# เอกสารอ้างอิง


1. Prime Computer,Inc., "PRIME MEDUSA DESIGN DRAFTING USER'S GUIDE", 1st edition, September 1984.
2. Foster R., PRIME MEDUSA DESIGN MODELLING SYSTEM USER'S GUIDE, 1st edition, Prime Computer,Inc., Massachusetts, 1984.
3. Evans R., PRIME MEDUSA TO PATRAN INTERFACE GUIDE, 1st edition, Prime Computer,Inc., Massachusetts, 1986.
4. Krogstad J. H., PRIME MEDUSA MODEL ANALYSIS USER'S GUIDE, 1st edition, Prime Computer,Inc., Massachusetts, 1984.
5. A Division of PDA Engineering, "PATRAN PLUS USER MANUAL", July 1987.
6. Finite Element Analysis Ltd., "LUSAS USER'S MANUAL", version 87.08, October 1987.
7. Bathe K. J., Wilson E. L., Peterson F. E., "SAP IV", revised April 1974, June 1973.
8. Burns E., FORTRAN 77 REFERENCE GUIDE, 4th edition, Prime computer,Inc., Massachusetts, 1985.
9. Landy A., CPL USER'S GUIDE, revision 19, Prime Computer,Inc., Massachusetts, 1982.
10. Bathe K. J., FINITE ELEMENT PROCEDURES IN ENGINEERING ANALYSIS, Prentice-Hall,Inc., New Jersey, 1982.


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

# โปรแกรม "ลูแสส" และโปรแกรมอินเตอร์เฟสของ "ลูแสส"

โปรแกรม"ลูแสส"("LUSAS") คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนท์เอเลเมนท์ ที่ใช้ในการวิเคราะห์และมีลักษณะทำนองเดียวกับ "แซฟ 4" คือ รับข้อมูลเข้าและให้ผลลัพธ์ในลักษณะของแฟ้มตัวอักษร แต่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน และ โปรแกรม"ลูแสส" ที่ทางศูนย์คอมพิวเตอร์ คณะวิศวฯ จุฬาฯ มีใช้อยู่นั้น มิอินเตอร์เฟสของโปรแกรมวิเคราะห์ฯ พร้อมแล้ว ซึ่งนำมาจากต่างประเทศ แต่"ลูแสส" และ อินเตอร์เฟส ที่มีนั้นไม่ได้อยู่ในรูปของซอสโค้ด(SOURCE CODE) จึงไม่สามารถพิจารณารายละเอียด และขั้นตอนการทำงานได้ จึงใช้ "ลูแสส" เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างอินเตอร์เฟส

สำหรับชนิดของเอเลเมนท์ที่มีใช้ใน "ลูแสส"สามารถแบ่งออกได้เป็นกลุ่มๆดังนี้

1. จอยท์ เอเลเมนท์ (JOINT ELEMENT)
2. บาร์ เอเลเมนท์ (BAR ELEMENT)(เหมือน ทรัส ใน"แซฟ 4")
3. บีม เอเลเมนท์ (BEAM ELEMENT)
4. เพลน เมมเบลน เอเลเมนท์ (PLANE MEMBRANE ELEMENT)
5. แอซซีสิมเมทริค โซลิด เอเลเมนท์ (AXISYMMETRIC SOLID ELEMENT)
6. โซลิด เอเลเมนท์ (SOLID ELEMENT)
7. เพลท เอเลเมนท์ (PLATE ELEMENT)
8. เชลล์ เอเลเมนท์ (SHELL ELEMENT)
9. ฟิลด์ เอเลเมนท์ (FIELD ELEMENT)

โปรแกรม"ลูแสส"มีความสามารถในการวิเคราะห์โครงสร้างของชิ้นงานในทางสแทรทิคทั้งแบบเชิงเส้น(LINEAR) และไม่เป็นเชิงเส้น(NONLINEAR) และในทางไดนามิค สำหรับรูปแบบของแฟ้มข้อมูลเข้าสำหรับ"ลูแสส" จะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มๆโดยที่แต่ละกลุ่มจะมีบรรทัดที่เป็นหัวเรื่องของกลุ่มนำหน้าเสมอ แล้วบรรทัดต่อๆไปจึงจะเป็นข้อมูลของกลุ่มนั้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ดังรูปที่ ก.1) ซึ่งมีลักษณะที่เป็นอิสระจากรูปแบบคือ ข้อมูลที่กล่าวนี้ไม่จำเป็นจะต้องถูกวางตามตำแหน่งที่กำหนดดังเช่นใน"แซฟ 4" ในที่นี้เพียงแต่มีข้อมูลเรียงถูกต้องตามรูปแบบเท่านั้น โดยจะวางตำแหน่งใด(เว้นช่วงว่างเท่าใด)ก็ได้ ซึ่งในลักษณะนี้จะทำให้สร้างแฟ้มข้อมูลเข้าได้ง่ายขึ้น

<u>การใช้โปรแกรม"PLP8"</u>

ก่อนการใช้งานโปรแกรม"PLP8" นี้ ผู้ใช้จะต้องทำเช่นเดียวกับก่อนการใช้โปรแกรม "PSP" คือ สร้างแฟ้มกลางจาก"พาแทรน" แล้วเปลี่ยนชื่อแฟ้มกลางนั้นจาก"PATRAN.OUT.n" โดยที่ n = 1,2,3,... ไปเป็นแฟ้มที่มีนามสกุลเป็น ".DEF"

หลังจากนี้ เมื่อต้องการใช้งาน ให้พิมพ์คำสั่งในรูปแบบนี้ที่ PRIMOS คือ

PLP8 (filename) (number of element)

โดยที่ PLP8 หมายถึง การใช้งานโปรแกรม"PLP8" ซึ่งโปรแกรมนี้จะไปเรียกโปรแกรม"PATLUS8" และ โปรแกรม"LUSPAT8" ขึ้นมาทำงานต่อไป

(filename) หมายถึง ชื่อแฟ้มกลางที่ต้องการทำการวิเคราะห์ด้วย"ลูแสส" (ไม่ต้องใส่นามสกุล)

(number of element) หมายถึง จำนวนเอเลเมนท์ที่ใช้

ซึ่งโปรแกรม"PLP8"นี้ จะควบคุมโปรแกรม"PATLUS8" และ "LUSPAT8" เพื่อให้ทำงานตั้งแต่แปลงข้อมูลจากแฟ้มกลางไปจนกระทั่งได้แฟ้มผลลัพธ์สำหรับ"พาแทรน"

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
PROBLEM TITLE     THIS IS THE PLANE STRESS FOR LUSAS.
OPTION 118
OPTION 117
QPM4 ELEMENT TOPOLOGY
        1 ...
        8        10         9         7
        2 ...
        6         8         7         5
        3 ...
        4         6         5         3
        4 ...
        1         4         3         2
NODE COORDINATES
        1  0.000000000E+00  0.000000000E+00
        2  0.000000000E+00   1.00000000
        3   1.50000000        1.00000000
        4   1.50000000       0.000000000E+00
        5   3.00000000        1.00000000
        6   3.00000000       0.000000000E+00
        7   4.50000000        1.00000000
        8   4.50000000       0.000000000E+00
        9   6.00000000        1.00000000
       10   6.00000000       0.000000000E+00
QPM4 GEOMETRIC PROPERTIES
        1 ...
  1.00000000      1.00000000      1.00000000      1.00000000
GEOMETRIC ASSIGNMENTS
        1 0 0          1
        2 0 0          1
        3 0 0          1
        4 0 0          1
MATERIAL PROPERTIES
        1 ...
   200000.000      0.300000012      0.000000000E+00  0.000000000E+00 ...
  0.000000000E+00  0.000000000E+00
MATERIAL ASSIGNMENTS
        1 0 0          1
        2 0 0          1
        3 0 0          1
        4 0 0          1
SUPPORT NODES
     1 0 0      R     R
     2 0 0      R     R
LOAD CASE
CONCENTRATED LOAD
        3 0 0   0.000000000E+00  -1.50000000
        5 0 0   0.000000000E+00  -1.50000000
        7 0 0   0.000000000E+00  -1.50000000
        9 0 0   0.000000000E+00  -1.50000000
       ELEMENT OUTPUT
       1 4 1 0 1
RESTART WRITE BRIEF
END
```

รูปที่ ก.1 แฟ้มข้อมูลเข้าสำหรับ"ลูแสส"

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบของรหัสชนิดของเอเลเมนท์

รูปแบบในที่นี้จะกล่าวถึง รหัสชนิดของเอเลเมนท์(CONFIGURATION)ที่จะต้องกำหนดในระหว่างการสร้างข้อมูลภายใน"พาแทรน" เพื่อให้สอดคล้องกับ"ลูแสส" และชนิดของภาระที่สามารถใช้กับเอเลเมนท์นั้นๆ สำหรับข้อมูลของคุณสมบัติทางรูปร่างนั้น ให้ใส่เรียงตามค่าที่ต้องการสำหรับแต่ละชนิดของเอเลเมนท์ดังในบทที่ 5 ของ "LUSAS USER'S MANUAL"

รูปแบบจะเป็นไปดังตารางที่ ก.1 ดังนี้

ตารางที่ ก.1 รูปแบบของรหัสชนิดของเอเลเมนท์และภาระที่สามารถใช้ได้กับเอเลเมนท์ชนิดนั้น

| ชนิดของเอเลเมนท์ | ชนิด/จำนวนโนด/รหัส | NODAL POINT LOAD | ELT DIST LOAD | NODAL DIST LOAD | NODAL /ELT TEMP | PRESC. NODAL VALUE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| จอยท์ | | | | | | |
| บาร์ | | | | | | |
| BAR2 | BAR/2/1 | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| BAR3 | BAR/3/1 | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| BRS2 | BAR/2/2 | ✓ | | | ✓ | ✓ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 รูปแบบของรหัสชนิดของเอเลเมนท์และภาระที่สามารถใช้ได้กับเอเลเมนท์ชนิดนั้น (ต่อ)

| ชนิดของเอเลเมนท์ | ชนิด/จำนวนโนด/รหัส | NODAL POINT LOAD | ELT DIST LOAD | NODAL DIST LOAD | NODAL /ELT TEMP | PRESC. NODAL VALUE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BRS3 | BAR/3/3 | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| <u>บีม</u> | | | | | | |
| BEAM | BAR/2/3 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| GRIL | BAR/2/4 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| BRP2 | BAR/2/5 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| BMS3 | BAR/2/6 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| BM3 | BAR/3/3 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| BMX3 | BAR/3/8 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| BXS3 | BAR/3/9 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| BS3/BS4 | BAR/3/6-BAR/3/7 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| BSX4 | BAR/3/10 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| BSL3/BSL4 | BAR/3/4-BAR/3/5 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| BXL4 | BAR/3/11 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| BOX6 | --- | | | | | |
| <u>เพลนเมมเบลน</u> | | | | | | |
| BXM2 | BAR/2/7 | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| BXM3 | BAR/3/12 | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| TPM3 | TRI/3/1 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| TPM6 | TRI/6/1 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QPM4 | QUAD/4/1 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QPM8 | QUAD/8/1 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QPM9 | --- | | | | | |
| TPN3 | TRI/3/16 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| TPN6 | TRI/6/16 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 รูปแบบของรหัสชนิดของเอเลเมนท์และภาระที่สามารถใช้ได้กับเอเลเมนท์ชนิดนั้น (ต่อ)

| ชนิดของเอเลเมนท์ | ชนิด/จำนวนโนด/รหัส | NODAL POINT LOAD | ELT DIST LOAD | NODAL DIST LOAD | NODAL /ELT TEMP | PRESC. NODAL VALUE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| QPN4 | QUAD/4/16 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QPN8 | QUAD/8/16 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QPN9 | --- | | | | | |
| PMI4 | QUAD/4/15 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| TPK6 | TRI/6/8 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QPK8 | QUAD/8/8 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| TNK6 | --- | | | | | |
| QNK8 | --- | | | | | |
| <u>แอซซีลิมเมทริค โซลิด</u> | | | | | | |
| TAX3 | TRI/3/2 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| TAX6 | TRI/6/2 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QAX4 | QUAD/4/2 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QAX8 | QUAD/8/2 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QAX9 | --- | | | | | |
| TXK6 | TRI/6/9 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QXK8 | QUAD/8/9 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| <u>โซลิด</u> | | | | | | |
| TH4 | TET/4/1 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| TH10 | TET/10/1 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| PN6 | PENT/6/1 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| PN15 | PENT/15/1 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| HX8 | HEX/8/1 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| HX20 | HEX/20/1 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 รูปแบบของรหัสชนิดของเอเลเมนท์และภาระที่สามารถใช้ได้กับเอเลเมนท์ชนิดนั้น (ต่อ)

| ชนิดของเอเลเมนท์ | ชนิด/จำนวนโนด/รหัส | NODAL POINT LOAD | ELT DIST LOAD | NODAL DIST LOAD | NODAL /ELT TEMP | PRESC. NODAL VALUE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| <u>เพลท</u> | | | | | | |
| TF3 | TRI/3/3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| QF4 | QUAD/4/3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| TF6 | TRI/3/3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| QF8 | QUAD/8/3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| QSC4 | QUAD/8/4 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| TTF6 | TRI/6/4 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| QTF8 | QUAD/8/4 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| TRP3 | TRI/3/5-TRI/3/6 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| QRP4 | QUAD/4/5 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| RPI4 | QUAD/4/6 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| TSM3 | TRI/3/7-TRI/3/8 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| QSM4 | QUAD/4/7 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| SMI4 | QUAD/4/8 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| <u>เชลล์</u> | | | | | | |
| TS3 | TET/3/9-TET/3/12 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| QS4 | QUAD/4/9 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| QSI4 | QUAD/4/12 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| QSH4 | QUAD/4/10 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| SHI4 | QUAD/4/11 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| QSH6 | --- | | | | | |
| SHI6 | --- | | | | | |
| TSL6 | TRI/6/5 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| QSL8 | QUAD/4/5 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 รูปแบบของรหัสชนิดของเอเลเมนท์และภาระที่สามารถใช้ได้กับเอเลเมนท์ชนิดนั้น (ต่อ)

| ชนิดของเอเลเมนท์ | ชนิด/จำนวนโนด/รหัส | NODAL POINT LOAD | ELT DIST LOAD | NODAL DIST LOAD | NODAL /ELT TEMP | PRESC. NODAL VALUE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PN12 | --- | | | | | |
| HX16 | --- | | | | | |
| <u>พิลด์</u> | | | | | | |
| TFD3 | TRI/3/13 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| TFD6 | TRI/6/6 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QFD4 | QUAD/4/13 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QFD8 | QUAD/8/6 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| TXF3 | TRI/3/14 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| TXF6 | TRI/6/7 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QXF4 | QUAD/4/14 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QXF8 | QUAD/8/7 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| QXF9 | --- | | | | | |
| TF4 | TET/4/2 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| TF10 | TET/10/2 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| PF6 | PENT/6/2 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| PF15 | PENT/15/2 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| HF8 | HEX/8/2 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| HF20 | HEX/20/2 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| PF12 | --- | | | | | |
| HF16 | --- | | | | | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลังที่ได้ทำการทดลองใช้โปรแกรมอินเตอร์เฟสของ"ลูแสส" ("PLP8")นี้แล้ว พบว่ายังเกิดข้อผิดพลาดกับบางชนิดของเอเลเมนท์ ซึ่งสามารถแก้ไขเพื่อให้ทำงานได้สมบูรณ์ ดังนี้

1. จอยท์

(ไม่สามารถนำมาใช้งานกับอินเตอร์เฟสได้)

2. บาร์

- ต้องทำการตรวจสอบค่าที่ GEOMETRIC PROPERTY ใน ___.DAT ว่าข้อมูลเรียงถูกต้องตามต้องการหรือไม่ ซึ่งเมื่อแก้ไขค่าภายใน___.DAT แล้ว ให้เรียกโปรแกรม"LUSAS88.CPL" ขึ้นมาทำงานต่อไป

3. บีม

- ต้องแก้ไขค่าที่ GEOMETRIC PROPERTY เนื่องจากโปรแกรมอินเตอร์เฟสจะเรียงค่าข้อมูลเหล่านี้สลับที่กัน
- ต้องตรวจสอบค่าที่ภาระที่กระทำเนื่องจากบางครั้งจะได้ค่าสลับที่กัน

หลังจากที่แก้ข้อมูลเหล่านี้ ที่ ___.DAT ให้ถูกต้องแล้ว ให้เรียกโปรแกรม "LUSAS88.CPL"ขึ้นมาทำงานต่อไป

4. เพลนเมมเบรน

- สำหรับเอเลเมนท์แบบเพลนสเทรน ต้องแก้ไขค่าใน ___.DAT โดย
  ก) ลบบรรทัด "OPTION 117" ออกไป
  ข) ลบข้อมูลในส่วนของ "GEOMETRIC PROPERTY" ออกทั้งหมด
  ค) " " "GEOMETRIC PROPERTY ASSIGNMENT" ออกทั้งหมด

หลังจากที่แก้ข้อมูลเหล่านี้ ที่ ___.DAT ให้ถูกต้องแล้ว ให้เรียกโปรแกรม "LUSAS88.CPL"ขึ้นมาทำงานต่อไป

- สำหรับเอเลเมนท์แบบเพลนสเทรส ไม่ต้องมีการแก้ไข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. <u>แอซซีลิมเมทริค โซลิด</u>

- ต้องแก้ไขค่าใน ___.DAT โดย
  ก) ลบบรรทัด "OPTION 117" ออกไป
  ข) ลบข้อมูลในส่วนของ "GEOMETRIC PROPERTY" ออกทั้งหมด
  ค) " " "GEOMETRIC PROPERTY ASSIGNMENT" ออกทั้งหมด

หลังจากที่แก้ข้อมูลเหล่านี้ ที่ ___.DAT ให้ถูกต้องแล้ว ให้เรียกโปรแกรม "LUSAS88.CPL"ขึ้นมาทำงานต่อไป

6. <u>โซลิด</u>

- ต้องแก้ไขค่าใน ___.DAT โดย
  ก) ลบบรรทัด "OPTION 117" ออกไป
  ข) ลบข้อมูลในส่วนของ "GEOMETRIC PROPERTY" ออกทั้งหมด
  ค) " " "GEOMETRIC PROPERTY ASSIGNMENT" ออกทั้งหมด

หลังจากที่แก้ข้อมูลเหล่านี้ ที่ ___.DAT ให้ถูกต้องแล้ว ให้เรียกโปรแกรม "LUSAS88.CPL"ขึ้นมาทำงานต่อไป

7. <u>เพลท</u>

(ไม่ต้องมีการแก้ไข)

8. <u>เชลล์</u>

- ต้องทำการตรวจสอบและแก้ไขค่าภายใน GEOMETRIC PROPERTY ใน ___.DAT เนื่องจากมักจะได้ค่าเป็น ø

หลังจากที่แก้ข้อมูลเหล่านี้ ที่ ___.DAT ให้ถูกต้องแล้ว ให้เรียกโปรแกรม "LUSAS88.CPL"ขึ้นมาทำงานต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

9. ฟิลด์

- ต้องทำการแก้ไขค่าใน ___.DAT โดย

ก) แก้ไขค่าที่ MATERIAL PROPERTY (หลังจากที่ใช้ MATERIAL PROP. ชนิด "TAN" ภายใน"พาแทรน")

ข) แก้ไขค่าที่ GEOMETRIC PROPERTY

หลังจากที่แก้ข้อมูลเหล่านี้ ที่ ___.DAT ให้ถูกต้องแล้ว ให้เรียกโปรแกรม "LUSAS88.CPL"ขึ้นมาทำงานต่อไป

โปรแกรม "LUSAS88.CPL"ในที่นี้ คือ โปรแกรมที่แก้ไขดัดแปลงจากโปรแกรม "PLP.CPL" ภายในการวิจัยนี้ เพื่อว่าเมื่อทำการแก้ไข, ดัดแปลงข้อมูลภายใน ___.DAT แล้ว จะสามารถเรียกโปรแกรม"ลูแสส" ขึ้นมาทำการวิเคราะห์แฟ้ม ___.DAT นั้น แล้วใช้โปแกรมอินเตอร์เฟส"LUSPAT8"แปลงข้อมูลต่อไป

ซึ่งการใช้งานโปรแกรม"LUSAS88.CPL"ทำได้ โดยพิมพ์คำสั่งในรูปแบบนี้ ที่PRIMOS คือ

```
CPL LUSAS88 (filename)
```

โดยที่ CPL หมายถึง การสั่งให้โปรแกรมที่มีชื่อแฟ้มอยู่หลังคำว่า CPL ซึ่งเป็นโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาซีพีแอล ขึ้นมาทำงาน

LUSAS88 หมายถึง การใช้งานโปรแกรม"LUSAS88" ซึ่งโปรแกรมนี้จะไปเรียกโปรแกรม"LUSPAT8"ขึ้นมาทำงานต่อไป

(filename) หมายถึง ชื่อแฟ้มข้อมูลเข้าที่ต้องการทำการวิเคราะห์ด้วย "ลูแสส" (ไม่ต้องใส่นามสกุล)

ในระหว่างที่โปรแกรมอินเตอร์เฟสทำงานเพื่อแปลงข้อมูลจากแฟ้มผลลัพธ์ของ"ลูแสส" ไปเป็นแฟ้มผลลัพธ์สำหรับ"พาแทรน"จะมีการใส่ข้อมูลที่โปรแกรมอินเตอร์เฟส ดังนี้

1. RESTART FILE :

หมายถึง ให้ใส่ชื่อแฟ้มที่มีนามสกุลเป็น ".RST" ซึ่งแฟ้มประเภทนี้จะเกิดขึ้นหลังจากที่"ลูแสส"ทำการวิเคราะห์เสร็จสมบูรณ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. Enter PATRAN model name (up to 6 characters)

หมายถึง ให้ใส่ชื่อแฟ้มของรูปร่างของโครงสร้างของชิ้นงานที่สร้างจาก "พาแทรน"(___.DEF) โดยไม่ต้องใส่นามสกุล และชื่อของแฟ้มผลลัพธ์ของ"พาแทรน"จะมีชื่อเดียวกับชื่อที่ใส่ในที่นี้ แต่จะมีนามสกุลต่างกัน

3. Enter RESTART DUMP number required

หมายถึง ให้ใส่รหัสหมายเลขที่เก็บของ RESTART ซึ่งในที่นี้ต้องเป็น "1" เนื่องจากโปรแกรม"PATLUS8"จะกำหนดให้มีการเก็บแฟ้ม RESTART (___.RST) ไว้ที่ที่เก็บหมายเลข 1 ภายในแฟ้ม ___.DAT

4. Enter LOAD CASE / MODE required or <CR> to continue

หมายถึง ให้ใส่หมายเลขของกลุ่มของภาระที่ต้องการ( ในกรณีที่มีกลุ่มของภาระมากกว่า 1 กลุ่ม) หรือถ้าเป็นการวิเคราะห์แบบไดนามิค ให้ใส่หมายเลขกลุ่มของโมดเชฟที่ต้องการ( ในกรณีที่มีโมดเชฟมากกว่า 1 โมดเชฟ)

5. Enter FACTOR required

หมายถึง ให้ใส่ค่าตัวคูณของแต่ละกลุ่มของภาระ/โมดเชฟ ที่ต้องการ

6. Do you require ASCII format result files (y/n)

หมายถึง ต้องการให้ผลลัพธ์มีรูปแบบเป็น ASCII หรือไม่ ในที่นี้ต้องตอบ "Y" เพื่อจะได้นำแฟ้มผลลัพธ์ไปใช้ใน"พาแทรน"ได้

7. Enter STRUCTURE TYPE

| | |
|---|---|
| Beam | - 1 |
| Plane Membrane | - 2 |
| Space Membrane | - 3 |
| Plate Flexure | - 4 |
| Shell | - 5 |
| Axisymmetric | - 6 |
| Solid | - 7 |
| Field | - 8 |

หมายถึง ให้เลือกหมายเลขเพื่อให้แสดงผลลัพธ์ของเอเลเมนท์ชนิดที่เลือก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8. Do you require structure definition (y/n)

หมายถึง การแปลงข้อมูลของรูปร่างโครงสร้าง(เอเลเมนท์)และตำแหน่งของโคออร์ดิเนท(โนด) ไปเป็นข้อมูลสำหรับ"พาแทรน" โดยจะทำการแปลงข้อมูลของเอเลเมนท์ละโนด(ดาตาแพคเคทหมายเลข 1 และ 2) เท่านั้น ไปเป็นแฟ้มกลาง ซึ่งถ้ามีแฟ้มกลางอยู่แล้วให้ตอบ "N" เนื่องจากถ้าตอบ "Y" โปรแกรมนี้จะทำการเขียนข้อมูลใหม่นี้ทับลงในแฟ้มกลางที่มีอยู่แล้ว

9. Do you require displacements (y/n)

หมายถึง ต้องการให้มีแฟ้มการขจัดหรือไม่

10. Do you require nodal results (y/n)

หมายถึง ต้องการให้มีแฟ้มผลลัพธ์ที่โนดหรือไม่

11. Do you require element results (y/n)

หมายถึง ต้องการให้มีแฟ้มผลลัพธ์ที่เอเลเมนท์หรือไม่

12. Do you wish to continue processing (y/n)

หมายถึง ต้องการทำขบวนการใส่ข้อมูลเหล่านี้ต่อไปอีกหรือไม่ ถ้าตอบ "Y" โปรแกรมจะเริ่มถามที่ Enter PATRAN model name อีก แล้วถามต่อไปตามลำดับ แต่ถ้าตอบ "N" โปรแกรมจะเริ่มทำการแปลงข้อมูลทันที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

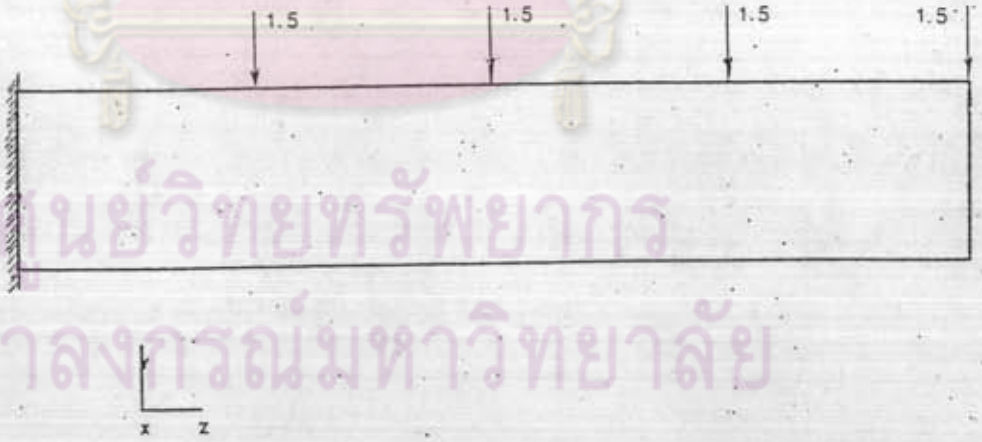
ตัวอย่างของการใส่ข้อมูล เป็นดังนี้

```
L U S A S / P A T R A N   I N T E R F A C E

VERSION 87.08A/3 IN OPERATION, RELEASED 18/03/88

DEVELOPED BY: FEA LTD.,
              FORGE HOUSE,
              66 HIGH STREET,
              KINGSTON UPON THAMES,
              SURREY KT1 1HN

              TEL 01-541-1999
              FAX 01-549-9399


RESTART FILE
CREATION      : VERSION 87.08A DATE 15/ 9/88
LAST MODIFIED : VERSION 87.08A DATE 15/ 9/88

Enter PATRAN model name (upto 6 characters) _:LABEAM8
Enter RESTART DUMP number required _:1


LICENCE NO. 562 FOR PROCESSOR TYPE PRIME       EXPIRES (DD/MM/YY)  1/10/88



D A T A B A S E   R E Q U I R E M E N T S

NUMBER OF LOCATIONS REQUIRED =     3346

Enter LOAD CASE/MODE required or <CR> to continue _:1
Enter FACTOR required _:1
Enter LOAD CASE/MODE required or <CR> to continue _:
Do you require ASCII format result files (Y/N)_:Y
Enter STRUCTURE TYPE
     Beam                      -1
     Plane membrane            -2
     Space membrane            -3
     Plate flexure             -4
     Shell                     -5
     Axisymmetric/Plane strain -6
     Solid                     -7
     Field                     -8
Enter number _:2
Do you require structure definition (Y/N)_:N
Do you require displacements (Y/N)_:Y
Do you require nodal results (Y/N)_:Y
Do you require element results (Y/N)_:Y
Do you wish to continue processing (Y/N)_:N
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>ตัวอย่าง</u> เป็นตัวอย่างที่รูปร่างเหมือนตัวอย่างที่ 7.1 ในบทที่ 7 ทุกประการ แต่เป็นการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม"ลูแสส" ซึ่งในที่นี้ใช้เอเลเมนท์แบบ 8 โนดเพลนสเทรส(QPM8) และมีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

E = 2E5 N/m^2 $\nu$ = 0.3




ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปทางโครงสร้าง

สร้างข้อมูลใน"พาแทรน"

```
GO
1
GR,1,,0/0
GR,2,,6
GR,3,,6/1
GR,4,,/1
PA,1,QUAD,,1/4/3/2
SET,LINK,0
SET,CPLOT,ON
PL
GF,P1,,5/2
CF,P1,QUAD/8/1
SET,LAB1,OFF
EQUIV
N
2
1
DISP,N1/2/11,ADD
1
0,0
GO
DF,P1,FOR,/-1.5,1,N4/N6/N8/N10
PMAT,1,ISO,2E5,,.3
PF,P1,QUAD/8/1,1/8(1)
OPT
3
3
2
NEU
1
1
THIS IS PLANE STRESS (QUAD/8/1) FOR LUSAS.
N
STOP
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปทางไฟไนท์เอเลเมนท์

แม่มกลางที่ได้

```
25      0       0       1       0       0       0       0       0
THIS IS PLANE STRESS (QUAD/8/1) FOR LUSAS.
26      0       0       1       23      4       1       1       0
13-MAY-89   10:38:21     2.1
 1      1       0       2       0       0       0       0       0
 0.525000000E+01 0.100000000E+01 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
 1      2       0       2       0       0       0       0       0
 0.600000000E+01 0.500000000E+00 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
 1      3       0       2       0       0       0       0       0
 0.525000000E+01 0.000000000E+00 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
 1      4       0       2       0       0       0       0       0
 0.600000000E+01 0.100000000E+01 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
 1      5       0       2       0       0       0       0       0
 0.600000000E+01 0.000000000E+00 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
 1      6       0       2       0       0       0       0       0
 0.450000000E+01 0.500000000E+00 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
 1      7       0       2       0       0       0       0       0
 0.450000000E+01 0.100000000E+01 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
 1      8       0       2       0       0       0       0       0
 0.450000000E+01 0.000000000E+00 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
 1      9       0       2       0       0       0       0       0
 0.375000000E+01 0.100000000E+01 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
 1     10       0       2       0       0       0       0       0
 0.375000000E+01 0.000000000E+00 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
 1     11       0       2       0       0       0       0       0
 0.300000000E+01 0.500000000E+00 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
 1     12       0       2       0       0       0       0       0
 0.300000000E+01 0.100000000E+01 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
 1     13       0       2       0       0       0       0       0
 0.300000000E+01 0.000000000E+00 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
 1     14       0       2       0       0       0       0       0
 0.225000000E+01 0.100000000E+01 0.000000000E+00
1G      6       0       0  000000
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
 1      15       0       2       0       0       0       0       0
 0.225000000E+01 0.000000000E+00 0.000000000E+00
1G       6       0       0  000000
 1      16       0       2       0       0       0       0       0
 0.150000000E+01 0.500000000E+00 0.000000000E+00
1G       6       0       0  000000
 1      17       0       2       0       0       0       0       0
 0.150000000E+01 0.100000000E+01 0.000000000E+00
1G       6       0       0  000000
 1      18       0       2       0       0       0       0       0
 0.150000000E+01 0.000000000E+00 0.000000000E+00
1G       6       0       0  000000
 1      19       0       2       0       0       0       0       0
 0.000000000E+00 0.500000000E+00 0.000000000E+00
1G       6       0       0  000000
 1      20       0       2       0       0       0       0       0
 0.750000000E+00 0.100000000E+01 0.000000000E+00
1G       6       0       0  000000
 1      21       0       2       0       0       0       0       0
 0.750000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
1G       6       0       0  000000
 1      22       0       2       0       0       0       0       0
 0.000000000E+00 0.100000000E+01 0.000000000E+00
1G       6       0       0  000000
 1      23       0       2       0       0       0       0       0
 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
1G       6       0       0  000000
 2       1       4       2       0       0       0       0       0
       8       1       1       0 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
      23      18      17      22      21      16      20      19
 2       2       4       2       0       0       0       0       0
       8       1       1       0 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
      18      13      12      17      15      11      14      16
 2       3       4       2       0       0       0       0       0
       8       1       1       0 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
      13       8       7      12      10       6       9      11
 2       4       4       2       0       0       0       0       0
       8       1       1       0 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
       8       5       4       7       3       2       1       6
 3       1       1      20       0       0       0       0       0
 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.100000000E+01 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0:000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.000000000E+00 0.200000000E+06 0.200000000E+06 0.200000000E+06 0.300000012E+00
 0.300000012E+00 0.300000012E+00 0.769230780E+05 0.769230780E+05 0.769230780E+05
 0.000000000E+00 0.269230749E+06 0.115384625E+06 0.115384625E+06 0.269230749E+06
 0.115384625E+06 0.269230749E+06 0.769230780E+05 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.769230780E+05 0.000000000E+00 0.769230780E+05 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 0.000000000E+00
```

```
 4       1       1       2       4       8       1       9       0
 0.100000000E+01 0.100000000E+01 0.100000000E+01 0.100000000E+01 0.100000000E+01
 0.100000000E+01 0.100000000E+01 0.100000000E+01 0.100000000E+01
 7       4       1       2       0       0       0       0       0
       0010000
-0.150000000E+01
 7       7       1       2       0       0       0       0       0
       0010000
-0.150000000E+01
 7       12      1       2       0       0       0       0       0
       0010000
-0.150000000E+01
 7       17      1       2       0       0       0       0       0
       0010000
-0.150000000E+01
 8       19      1       2       0       0       0       0       0
       0110000
 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 8       22      1       2       0       0       0       0       0
       0110000
 0.000000000E+00 0.000000000E+00
 8       23      1       2       0       0       0       0       0
       0110000
 0.000000000E+00 0.000000000E+00
99       0       0       1       0       0       0       0       0
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และเมื่อ RUN ด้วย "PLP8 LABEAM8 4" แล้ว จะได้

แฟ้มประเภท COMO ที่ได้

```
RUNNING PATLUS


 P A T R A N / L U S A S   I N T E R F A C E


 VERSION 87.08A/3 IN OPERATION, RELEASED 18/03/88

 DEVELOPED BY: FEA LTD.,
               FORGE HOUSE,
               66 HIGH STREET,
               KINGSTON UPON THAMES,
               SURREY KT1 1HN

               TEL 01-541-1999
               FAX 01-549-9399


 D A T A B A S E   R E Q U I R E M E N T S

 NUMBER OF LOCATIONS REQUIRED  =     1072


 LICENCE NO. 562 FOR PROCESSOR TYPE PRIME      EXPIRES (DD/MM/YY)  1/10/88

 PATLUS WRITING:
 PROBLEM
 OPTION 118
 OPTION 117
 ELEMENT TOPOLOGY
 NODE COORDINATES
 GEOMETRIC PROPERTIES
 GEOMETRIC ASSIGNMENTS
 MATERIAL PROPERTIES
 MATERIAL ASSIGNMENTS
 SUPPORT NODES
 LOAD CASE     1
 RESTART WRITE BRIEF
 END
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
EDITING DATA FILE
EDIT
        B
        M-3
        17 0 0   0.000000000E+00  -1.50000000
        I
INPUT
        ELEMENT OUTPUT
        1 4 1 0 1

EDIT
        FILE
LABEAM8.DAT
RUNNING LUSAS

LUSAS8 system now processing job: LABEAM8, outputfile: LABEAM8.OUT

 ***LUSAS RUN SUCCESSFULLY COMPLETED***
RUNNING LUSPAT


 L U S A S / P A T R A N   I N T E R F A C E


 VERSION 87.08A/3 IN OPERATION, RELEASED 18/03/88

 DEVELOPED BY: FEA LTD.,
               FORGE HOUSE,
               66 HIGH STREET,
               KINGSTON UPON THAMES,
               SURREY KT1 1HN

               TEL 01-541-1999
               FAX 01-549-9399


 RESTART FILE
 CREATION      : VERSION 87.08A DATE 15/ 9/88
 LAST MODIFIED : VERSION 87.08A DATE 15/ 9/88

 Enter PATRAN model name (upto 6 characters) _:LABEAM8
 Enter RESTART DUMP number required _:1


 LICENCE NO. 562 FOR PROCESSOR TYPE PRIME        EXPIRES (DD/MM/YY)  1/10/88
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
D A T A B A S E   R E Q U I R E M E N T S

NUMBER OF LOCATIONS REQUIRED =      3346

Enter LOAD CASE/MODE required or <CR> to continue _:1
Enter FACTOR required _:1
Enter LOAD CASE/MODE required or <CR> to continue _:
Do you require ASCII format result files (Y/N)_:Y
Enter STRUCTURE TYPE
     Beam                          -1
     Plane membrane                -2
     Space membrane                -3
     Plate flexure                 -4
     Shell                         -5
     Axisymmetric/Plane strain     -6
     Solid                         -7
     Field                         -8
Enter number _:2
Do you require structure definition (Y/N)_:N
Do you require displacements (Y/N)_:Y
Do you require nodal results (Y/N)_:Y
Do you require element results (Y/N)_:Y
Do you wish to continue processing (Y/N)_:N
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แฟ้มข้อมูลเข้าสำหรับ"ลูแสล"ที่ได้

```
PROBLEM TITLE     THIS IS PLANE STRESS (QUAD/8/1) FOR LUSAS.
OPTION 118
OPTION 117
QPM8 ELEMENT TOPOLOGY
         1 ...
        23        21        18        16        17        20        22 ...
        19
         2 ...
        18        15        13        11        12        14        17 ...
        16
         3 ...
        13        10         8         6         7         9        12 ...
        11
         4 ...
         8         3         5         2         4         1         7 ...
         6
NODE COORDINATES
         1   5.25000000      1.00000000
         2   6.00000000     0.500000000
         3   5.25000000    0.000000000E+00
         4   6.00000000      1.00000000
         5   6.00000000    0.000000000E+00
         6   4.50000000     0.500000000
         7   4.50000000      1.00000000
         8   4.50000000    0.000000000E+00
         9   3.75000000      1.00000000
        10   3.75000000    0.000000000E+00
        11   3.00000000     0.500000000
        12   3.00000000      1.00000000
        13   3.00000000    0.000000000E+00
        14   2.25000000      1.00000000
        15   2.25000000    0.000000000E+00
        16   1.50000000     0.500000000
        17   1.50000000      1.00000000
        18   1.50000000    0.000000000E+00
        19  0.000000000E+00  0.500000000
        20  0.750000000       1.00000000
        21  0.750000000     0.000000000E+00
        22  0.000000000E+00   1.00000000
        23  0.000000000E+00  0.000000000E+00
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
QPM8 GEOMETRIC PROPERTIES
        1 ...
   1.00000000       1.00000000       1.00000000       1.00000000     ...
   1.00000000       1.00000000       1.00000000       1.00000000
GEOMETRIC ASSIGNMENTS
        1 0 0          1
        2 0 0          1
        3 0 0          1
        4 0 0          1
MATERIAL PROPERTIES
        1 ...
   200000.000      0.300000012      0.000000000E+00  0.000000000E+00 ...
  0.000000000E+00  0.000000000E+00
MATERIAL ASSIGNMENTS
        1 0 0          1
        2 0 0          1
        3 0 0          1
        4 0 0          1
SUPPORT NODES
    19 0 0      R     R
    22 0 0      R     R
    23 0 0      R     R
LOAD CASE
CONCENTRATED LOAD
        4 0 0   0.000000000E+00  -1.50000000
        7 0 0   0.000000000E+00  -1.50000000
       12 0 0   0.000000000E+00  -1.50000000
       17 0 0   0.000000000E+00  -1.50000000
       ELEMENT OUTPUT
       1 4 1 0 1
RESTART WRITE BRIEF
END
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แฟ้มผลลัพธ์จาก"ลูแลส"ที่ได้

```
TIME AT CENTRAL PROCESSOR =  13:48:46 HRS:MIN:SEC DATE=15/ 9/88 DAY/MTH/YR


LL        UU    UU   SSSSSS     AAAA     SSSSSS
LL        UU    UU  SS    SS   AA  AA   SS    SS
LL        UU    UU  SS         AA    AA  SS
LL        UU    UU   SSSSS     AAAAAAAA   SSSSS
LL        UU    UU    SSSSS    AAAAAAAA    SSSSS
LL        UU    UU        SS   AA    AA        SS
LLLLLLLL  UU    UU  SS    SS   AA    AA  SS    SS
LLLLLLLL   UUUUUU    SSSSSS    AA    AA   SSSSSS



VERSION 87.08A/3 IN OPERATION, RELEASED 18/03/88

DEVELOPED BY: FEA LTD.,
              FORGE HOUSE,
              66 HIGH STREET,
              KINGSTON UPON THAMES,
              SURREY KT1 1HN

              TEL 01-541-1999
              FAX 01-549-9399

LICENCE NO. 562 FOR PROCESSOR TYPE PRIME       EXPIRES (DD/MM/YY)  1/10/88

LUSAS IS MADE AVAILABLE TO ACADEMIC INSTITUTIONS FOR BONA FIDE
TEACHING AND RESEARCH WORK ONLY. LUSAS MAY NOT BE USED FOR
CONSULTING WORK WITHOUT PRIOR AGREEMENT AND WRITTEN AUTHORISATION
FROM FINITE ELEMENT ANALYSIS LTD.


SYSTEM VERSION : ADVANCED NONLINEAR
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

P R O B L E M  1

THIS IS PLANE STRESS (QUAD/8/1) FOR LUSAS.

O P T I O N(S)  118  INVOKES MATERIAL ASSIGNMENTS INPUT

O P T I O N(S)  117  INVOKES GEOMETRIC ASSIGNMENTS INPUT

E L E M E N T  T O P O L O G Y

ELEMENT NUMBER  ELEMENT NODE NUMBERS

| QPM8 | ELEMENTS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 23 | 21 | 18 | 16 | 17 | 20 | 22 | 19 |
| 2 | 18 | 15 | 13 | 11 | 12 | 14 | 17 | 16 |
| 3 | 13 | 10 | 8 | 6 | 7 | 9 | 12 | 11 |
| 4 | 8 | 3 | 5 | 2 | 4 | 1 | 7 | 6 |

TOTAL NUMBER OF ELEMENTS = 4
LARGEST ELEMENT NUMBER = 4
LARGEST NODE NUMBER = 23

S O L U T I O N  O R D E R  A S C E N D I N G

THE STRUCTURE IS SOLVED ACCORDING TO ASCENDING ELEMENT ORDER

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

N O D E  C O O R D I N A T E S

| NODE NO. | COORDINATE IN X-DIRECTION | COORDINATE IN Y-DIRECTION |
|---|---|---|
| 1 | 5.25000 | 1.00000 |
| 2 | 6.00000 | 0.500000 |
| 3 | 5.25000 | 0.000000E+00 |
| 4 | 6.00000 | 1.00000 |
| 5 | 6.00000 | 0.000000E+00 |
| 6 | 4.50000 | 0.500000 |
| 7 | 4.50000 | 1.00000 |
| 8 | 4.50000 | 0.000000E+00 |
| 9 | 3.75000 | 1.00000 |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | 3.75000 | 0.000000E+00 |
| 11 | 3.00000 | 0.500000 |
| 12 | 3.00000 | 1.00000 |
| 13 | 3.00000 | 0.000000E+00 |
| 14 | 2.25000 | 1.00000 |
| 15 | 2.25000 | 0.000000E+00 |
| 16 | 1.50000 | 0.500000 |
| 17 | 1.50000 | 1.00000 |
| 18 | 1.50000 | 0.000000E+00 |
| 19 | 0.000000E+00 | 0.500000 |
| 20 | 0.750000 | 1.00000 |
| 21 | 0.750000 | 0.000000E+00 |
| 22 | 0.000000E+00 | 1.00000 |
| 23 | 0.000000E+00 | 0.000000E+00 |

TOTAL NUMBER OF NODES = 23
LARGEST NODE NUMBER = 23

DATA STORAGE LOCATIONS USED = 69

G E O M E T R I C  P R O P E R T I E S

PROPERTY

QPM8 ELEMENTS

1 T1 = 1.000 T2 = 1.000 T3 = 1.000 T4 = 1.000 T5 = 1.000 T6 = 1.00
T7 = 1.000 T8 = 1.000

DATA STORAGE LOCATIONS USED = 12

G E O M E T R I C  A S S I G N M E N T S

| FIRST ELEMENT | LAST ELEMENT | DIFFERENCE | GEOMETRIC SET |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 0 | 0 | 1 |

TOTAL NUMBER OF GEOMETRIC ASSIGNMENT SETS = 4
TOTAL NUMBER OF ELEMENTS = 4
LARGEST ELEMENT NUMBER = 4
LARGEST GEOMETRIC ASSIGNMENT SET NUMBER = 1

DATA STORAGE LOCATIONS USED = 17

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## M A T E R I A L  P R O P E R T I E S

MATERIAL

1 E = 0.2000E+06 NU = 0.3000 RO = 0.0000E+00 ALPHA = 0.0000E+00 MU = 0.0000E+00 TEMP = 0.0000E+00

DATA STORAGE LOCATIONS USED = 11

## M A T E R I A L  A S S I G N M E N T S

| FIRST ELEMENT | LAST ELEMENT | DIFF-ERENCE | MATERIAL SET |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 0 | 0 | 1 |

TOTAL NUMBER OF MATERIAL ASSIGNMENT SETS = 4
TOTAL NUMBER OF ELEMENTS = 4
LARGEST ELEMENT NUMBER = 4
LARGEST MATERIAL ASSIGNMENT SET NUMBER = 1

DATA STORAGE LOCATIONS USED = 17

## S U P P O R T  N O D E S

F=FREE
R=RESTRAINED OR RESTRAINED WITH PRESCRIBED DISPLACEMENT
S=SPRING

| FIRST NODE | LAST NODE | DIFF RNCE | SUPPORT CONDITION | SPRING CONSTANT / OR PRESCRIBED DISPLACEMENT ALONG X-AXIS | SPRING SUPPORT CONSTANT / OR PRESCRIBED DISPLACEMENT ALONG Y-AXIS |
|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 0 | 0 | R R | 0.000000E+00 | 0.000000E+00 |
| 22 | 0 | 0 | R R | 0.000000E+00 | 0.000000E+00 |
| 23 | 0 | 0 | R R | 0.000000E+00 | 0.000000E+00 |

TOTAL NUMBER OF SUPPORT NODES = 3
LARGEST NODE NUMBER = 23

DATA STORAGE LOCATIONS USED = 18

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

L O A D  C A S E  1

CONCENTRATED LOAD

| FIRST NODE IN SERIES | LAST NODE IN SERIES | DIFFERENCE BETWEEN | FORCE IN X-DIRECTION | FORCE IN Y-DIRECTION |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 0 | 0 | 0.000000E+00 | -1.50000 |
| 7 | 0 | 0 | 0.000000E+00 | -1.50000 |
| 12 | 0 | 0 | 0.000000E+00 | -1.50000 |
| 17 | 0 | 0 | 0.000000E+00 | -1.50000 |

NUMBER OF LOADED NODES OR ELEMENTS = 4
LARGEST NODE OR ELEMENT NUMBER = 17

DATA STORAGE LOCATIONS USED = 25

E L E M E N T  O U T P U T

ELEMENTS WILL BE OUTPUT IN ASCENDING ORDER

| FIRST ELT | LAST ELT | DIFFERENCE | OUTPUT CONTROL | AVERAGED NODAL VALUES GROUP |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 1 | 0 | 1 |

TOTAL NUMBER OF ELEMENT OUTPUT SETS = 1
TOTAL NUMBER OF ELEMENTS OUTPUT = 4
LARGEST ELEMENT NUMBER INPUT = 4
LARGEST ELEMENT OUTPUT CONTROL NUMBER = 0

DATA STORAGE LOCATIONS USED = 4

S U M M A R Y  O F  D A T A

TOTAL NUMBER OF ELEMENTS = 4
TOTAL NUMBER OF NODES = 23
TOTAL NUMBER OF SUPPORT NODES = 3
TOTAL NUMBER OF LOADING CASES = 1

INITIAL ESTIMATES: TOTAL NO. EDGES IN STRUCTURE 12
TOTAL NO. FACES IN STRUCTURE 12

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LOCATIONS USED DURING DATA PROCESSING = 1465
LOCATIONS AVAILABLE = 99198

TIME USED TO PROCESS INPUT DATA = 5.1481 SEC.

TIME AT CENTRAL PROCESSOR = 13:48:55 HRS:MIN:SEC DATE=15/ 9/88 DAY/MTH/YR

MAXIMUM FRONT WIDTH OF STIFFNESS MATRIX = 16
MAXIMUM HALF BANDWIDTH OF STIFFNESS MATRIX = 16
TOTAL NUMBER OF ACTIVE NODES = 23
TOTAL NUMBER OF EQUATIONS = 46

LOCATIONS USED DURING PRE-SOLUTION PROCESS = 5169
LOCATIONS AVAILABLE = 100000

TIME FOR PRE-SOLUTION PROCESS = 1.6799 SEC. (ALL ELEMENT STIFFNESS MATRICES)

TIME AT CENTRAL PROCESSOR = 13:48:58 HRS:MIN:SEC DATE=15/ 9/88 DAY/MTH/YR

S O L U T I O N B Y F R O N T A L S P A R S E M A T R I X T E C H N I Q U E

TIME USED FOR ASSEMBLY AND ELIMINATION WITH 1 RIGHT HAND SIDES = 0.20997 SEC.

TIME USED IN BACK-SUBSTITUTION PROCESS WITH 1 RIGHT HAND SIDES = 0.78365E-01 SEC.

TOTAL TIME USED DURING FRONTAL SOLUTION = 0.40261 SEC.

LOCATIONS REQUIRED DURING SOLUTION PROCESS = 1559
LOCATIONS AVAILABLE = 100000

LOCATIONS USED DURING POST-SOLUTION PROCESS= 3335
LOCATIONS AVAILABLE = 100000

TIME FOR POST SOLUTION PROCESS = 0.89665 SEC.

TOTAL AREA OF ELEMENTS = 6.00000 SQ.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LOAD CASE 1

AVERAGED NODAL VALUES GROUP 1

A V E R A G E D I R E C T A N D S H E A R S T R E S S E S A T N O D E S

| NODE NO. | DIRECT STRESS IN X-DIRECTION | DIRECT STRESS IN Y-DIRECTION | SHEAR STRESS IN XY-DIRECTION | MAXIMUM PRINCIPAL STRESS | MINIMUM PRINCIPAL STRESS | ANGLE OF MAX. STRESS FROM SYSTEM X-DIRECTION | EFFECTIVE STRESS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.75000 | -1.54003 | -0.732488 | 6.81422 | -1.60425 | -5.01 | 7.74203 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | -0.459210E-09 | -2.48833 | -1.50000 | 0.704668 | -3.19299 | -25.2 | 3.59747 |
| 3 | -6.75000 | 0.516676 | -2.26751 | 1.16618 | -7.39951 | -74.0 | 8.04623 |
| 4 | -0.722918E-08 | -3.43162 | -3.03502 | 1.77064 | -5.20227 | -30.3 | 6.27775 |
| 5 | 0.631075E-08 | -1.54503 | 0.350242E-01 | 0.793562E-03 | -1.54582 | 1.30 | 1.54622 |
| 6 | -0.116006E-08 | 0.134539 | -2.25000 | 2.31827 | -2.18374 | -45.9 | 3.89944 |
| 7 | 13.5000 | -0.978863 | -2.54854 | 13.9355 | -1.41435 | -9.70 | 14.6938 |
| 8 | -13.5000 | 1.24794 | -1.95146 | 1.50179 | -13.7538 | -82.6 | 14.5629 |
| 9 | 27.0000 | -0.689511E-01 | -3.46897 | 27.4375 | -0.506439 | -7.19 | 27.6942 |
| 10 | -27.0000 | -1.35246 | -2.53103 | -1.10507 | -27.2474 | -84.4 | 26.7120 |
| 11 | -0.180631E-08 | -0.537837 | -3.75000 | 3.49071 | -4.02855 | -42.9 | 6.51742 |
| 12 | 40.5000 | 1.85907 | -3.31021 | 40.7815 | 1.57755 | -4.86 | 40.0161 |
| 13 | -40.5000 | -2.93474 | -4.18979 | -2.47311 | -40.9616 | -83.7 | 39.7828 |
| 14 | 60.7500 | -4.95617 | -4.47083 | 61.0528 | -5.25898 | -3.87 | 63.8450 |
| 15 | -60.7500 | 4.12115 | -4.52917 | 4.43584 | -61.0647 | -86.0 | 63.3991 |
| 16 | -0.208149E-08 | -0.755545 | -5.25000 | 4.88580 | -5.64135 | -42.9 | 9.12460 |
| 17 | 81.0000 | -12.2298 | -4.91997 | 81.2589 | -12.4887 | -3.01 | 88.1691 |
| 18 | -81.0000 | 10.7187 | -5.58003 | 11.0569 | -81.3382 | -86.5 | 87.3929 |
| 19 | -0.214050E-08 | 1.13126 | -6.00000 | 6.59223 | -5.46097 | -47.7 | 10.4537 |
| 20 | 108.000 | 14.3154 | -6.35920 | 108.430 | 13.8857 | -3.87 | 102.197 |
| 21 | -108.000 | -14.7104 | -5.64080 | -14.3705 | -108.340 | -86.6 | 101.917 |
| 22 | 135.000 | 41.6313 | -5.47050 | 135.319 | 41.3118 | -3.34 | 120.115 |
| 23 | -135.000 | -39.3687 | -6.52950 | -38.9250 | -135.444 | -86.1 | 120.781 |

LOAD CASE 1

D I S P L A C E M E N T S A T N O D E S

IN STRUCTURE GLOBAL AXES

| NODE NO. | DISPLACEMENT IN SYSTEM X-DIRECTION | DISPLACEMENT IN SYSTEM Y-DIRECTION |
|---|---|---|
| 0 | | |
| 1 | 0.148862E-02 | -0.109055E-01 |
| 2 | 0.282814E-06 | -0.131620E-01 |
| 3 | -0.147820E-02 | -0.109179E-01 |
| 4 | 0.150901E-02 | -0.131843E-01 |
| 5 | -0.148534E-02 | -0.131421E-01 |
| 6 | 0.407302E-05 | -0.869345E-02 |
| 7 | 0.144504E-02 | -0.871114E-02 |
| 8 | -0.144344E-02 | -0.868867E-02 |
| 9 | 0.136920E-02 | -0.655493E-02 |
| 10 | -0.136687E-02 | -0.655962E-02 |
| 11 | 0.104009E-05 | -0.455325E-02 |
| 12 | 0.124525E-02 | -0.457425E-02 |
| 13 | -0.124111E-02 | -0.455664E-02 |
| 14 | 0.105311E-02 | -0.279816E-02 |
| 15 | -0.105116E-02 | -0.280275E-02 |
| 16 | 0.484425E-06 | -0.134013E-02 |
| 17 | 0.777710E-03 | -0.139149E-02 |
| 18 | -0.776982E-03 | -0.137820E-02 |
| 19 | 0.000000E+00 | 0.000000E+00 |
| 20 | 0.424115E-03 | -0.399998E-03 |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | | |
|---|---|---|
| 21 | -0.425246E-03 | -0.401838E-03 |
| 22 | 0.000000E+00 | 0.000000E+00 |
| 23 | 0.000000E+00 | 0.000000E+00 |

LOAD CASE 1

R E A C T I O N S T O E A R T H

IN STRUCTURE GLOBAL AXES

| NODE NO. | FORCE IN SYSTEM X-DIRECTION | FORCE IN SYSTEM Y-DIRECTION |
|---|---|---|
| 0 | | |
| 19 | 0.629690E-01 | -19.1753 |
| 22 | -22.5315 | 12.8316 |
| 23 | 22.4685 | 12.3437 |
| TOTAL FORCE | 0.214345E-08 | 6.00000 |
| TOTAL LOAD | 0.000000E+00 | -6.00000 |

LOCATIONS USED DURING OUTPUT PROCESS = 3358
LOCATIONS AVAILABLE = 100000

TIME FOR OUTPUT PROCESS = 0.92810 SEC.

R E S T A R T

RESTART WRITE TO DUMP NUMBER 1

TIME FOR RESTART STAGE = 2.8887 SEC.

TOTAL TIME USED FOR SOLUTION = 12.024 SEC.

TIME AT CENTRAL PROCESSOR = 13:49: 5 HRS:MIN:SEC DATE=15/ 9/88 DAY/MTH/YR

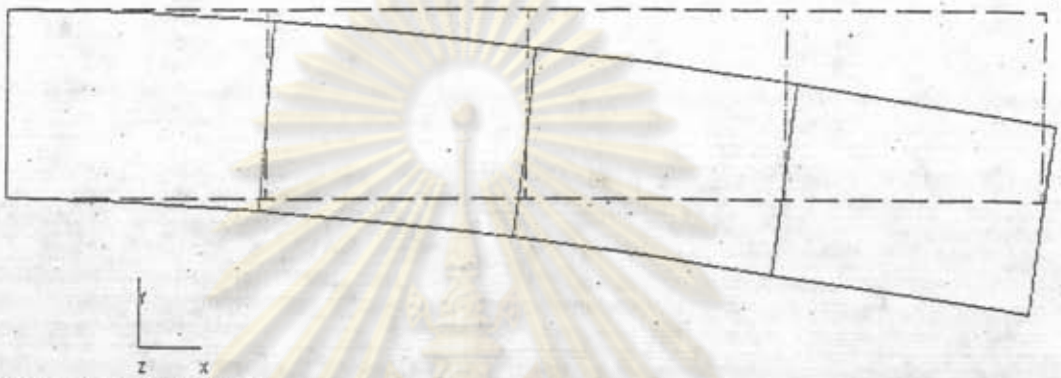
I/O STATISTICS OF MAIN DIRECT ACCESS DISK UNITS

| Disk Unit Name | Disk Page Size (Bytes) | Calls to I/O Routines | Buffered Transfers | Direct Transfers | Disk Accesses | Page Table Swaps | Peak File Size (Mbytes) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROBLEM | 16384 | 83 | 92 | 0 | 19 | 0 | 0.6553600E-01 |
| FRONTAL | 16384 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0.0000000E+00 |
| SHAPES | 16384 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0000000E+00 |
| PLOT | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0000000E+00 |
| RESTART | 16384 | 20 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0.4915200E-01 |

***LUSAS RUN SUCCESSFULLY COMPLETED***

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปและแผ่นการจัดที่ได้




LABEAM GLOBAL DISPLACEMENTS
COLS 1-X, 2-Y, 3-Z, 4-THX, 5-THY, 6-THZ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
LABEAM GLOBAL DISPLACEMENTS
  23   23   0.132704E-01     4     6
COLS 1-X, 2-Y, 3-Z, 4-THX, 5-THY, 6-THZ

      10.1488620E-02-.1090552E-010.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
      20.2828136E-06-.1316199E-010.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
      3-.1478205E-02-.1091785E-010.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
      40.1509014E-02-.1318429E-010.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
      5-.1485341E-02-.1314205E-010.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
      60.4073021E-05-.8693449E-020.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
      70.1445041E-02-.8711136E-020.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
      8-.1443437E-02-.8688670E-020.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
      90.1369200E-02-.6554933E-020.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     10-.1366872E-02-.6559623E-020.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     110.1040090E-05-.4553253E-020.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     120.1245254E-02-.4574252E-020.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     13-.1241112E-02-.4556638E-020.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     140.1053109E-02-.2798159E-020.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     15-.1051160E-02-.2802753E-020.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     160.4844249E-06-.1340128E-020.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     170.7777102E-03-.1391489E-020.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     18-.7769818E-03-.1378202E-020.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     190.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     200.4241149E-03-.3999976E-030.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     21-.4252456E-03-.4018383E-030.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     220.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
     230.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+000.0000000E+00
0.0000000E+00
```

แม้มผลลัพธ์ที่เอเลเมนท์ที่ได้

```
LABEAM ELEMENT RESULTS
  6
COLS 1-SX, 2-SY, 3-SXY, 4-SE, 5-S1, 6-S2

      1       4
-.2128843E-08-.1974886E+00-.6000000E+010.1039418E+020.5902068E+01-.6099557E+01
      2       4
-.1993840E-08-.4175073E+00-.4500000E+010.7805403E+010.4296086E+01-.4713593E+01
      3       4
-.1549694E-08-.7107037E+00-.3000000E+010.5244530E+010.2665621E+01-.3376324E+01
      4       4
-.6778009E-09-.5116747E+00-.1500000E+010.2647982E+010.1265824E+01-.1777499E+01
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปและแผ่นผลลัพธ์ที่โนดที่ได้

เมื่อพิจารณาค่าในคอลัมน์ความเค้นสูงสุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
LABEAM NODAL RESULTS
  23   23   0.132704E-01     4     6
COLS 1-SX, 2-SY, 3-SXY, 4-SE, 5-S1, 6-S2

      10.6750000E+01-.1540025E+01-.7324879E+000.7742026E+010.6814223E+01
-.1604249E+01
      2-.4592096E-09-.2488325E+01-.1500000E+010.3597466E+010.7046680E+00
-.3192993E+01
      3-.6750000E+010.5166758E+00-.2267512E+010.8046232E+010.1166182E+01
-.7399506E+01
      4-.7229175E-08-.3431624E+01-.3035024E+010.6277751E+010.1770645E+01
-.5202269E+01
      50.6310749E-08-.1545026E+010.3502420E-010.1546217E+010.7935623E-03
-.1545820E+01
      6-.1160060E-080.1345387E+00-.2250000E+010.3899436E+010.2318275E+01
-.2183736E+01
      70.1350000E+02-.9788634E+00-.2548543E+010.1469381E+020.1393549E+02
-.1414355E+01
      8-.1350000E+020.1247941E+01-.1951457E+010.1456294E+020.1501789E+01
-.1375385E+02
      90.2700000E+02-.6895109E-01-.3468969E+010.2769418E+020.2743749E+02
-.5064393E+00
     10-.2700000E+02-.1352456E+01-.2531031E+010.2671200E+02-.1105067E+01
-.2724739E+02
     11-.1806313E-08-.5378366E+00-.3750000E+010.6517420E+010.3490712E+01
-.4028548E+01
     120.4050000E+020.1859071E+01-.3310205E+010.4001607E+020.4078152E+02
0.1577550E+01
     13-.4050000E+02-.2934744E+01-.4189795E+010.3978277E+02-.2473113E+01
-.4096163E+02
     140.6075000E+02-.4956167E+01-.4470826E+010.6384495E+020.6105281E+02
-.5258979E+01
     15-.6075000E+020.4121153E+01-.4529174E+010.6339911E+020.4435844E+01
-.6106469E+02
     16-.2081492E-08-.7555455E+00-.5250000E+010.9124601E+010.4885801E+01
-.5641347E+01
     170.8100000E+02-.1222977E+02-.4919972E+010.8816914E+020.8125892E+02
-.1248869E+02
     18-.8100000E+020.1071868E+02-.5580028E+010.8739287E+020.1105692E+02
-.8133823E+02
     19-.2140496E-080.1131263E+01-.6000000E+010.1045370E+020.6592234E+01
-.5460971E+01
     200.1080000E+030.1431540E+02-.6359202E+010.1021968E+030.1084297E+03
0.1388571E+02
     21-.1080000E+03-.1471038E+02-.5640798E+010.1019173E+03-.1437054E+02
-.1083398E+03
     220.1350000E+030.4163126E+02-.5470503E+010.1201154E+030.1353194E+03
0.4131184E+02
     23-.1350000E+03-.3936874E+02-.6529497E+010.1207809E+03-.3892498E+02
-.1354438E+03
```

ภาคผนวก ข

## โปรแกรม"PATSAP.F77"

ในที่นี้แบ่งกล่าวถึงโปรแกรม"PATSAP.F77"ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นตัวโปรแกรม ซึ่งเขียนด้วยภาษาฟอร์แทรน 77 และ ส่วนที่เป็นความหมายของตัวแปร

ตัวโปรแกรม"PATSAP.F77"

```
C
C-----------------------------------------------------------------
C
C
C                          PATSAP.F77
C                    AN INTERFACING PROGRAM
C              FOR TRANSLATING PATRAN DATA (NEUTRAL FILE )
C                    TO BE SAP4 INPUT DATA
C
C
C                    CHULALONGKORN UNIVERSITY
C                       NOVEMBER,1988
C
C
C-----------------------------------------------------------------
C
C
      DIMENSION NO(600),X(600),Y(600),Z(600),SHAPE(600),TNO(600),
     * PID(600),ANA(600),VAR(600),PIPE(600),ADATA(6),Z1(600),Z2(600),
     * Z3(600),MATER(20),TYPE(20),TREF(20),RHO(20),ALPHA1(20),
     * ALPHA2(20),ALPHA3(20),E11(20),E22(20),E33(20),V12(20),V13(20),
     * V23(20),G12(20),G13(20),G23(20),LNODE(600,20)
      DIMENSION MAT(20),PROP(20),A1(20),A2(20),A3(20),AJ1(20),AI2(20),
     * AI3(20),DCODE(20),RCODE(20),THICK(20),T0(20),BETA(20),NI(20),
     * NJ(20),NK(20),NOF(100),FID(100),ICOMP(100,6),FDATA(100,6),
     * TEMP(600),ELDL(600),NBPN(10),PREID(600,1),LTYPE(600),FACE(600),
     * PRESS(600,4),ELSAP(600),PLS(600,4)
      DIMENSION MASSDEN(20),FFDAT(100,6),CFID(100),AT(20),TIME(20),
     * FUNC(20),IS(12),IX(600,6)
```

```
C  D I M E N S I O N  O F  E Q U I V A L E N C E
      DIMENSION CXX(20),CXY(20),CXS(20),CYY(20),CYS(20),GXY(20),
     * K1(600),K2(600),K3(600),TN(20),A00(20),BX3(20),BY3(20),BZ3(20),
     * R(20),SPEC(20),DO(20),SS(20)
      CHARACTER*20 INAME,ONAME
      CHARACTER*50 ELEMENT
      CHARACTER*80 TITLE
      CHARACTER*2 BENDP
      CHARACTER*1 ANS
      REAL K1,K2,K3,MASSDEN
      INTEGER NUMP,NUME,NUMM,NUMEP,NUMCF,NO,EL,SHAPE,KC,N1,TNO,CONF,
     * PID,ANA,VAR,PIPE,TYPE,LNODE,MAT,PROP,ISO,ANI,ORT,A3F,N3,N4,NOF,
     * FID,SID,DCODE,RCODE,ELDL,PREID,LTYPE,FACE,D1,D2,D3,D4,D5,D6,DD,
     * DISTLS,DISTLSK,ELSAP,PLS
      INTEGER DYNAMIC,CFID,API,CHART
      EQUIVALENCE (Z1,K1),(Z2,K2),(Z3,K3),(E11,CXX),(E22,CXY),(E33,CXS),
     * (V12,CYY),(V13,CYS),(V23,GXY),(TREF,TN),(A2,R),(A3,SPEC),(AJ1,
     * BX3),(AI2,BY3),(AI3,BZ3),(THICK,SS)
      DATA X,Y,Z / 1800*0 /
      DATA K1,K2,K3 / 1800*0 /
      DATA IMAT1,IMAT2,ISO,ANI,ORT,A3F / 6*0 /
      DATA LNODE,VAR / 12600*0 /
C
C
C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
C
C       READING FROM PATRAN DATA (NEUTRAL FILE )
C
C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
C
111   CALL TNOUA('INPUT (NEUTRAL) FILE : ',INTS(23))
      READ(1,'(A20)') INAME
      CALL TNOUA('OUTPUT FILE (___.DAT) : ',INTS(24))
      READ(1,'(A20)') ONAME
      WRITE(1,*)'STATIC (0) OR DYNAMIC (1) ANALYSIS  '
      READ(1,'(I2)')DYNAMIC
      OPEN(12,FILE=INAME,STATUS='OLD',ACCESS='SEQUENTIAL')

C
C---------------------------------------------------------
C
C  P A C K E T   T Y P E   2 5 : TITLE CARD
C
C---------------------------------------------------------
C
      READ(12,30)ID
30    FORMAT(I2)
      IF(ID .EQ. 25) THEN
           GOTO 100
        ELSE
           WRITE(*,40)
40         FORMAT('**ERROR** INCORRECT TYPE OF FILE,
     *       IT SHOULD BE ___.DEF')
           CLOSE(12)
           GOTO 111
      ENDIF
100   READ(12,20)TITLE
20    FORMAT(A80)
C
C---------------------------------------------------------
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      C
      C  P A C K E T   T Y P E   2 6 : SUMMARY DATA
      C
      C-----------------------------------------------------
      C
           READ(12,50)NUMP,NUME,NUMM,NUMEP,NUMCF
      50   FORMAT(26X,5I8/)
      C
      C-----------------------------------------------------
      C
      C  P A C K E T   T Y P E   0 1 : NODE DATA
      C
      C-----------------------------------------------------
      C
           WRITE(1,*)'@@ PROCESSING NODE @@'
           DO 113 I = 1,NUMP
           READ(12,60)ID,NO(I)
      60   FORMAT(I2,I8)
           IF(ID .NE. 1) THEN
               WRITE(*,115)
      115      FORMAT('**ERROR** THIS IS NOT THE COMPLETE NEUTRAL FILE.')
               CLOSE(12)
               GOTO 111
           ENDIF
           READ(12,70)X(I),Y(I),Z(I)
      70   FORMAT(3E16.9/)
      113  CONTINUE
      C
      C-----------------------------------------------------
      C
      C  P A C K E T   T Y P E   0 2 : ELEMENT DATA
      C
      C-----------------------------------------------------
      C
           DATA SHAPE,ELSAP / 1200*0 /
           DATA PID,PIPE / 1200*0 /
           DATA Z1,Z2,Z3 / 1800*0 /
           DATA TNO / 600*0 /
           DATA JUME1,JUME2,JUME3,JUME4,JUME5,JUME6 / 6*0 /
           DATA JUME7,JUME8,JUME9,JUME10,JUME11,JUME12 / 6*0 /
           WRITE(1,*)'@@ PROCESSING ELEMENT @@'
           WRITE(1,*)'ELEMENT NO.     SHAPE CODE  VAR. CODE'
           DO 119 I = 1,NUME
             READ(12,80)ID,ELSAP(I),SHAPE(I),KC,N1
      80     FORMAT(I2,4I8)
             IF(ID .NE. 2) THEN
               WRITE(*,115)
               CLOSE(12)
               GOTO 111
             ENDIF
             READ(12,90)TNO(I),CONF,PID(I),Z1(I),Z2(I),Z3(I)
      90     FORMAT(3I8,8X,3E16.9)
      C  T R U S S   E L E M E N T
             IF(SHAPE(I) .EQ. 2 .AND. CONF .EQ. 1) THEN
               SHAPE(I) = 1
               JUME1 = JUME1 +1
             ENDIF
      C  B E A M   E L E M E N T
             IF(SHAPE(I) .EQ. 2 .AND. CONF .EQ. 2)THEN
               SHAPE(I) =2
```

```
150               K1(I) = Z1(I)
151               K2(I) = Z2(I)
152               K3(I) = Z3(I)
153               JUME2 = JUME2 +1
154             ENDIF
155       C  B O U N D A R Y   E L E M E N T
156             IF(SHAPE(I) .EQ. 2 .AND. CONF .EQ. 3)THEN
157               SHAPE(I) = 7
158               JUME3 = JUME3 +1
159             ENDIF
160       C  A X I S Y M M E T R I C   E L E M E N T
161             IF((SHAPE(I) .EQ. 3 .OR. SHAPE(I) .EQ. 4) .AND. CONF .EQ. 1)
162          *  THEN
163               SHAPE(I) =4
164               ANA(I) = 0
165               JUME4 = JUME4 +1
166             ENDIF
167       C  P L A N E   S T R A I N   E L E M E N T
168             IF((SHAPE(I) .EQ. 3 .OR. SHAPE(I) .EQ. 4) .AND. CONF .EQ. 2)
169          *  THEN
170               SHAPE(I) = 4
171               ANA(I) = 1
172               JUME5 = JUME5 +1
173             ENDIF
174       C  P L A N E   S T R E S S   E L E M E N T
175             IF((SHAPE(I) .EQ. 3 .OR. SHAPE(I) .EQ. 4) .AND. CONF .EQ.3)
176          *  THEN
177               SHAPE(I) = 4
178               ANA(I) = 2
179               JUME6 = JUME6 +1
180             ENDIF
181       C  P L A T E / S H E L L   E L E M E N T
182             IF(SHAPE(I).EQ. 4 .AND. CONF .EQ. 4) THEN
183               SHAPE(I) = 6
184               JUME7 = JUME7 +1
185             ENDIF
186       C  3 D / B R I C K   E L E M E N T
187             IF(SHAPE(I) .EQ. 8 .AND. TNO(I) .EQ. 8 .AND. CONF .EQ. 1) THEN
188               SHAPE(I) = 5
189               JUME8 = JUME8 +1
190             ENDIF
191       C  8  N O D E S   T H I C K   S H E L L   E L E M E N T
192             IF(SHAPE(I) .EQ. 8 .AND. TNO(I) .EQ. 8 .AND. CONF .EQ. 2) THEN
193               SHAPE(I) = 8
194               VAR(I) = 1
195               JUME9 = JUME9 +1
196             ENDIF
197       C  2 0  N O D E S   T H I C K   S H E L L   E L E M E N T
198             IF(SHAPE(I) .EQ. 8 .AND. TNO(I) .EQ. 20 .AND. CONF .EQ. 3) THEN
199               SHAPE(I) = 8
200               VAR(I) = 2
201               JUME10 = JUME10 +1
202             ENDIF
203       C  3 - D   S T R A I G H T   P I P E   E L E M E N T
204             IF(SHAPE(I) .EQ. 2 .AND. CONF .EQ. 4) THEN
205               SHAPE(I) = 9
206               PIPE(I) = 1
207               JUME11 = JUME11 +1
208             ENDIF
209       C  3 - D   B E N D   P I P E   E L E M E N T
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
210             IF(SHAPE(I) .EQ. 2 .AND. CONF .EQ. 5)THEN
211               SHAPE(I) = 9
212               PIPE(I) = 2
213               JUME12 = JUME12 +1
214             ENDIF
215             READ(12,170) (LNODE(I,J),J = 1,TNO(I))
216         170 FORMAT(10I8)
217             IF(KC .EQ. 4) THEN
218               READ(12,110) (ADATA(L),L=1,6)
219         110   FORMAT(6E16.9)
220             ENDIF
221             IF((KC .EQ. 3) .AND. (TNO(I) .NE. 20))THEN
222               READ(12,110) (ADATA(L), L = 1,6)
223             ENDIF
224             IF((SHAPE(I) .EQ. 4) .AND. (TNO(I) .EQ. 3)) THEN
225                 WRITE(*,96)ELSAP(I)
226         96      FORMAT(4X,I3,14X,'3')
227               ELSE
228                 WRITE(*,95)ELSAP(I),SHAPE(I),VAR(I)
229         95      FORMAT(4X,I3,13X,I2,10X,I2)
230             ENDIF
231         C   TO TELL THE SAPPAT.F77 THAT PROCESSING ELEMENT FINISHED
232             IF(I .EQ. NUME) THEN
233               WRITE(*,99)
234             ENDIF
235         119 CONTINUE
236         C
237         C-------------------------------------------------------------
238         C
239         C  P A C K E T   T Y P E   0 3 : MATERIAL PROPERTIES
240         C
241         C-------------------------------------------------------------
242         C
243           DATA MASSDEN,MATER / 40*0 /
244           IF(NUMM .EQ. 0)THEN
245             WRITE(*,117)
246         117   FORMAT('THERE IS NOT ANY MATERIAL PROPERTY.')
247             GOTO 121
248           ENDIF
249           WRITE(1,*)'@@ PROCESSING MATERIAL PROPERTY @@'
250           DO 200 I = 1,NUMM
251             READ(12,120)MATER(I),TYPE(I)
252         120   FORMAT(2X,2I8)
253         C  I S O T R O P I C
254               IF(TYPE(I) .EQ.1) THEN
255                 READ(12,130)TREF(I),RHO(I),ALPHA1(I),E11(I),V12(I)
256         130     FORMAT(2E16.9/3(16X),E16.9////16X,E16.9,2(16X),E16.9
257              *    ///////////////)
258                 ISO = ISO + 1
259               ENDIF
260         C   2 D   A N I S O T R O P I C
261               IF(TYPE(I) .EQ. 2) THEN
262                 READ(12,140)TREF(I),RHO(I),ALPHA1(I),ALPHA2(I),ALPHA3(I),
263              *    CXX(I),CXY(I),CXS(I),CYY(I),CYS(I),GXY(I)
264         140     FORMAT(2E16.9/3(16X),2E16.9/E16.9/////////2(16X),3E16.9/
265              *    3E16.9///////)
266                 ANI = ANI + 1
267               ENDIF
268         C   3 D   O R T H O T R O P I C
269               IF(TYPE(I) .EQ. 3) THEN
```

```
270               READ(12,150)TN(I),RHO(I),ALPHA1(I),ALPHA2(I),ALPHA3(I),
271           *     E11(I),E22(I),E33(I),V12(I),V23(I),V13(I),G12(I)
272        150    FORMAT(2E16.9/3(16X),2E16.9/E16.9///16X,4E16.9/3E16.9
273           *     /////////////)
274               ORT = ORT + 1
275             ENDIF
276        C  3 D  A N I S O T R O P I C
277             IF(TYPE(I) .EQ. 7) THEN
278               READ(12,160)TN(I),RHO(I),ALPHA1(I),ALPHA2(I),ALPHA3(I),
279           *     E11(I),E22(I),E33(I),V12(I),V23(I),V13(I),G12(I),G23(I),
280           *     G13(I)
281        160    FORMAT(2E16.9/3(16X),2E16.9/E16.9///16X,4E16.9/
282           *     5E16.9/////////////)
283               A3F = A3F + 1
284             ENDIF
285        200  CONTINUE
286        C
287        C-------------------------------------------------------
288        C
289        C  P A C K E T  T Y P E  0 4 : ELEMENT PROPERTIES
290        C
291        C-------------------------------------------------------
292        C
293             DATA PROP,MAT / 40*0 /
294             DATA A00,A1,A2,A3,AJ1,AI2,AI3 / 140*0 /
295             DATA T0,THICK,BETA / 60*0 /
296             DATA DCODE,RCODE,D0 / 60*0 /
297             DATA NI,NJ,NK / 60*0 /
298             DO 102 I = 1,20
299               A00(I) = 0
300               A1(I) = 0
301        102  CONTINUE
302        121  IF(NUMEP .EQ. 0) THEN
303               WRITE(*,125)
304        125    FORMAT('THERE IS NOT ANY ELEMENT PROPERTIES.')
305               GOTO 123
306             ENDIF
307             WRITE(1,*)'@@ PROCESSING ELEMENT PROPERTY @@'
308             DO 210 I = 1,NUMEP
309        211    READ(12,220)ID,PROP(I),MAT(I),KC,N1,N3,N4
310        220    FORMAT(I2,4I8,8X,2I8)
311               IF(ID .NE. 4) GOTO 211
312        C  T R U S S  E L E M E N T
313               IF(N1 .EQ. 2 .AND. N3 .EQ. 1) THEN
314                 READ(12,180)A00(I),MASSDEN(I)
315        180      FORMAT(16X,2E16.9)
316                 J = 1
317                 IMAT1 = IMAT1 + 1
318               ENDIF
319        C  B E A M  E L E M E N T
320               IF(N1 .EQ. 2 .AND. N3 .EQ. 2) THEN
321                 READ(12,190)A1(I),A2(I),A3(I),AJ1(I)
322        190      FORMAT(16X,4E16.9)
323                 J = 1
324                 IF(KC .GT. 1) THEN
325                   READ(12,185)AI2(I),AI3(I),MASSDEN(I)
326        185        FORMAT(3E16.9)
327                   J = 2
328                 ENDIF
329                 IMAT2 = IMAT2 + 1
```

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
330           ENDIF
331       C  B O U N D A R Y   E L E M E N T
332           IF(N1 .EQ. 2 .AND. N3 .EQ. 3) THEN
333             READ(12,190)DCO,RCO,SPEC(I),SS(I)
334             DCODE(I) = DCO
335             RCODE(I) = RCO
336             J = 1
337             IF(KC .GT. 1) THEN
338               READ(12,195)MASSDEN(I)
339       195     FORMAT(E16.9)
340               J = 2
341             ENDIF
342           ENDIF
343       C  A X I S Y M M E T R Y , P L A N E  S T R A I N / S T R E S S  E L E M E N T
344           IF((N1 .EQ. 4 .AND. N3 .EQ. 1) .OR. (N1 .EQ. 4 .AND. N3 .EQ. 2)
345          *     .OR. (N1 .EQ. 4 .AND. N3 .EQ. 3)) THEN
346             READ(12,190)TO(I),THICK(I),BETA(I),MASSDEN(I)
347             J = 1
348           ENDIF
349       C  P L A T E / S H E L L  E L E M E N T
350           IF(N1 .EQ. 4 .AND. N3 .EQ. 4) THEN
351             READ(12,180)THICK(I),MASSDEN(I)
352             J = 1
353           ENDIF
354       C  3 D / B R I C K  E L E M E N T
355           IF(N1 .EQ. 8 .AND. N3 .EQ. 1) THEN
356             READ(12,192)MASSDEN(I)
357       192   FORMAT(16X,E16.9)
358             J = 1
359           ENDIF
360       C  8 / 2 0  N O D E S  T H I C K  S H E L L  E L E M E N T
361           IF((N1 .EQ. 8 .AND. N3 .EQ. 2) .OR.
362          *     (N1 .EQ. 8 .AND. N3 .EQ. 3))THEN
363             READ(12,190)TO(I),TNI,TNJ,TNK
364             NI(I) = TNI*1
365             NJ(I) = TNJ*1
366             NK(I) = TNK*1
367             J = 1
368             IF(KC .GT. 1) THEN
369               READ(12,195)MASSDEN(I)
370               J = 2
371             ENDIF
372           ENDIF
373       C  3 D  S T R A I G H T  P I P E  E L E M E N T
374           IF(N1 .EQ. 2 .AND. N3 .EQ. 4) THEN
375             READ(12,280)DO(I),THICK(I),MASSDEN(I)
376       280   FORMAT(16X,3E16.9)
377             J = 1
378           ENDIF
379       C  3 D  B E N D  P I P E  E L E M E N T
380           IF(N1 .EQ. 2 .AND. N3 .EQ. 5) THEN
381             READ(12,190)DO(I),THICK(I),R(I),DCO
382             DCODE(I) = DCO
383             J = 1
384             IF(KC .GT. 1) THEN
385               READ(12,285)BX3(I),BY3(I),BZ3(I),MASSDEN(I)
386       285     FORMAT(4E16.9)
387               J = 2
388             ENDIF
389           ENDIF
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
390               IF(KC .GT. J) THEN
391                 M = KC - J
392                 DO 129 N = 1,M
393                   READ(12,255)PASS
394       129       CONTINUE
395               ENDIF
396       210   CONTINUE
397       C
398       C-------------------------------------------------------
399       C
400       C  S T A N D A R D   R E A D I N G
401       C
402       C-------------------------------------------------------
403       C
404             DATA IX / 3600*0 /
405             DATA TEMP,FID  / 700*0 /
406             DATA LTYPE,PREID,FACE,PLS / 4200*0 /
407             DATA PRESS,ELDL / 3000*0 /
408             API = 1
409             CHART = 1
410             IDO = 1
411             IFO = 1
412             LT = 1
413       134   READ(12,320)ID,SID,IV,KC,NN1,NN2
414       320   FORMAT(I2,5I8)
415       C
416       C-------------------------------------------------------
417       C
418       C  P A C K E T   T Y P E   0 5 : COORDINATE FRAMES
419       C
420       C-------------------------------------------------------
421       C
422       123   IF(ID .NE. 5) GOTO 124
423             DO 2 I = 1,4
424             READ(12,255)PASS
425       2     CONTINUE
426             GOTO 134
427
428       C
429       C-------------------------------------------------------
430       C
431       C  P A C K E T   T Y P E   0 6 : DISTRIBUTED LOADS
432       C
433       C-------------------------------------------------------
434       C
435       124   IF(ID .NE. 6) GOTO 131
436             IF(IDO .EQ. 1) THEN
437               WRITE(1,*)'@@ PROCESSING DISTRIBUTED LOAD @@'
438             ENDIF
439             ELDL(IDO) = SID
440             PREID(IDO,1) = IV
441             READ(12,152)LTYPE(IDO),D1,D2,D3,D4,D5,D6,FACE(IDO)
442       152   FORMAT(I1,2X,6I1,8X,I2)
443             READ(12,154) (PRESS(IDO,I), I = 1,4)
444       154   FORMAT(4E16.9)
445             N = 0
446             IF(KC .GT. 2) N = KC - 2
447             DO 156 I = 1,N
448               READ(12,255)DDATA
449       156   CONTINUE
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
450           IF((D4 .EQ. 1) .OR. (D5 .EQ. 1) .OR. (D6 .EQ. 1)) THEN
451             WRITE(*,158)PREID(IDO,1)
452     158     FORMAT('**ERROR** PRESSURE #',I2,' CAN NOT APPLY IN THIS DIRECT
453          *ION.')
454           ENDIF
455           DD = D1 + D2 + D3
456           IF(DD .GT. 1) THEN
457             WRITE(*,162)PREID(IDO,1)
458     162     FORMAT('**ERROR** PRESSURE #',I2,' MUST ONLY APPLY ON 1 NORMAL
459          *DIRECTION.')
460           ENDIF
461           IDO = IDO + 1
462           GOTO 134
463
464         C
465         C-------------------------------------------------------
466         C
467         C  P A C K E T   T Y P E   0 7 : NODE FORCES
468         C
469         C-------------------------------------------------------
470         C
471         131   IF(ID .NE. 7) GOTO 133
472               IF(IFO .EQ. 1) THEN
473                 WRITE(1,*)'@@ PROCESSING NODE FORCE @@'
474               ENDIF
475               NOF(IFO) = SID
476               FID(IFO) = IV
477               READ(12,330) (ICOMP(IFO,J), J = 1,6)
478         330   FORMAT(8X,6I1)
479               IF(KC .GT. 1) THEN
480                   READ(12,191) (FDATA(IFO,J), J = 1,5)
481         191       FORMAT(5E16.9)
482                   FDATA(IFO,6) = 0
483                   IF(KC .GT. 2) THEN
484                     READ(12,255)FDATA(IFO,6)
485                   ENDIF
486               ENDIF
487               IFO = IFO +1
488               GOTO 134
489
490         C
491         C-------------------------------------------------------
492         C
493         C  P A C K E T   T Y P E   0 8 : NODE DISPLACEMENTS
494         C
495         C-------------------------------------------------------
496         C
497         133   IF(ID .NE. 8) GOTO 139
498               IF(API .EQ. 1) THEN
499                 WRITE(1,*)'@@ PROCESSING NODE DISPLACEMENT @@'
500               ENDIF
501               DO 360 I = 1,600
502                 IF(NO(I) .EQ. SID) THEN
503                   READ(12,370) (IX(I,J), J = 1,6)
504         370       FORMAT(8X,6I1)
505                   N = KC - 1
506                   DO 371 J = 1,N
507                     READ(12,255)DDATA
508         371       CONTINUE
509                   GOTO 373
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
510               ENDIF
511         360   CONTINUE
512         373   API = API + 1
513               GOTO 134
514         C
515         C-------------------------------------------------------
516         C
517         C  P A C K E T   T Y P E   1 0 : NODE TEMPERATURES
518         C
519         C-------------------------------------------------------
520         C
521         139   IF(ID .NE. 10) GOTO 141
522               IF(CHART .EQ. 1) THEN
523                 WRITE(1,*)'@@ PROCESSING NODE TEMPERATURE @@'
524               ENDIF
525               DO 390 I = 1,600
526                 IF(NO(I) .EQ. SID) THEN
527                   READ(12,255)TEMP(I)
528         255       FORMAT(E16.9)
529                 ENDIF
530         390   CONTINUE
531               CHART = CHART + 1
532               GOTO134
533
534
535
536         141   CLOSE (12)
537
538         C
539         C
540         C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
541         C
542         C           WRITING TO BE SAPIV INPUT DATA
543         C
544         C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
545         C
546               DATA CFID / 100*0 /
547               DATA NF,NDYN,MODEX / 3*0 /
548               LL = 1
549               OPEN(14,FILE=ONAME,ACCESS='SEQUENTIAL')
550               WRITE(*,400)
551         400   FORMAT('READING IS COMPLETE, NOW IN WRITING PROCESS')
552         C
553         C-------------------------------------------------------
554         C
555         C  I : H E A D I N G   C A R D
556         C
557         C-------------------------------------------------------
558         C
559               WRITE(14,410)TITLE
560         410   FORMAT(A80)
561         C
562         C-------------------------------------------------------
563         C
564         C  II : M A S T E R   C O N T R O L   C A R D
565         C
566         C-------------------------------------------------------
567         C
568               NELTYP = 0
569               IF(JUME1 .GT. 0) NELTYP = NELTYP + 1
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
570           IF(JUME2 .GT. 0) NELTYP = NELTYP + 1
571           IF(JUME3 .GT. 0) NELTYP = NELTYP + 1
572           IF(JUME4 .GT. 0) NELTYP = NELTYP + 1
573           IF(JUME5 .GT. 0) NELTYP = NELTYP + 1
574           IF(JUME6 .GT. 0) NELTYP = NELTYP + 1
575           IF(JUME7 .GT. 0) NELTYP = NELTYP + 1
576           IF(JUME8 .GT. 0) NELTYP = NELTYP + 1
577           IF(JUME9 .GT. 0) NELTYP = NELTYP + 1
578           IF(JUME10 .GT. 0) NELTYP = NELTYP + 1
579           IF((JUME11 .GT. 0) .OR. (JUME12 .GT. 0)) NELTYP = NELTYP + 1
580           IF(DYNAMIC .EQ. 0)THEN
581               NF = 0
582               NDYN = 0
583           ENDIF
584               DO 424 J = 1,100
585                 IF(FID(J) .EQ. 0) GOTO 424
586                 DO 426 K = 1,100
587                   IF(CFID(K) .EQ. FID(J)) GOTO 424
588       426         CONTINUE
589                   CFID(LL) = FID(J)
590                   LL = LL + 1
591       424         CONTINUE
592                   LL = LL - 1
593           IF(DYNAMIC .NE. 0) THEN
594             LL = 0
595             CALL TNOUA('INPUT NUMBER OF FREQUENCY IN EIGEN VALUE SOLUTION
596          *',INTS(51))
597             READ(*,376)NF
598             WRITE(*,427)
599       427   FORMAT('INPUT ANALYSIS TYPE CODE (1,2,3,4)  ')
600             WRITE(*,422)
601       422   FORMAT('    1 for EIGEN VALUE / VECTOR SOLUTION')
602             WRITE(*,423)
603       423   FORMAT('    2 for FORCED DYNAMIC RESPONSE BY MODE SUPERPOSITION
604          *')
605             WRITE(*,425)
606       425   FORMAT('    3 for RESPONSE SPECTRUM ANALYSIS')
607             WRITE(*,428)
608       428   FORMAT('    4 for DIRECT STEP-BY-STEP INTEGRATION')
609             READ(*,376)NDYN
610           ENDIF
611           WRITE(14,420)NUMP,NELTYP,LL,NF,NDYN,MODEX
612       420 FORMAT(6I5)
613       C
614       C-------------------------------------------------------
615       C
616       C  III : N O D A L   P O I N T   D A T A
617       C
618       C-------------------------------------------------------
619       C
620           DO 411 I = 1,NUMP
621             WRITE(14,430)NO(I),(IX(I,J), J = 1,6),X(I),Y(I),Z(I),TEMP(I)
622       430   FORMAT(1X,I4,6I5,3F10.3,5X,F10.3)
623       411 CONTINUE
624       C
625       C-------------------------------------------------------
626       C
627       C  IV : E L E M E N T   D A T A
628       C
629       C-------------------------------------------------------
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      C
            DATA GXA,GYA,GZA,TA,PA,API,MFA / 7*1 /
            DATA GXB,GXC,GXD,GYB,GYC,GYD,GZB,GZC,GZD / 9*1 /
            DATA TB,TC,TD,PB,PC,PD / 6*1 /
            DATA NORTHO,NOPSET,IOP / 3*0 /
            DATA NBRP,MAXTAN / 2*0 /
            DATA FFDAT / 600*0 /
            DATA MFB,MFC,MFD / 3*0 /
      C
      C-----------------------------------------------------
      C
      C  T R U S S   E L E M E N T
      C
      C-----------------------------------------------------
      C
            IF(JUME1 .EQ. 0) GOTO 450
            ELEMENT = ' / T R U S S /'
            WRITE(*,99)
            WRITE(*,453)ELEMENT
      453   FORMAT(A50)
      C  C O N T R O L   C A R D
            WRITE(14,460)JUME1,IMAT1
      460   FORMAT(4X,'1',2I5)
      C  M A T E R I A L   P R O P E R T Y   C A R D
            DO 480 J = 1,20
              DO 470 I = 1,20
                IF(A00(I) .GT. 0) THEN
                  IF(MAT(I) .EQ. MATER(J)) THEN
                    WRITE(14,490)MAT(I),E11(J),ALPHA1(J),MASSDEN(I),A00(I),
     *                RHO(J)
      490           FORMAT(I5,5E10.3)
                  ENDIF
                ENDIF
      470     CONTINUE
      480   CONTINUE
      C  E L E M E N T   L O A D   F A C T O R S
            WRITE(14,500)GXA,GXB,GXC,GXD
            WRITE(14,500)GYA,GYB,GYC,GYD
            WRITE(14,500)GZA,GZB,GZC,GZD
            WRITE(14,500)TA,TB,TC,TD
      500   FORMAT(4F10.3)
      C  E L E M E N T   D A T A   C A R D
            API = 1
            III = 1
            DO 510 I =1,600
              IF(SHAPE(I) .EQ. 1) THEN
                DO 520 K = 1,20
                  IF(PROP(K) .EQ. PID(I)) THEN
                    DO 540 L = 1,20
                      IF(MATER(L) .EQ. MAT(K)) THEN
                        IF(ELSAP(I) .NE. API) THEN
                          IF(III .EQ. 1) THEN
                            III = III + 1
                          ENDIF
                          WRITE(*,501)ELSAP(I),API
      501                 FORMAT('**ELEMENT NO. ',I3,' IS CHANGED TO BE NO
     *. ',I3,' **')
                          ELSAP(I) = API
                        ENDIF
                        WRITE(14,530)ELSAP(I),(LNODE(I,J), J = 1,2),MAT(K),
```

```
690           *                  TREF(L)
691       530                 FORMAT(4I5,F10.3)
692                           API = API + 1
693                         ENDIF
694       540             CONTINUE
695                     ENDIF
696       520         CONTINUE
697               ENDIF
698       510   CONTINUE
699       C
700       C.....................................................
701       C
702       C  B E A M   E L E M E N T
703       C
704       C.....................................................
705       C
706       450   IF(JUME2 .EQ. 0) GOTO 550
707             ELEMENT = ' / B E A M /'
708             API = 1
709             WRITE(*,99)
710             WRITE(*,453)ELEMENT
711       C   C O N T R O L   C A R D
712             WRITE(14,560)JUME2,IMAT2,ISO
713       560   FORMAT(4X,'2',2I5,5X,I5)
714       C   M A T E R I A L   P R O P E R T Y   C A R D
715             DO 570 J = 1,20
716               IF(TYPE(J) .EQ. 1) THEN
717                 DO 582 I = 1,20
718                   IF(MAT(I) .EQ. MATER(J)) THEN
719                     WRITE(14,580)MATER(J),E11(J),V12(J),MASSDEN(I),RHO(J)
720       580           FORMAT(I5,4E10.3)
721                   ENDIF
722       582         CONTINUE
723               ENDIF
724       570   CONTINUE
725       C   E L E M E N T   P R O P E R T Y   C A R D S
726             DO 590 I = 1,20
727               IF(A1(I) .GT. 0) THEN
728                 WRITE(14,600)PROP(I),A1(I),A2(I),A3(I),AJ1(I),AI2(I),AI3(I)
729       600       FORMAT(I5,6E10.3)
730               ENDIF
731       590   CONTINUE
732       C   E L E M E N T   L O A D   F A C T O R S
733             WRITE(14,500)GXA,GXB,GXC,GXD
734             WRITE(14,500)GYA,GYB,GYC,GYD
735             WRITE(14,500)GZA,GZB,GZC,GZD
736       C   B E A M   D A T A   C A R D
737             III = 1
738             DO 620 I = 1,600
739               IF(SHAPE(I) .EQ. 2) THEN
740                 DO 630 J = 1,600
741                   IXJ = X(J)*10000
742                   IYJ = Y(J)*10000
743                   IZJ = Z(J)*10000
744                   K1M = K1(I)*10000
745                   K2M = K2(I)*10000
746                   K3M = K3(I)*10000
747                   IF((IXJ .EQ. K1M) .AND. (IYJ .EQ. K2M) .AND.
748             *           (IZJ .EQ. K3M)) THEN
749                     K = NO(J)
```

```
                    DO 625 L = 1,20
                      IF(PROP(L) .EQ. PID(I)) THEN
                        IF(ELSAP(I) .NE. API) THEN
                          IF(III .EQ. 1) THEN
                            III = III + 1
                          ENDIF
                          WRITE(*,501)ELSAP(I),API
                          ELSAP(I) = API
                        ENDIF
                        WRITE(14,420)ELSAP(I),(LNODE(I,JJ),JJ = 1,2),K,
     *                    MAT(L),PID(I)
                        API = API + 1
                        GOTO 620
                      ENDIF
625                 CONTINUE
                  ELSE
                    IF(J .EQ. 600) THEN
                      WRITE(1,*)'**ERROR** CAN''T FIND NODE K FOR BEAM E
    *LEMENT IN SAP IV.'
                      WRITE(1,*)'THE GRID FOR GIVING BEAM Y LOCAL CO-OR.
    * IN PATRAN SHOULD ALSO BE NODE.'
                    ENDIF
                  ENDIF
630           CONTINUE
            ENDIF
620   CONTINUE
C
C-------------------------------------------------------------------------
C
C  A X I S Y M M E T R Y , P L A N E  S T R A I N / S T R E S S  E L E M E N T
C
C-------------------------------------------------------------------------
C
550   N1 = 1
      DATA STRESSOP4,PRESSIJ / 2*0 /
      DATA ET,EP,EX,EY,EZ / 5*1 /
      IF((JUME4 .EQ. 0) .AND. (JUME5 .EQ. 0) .AND. (JUME6 .EQ. 0))
     *  GOTO 650
      IF((JUME4 .GT. 0) .AND. (JUME5 .GT. 0)) THEN
        WRITE(*,552)
552     FORMAT(/'**ERROR** CHOOSE ONLY ONE TYPE BETWEEN AXISYMMETRY
     * AND PLANE STRAIN'/)
      ENDIF
      IF((JUME4 .GT. 0) .AND. (JUME6 .GT. 0)) THEN
        WRITE(*,554)
554     FORMAT(/'**ERROR** CHOOSE ONLY ONE TYPE BETWEEN AXISYMMETRY
     * AND PLANE STRESS'/)
      ENDIF
      IF((JUME5 .GT. 0) .AND. (JUME6 .GT. 0)) THEN
        WRITE(*,556)
556     FORMAT(/'**ERROR** CHOOSE ONLY ONE TYPE BETWEEN PLANE STRAIN
     * AND PLANE STRESS'/)
      ENDIF
      ELEMENT = ' / 2-D  Q U A D. /'
      API = 1
      WRITE(*,99)
      WRITE(*,453)ELEMENT
C
C  A X I S Y M M E T R Y  E L E M E N T
C
```

```
      C  C O N T R O L   C A R D
  701   DO 660 I = 1,600
          IF(SHAPE(I) .EQ. 4 .AND. ANA(I) .EQ. 0) THEN
            IF(N1 .EQ. 1) THEN
              WRITE(14,670)JUME4,ORTHO,ANA(I)
  670         FORMAT(4X,'4',2I5,4X,'1',I5)
            ENDIF
            GOTO 700
          ENDIF
      C
      C  P L A N E   S T R A I N   E L E M E N T
      C
      C  C O N T R O L   C A R D
          IF(SHAPE(I) .EQ. 4 .AND. ANA(I) .EQ. 1) THEN
            IF(N1 .EQ. 1) THEN
              WRITE(14,680)JUME5,ORTHO,ANA(I)
  680         FORMAT(4X,'4',2I5,4X,'1',I5)
            ENDIF
            GOTO 700
          ENDIF
      C
      C  P L A N E   S T R E S S   E L E M E N T
      C
      C  C O N T R O L   C A R D
          IF(SHAPE(I) .EQ. 4 .AND. ANA(I) .EQ. 2) THEN
            IF(N1 .EQ. 1) THEN
              WRITE(14,690)JUME6,ORT,ANA(I)
  690         FORMAT(4X,'4',2I5,4X,'1',I5)
            ENDIF
            GOTO 700
          ENDIF
          GOTO 660
      C  M A T E R I A L   P R O P E R T Y   I N F O R M A T I O N
  700     MATID = 1
          DO 706 N = 1,20
            IF((TYPE(N) .EQ. 3) .AND. N1 .EQ. 1) THEN
              DO 708 M = 1,20
                IF(MAT(M) .EQ. MATER(N)) THEN
                  IF(MATER(N) .NE. MATID) THEN
                    WRITE(*,502)MATER(N),MATID
  502               FORMAT('** MATERIAL ID. NO. ',I3,' IS CHANGED TO BE
     * NO. ',I3,' **')
                    MATER(N) = MATID
                    MAT(M) = MATID
                  ENDIF
                  WRITE(14,720)MATER(N),RHO(N),MASSDEN(M),BETA(M)
  720             FORMAT(I5,5X,3E10.3)
                ENDIF
  708           CONTINUE
                WRITE(14,730)TN(N),E11(N),E22(N),E33(N),V12(N),V13(N),
     *          V23(N),G12(N)
  730           FORMAT(F10.3,7E10.3)
                WRITE(14,740)ALPHA1(N),ALPHA2(N),ALPHA3(N)
  740           FORMAT(3E10.3)
                MATID = MATID + 1
              ENDIF
  706       CONTINUE
      C  E L E M E N T   L O A D   F A C T O R S
          IF(N1 .EQ. 1) THEN
            WRITE(14,610)TA,PA,GXA,GYA,GZA
```

```
70                WRITE(14,610)TB,PB,GXB,GYB,GZB
71                WRITE(14,610)TC,PC,GXC,GYC,GZC
72                WRITE(14,610)TD,PD,GXD,GYD,GZD
73          610   FORMAT(5F10.3)
74              ENDIF
75          C   E L E M E N T   C A R D
76              III = 1
77              IF(LNODE(I,4) .EQ. 0) LNODE(I,4) = LNODE(I,3)
78              DO 704 L = 1,20
79                IF(PROP(L) .EQ. PID(I)) THEN
80                  DO 712 M = 1,600
81                    IF(ELDL(M) .EQ. ELSAP(I)) THEN
82                      DISTLS = PRESS(M,1)*10000
83                      IF(DISTLS .NE. 0) THEN
84                        DO 714 N = 2,4
85                          DISTLS = PRESS(M,N)*10000
86                          IF(DISTLS .NE. 0) THEN
87                            ELEMENT = '2-D. QUAD.'
88                            WRITE(*,754)PREID(M,1),ELEMENT
89                            WRITE(*,755)
90                          ENDIF
91          714             CONTINUE
92                      ENDIF
93                      IF(LTYPE(M) .EQ. 1) THEN
94                        WRITE(*,716)
95          716           FORMAT('**ERROR** IT MUST BE NORMAL PRESSURE ON EDG
96               *E OF ELEMENT.')
97                        PRESS(M,1) = 0
98                      ENDIF
99                      IF(FACE(M) .NE. 4) THEN
100                       WRITE(*,718)
101         718           FORMAT('**ERROR** PRESSURE ON I-J SIDE OF ELEMENT M
102              *UST APPLY IN EDGE 4 IN "PATRAN" ONLY.')
103                     ENDIF
104                     PRESSIJ = PRESS(I,1)
105                   ENDIF
106         712       CONTINUE
107                   IF(ELSAP(I) .NE. API) THEN
108                     IF(III .EQ. 1) THEN
109                       III = III + 1
110                     ENDIF
111                     WRITE(*,501)ELSAP(I),API
112                     ELSAP(I) = API
113                   ENDIF
114                   WRITE(14,710)ELSAP(I),(LNODE(I,J), J = 1,4),MAT(L),TO(L),
115              *      PRESSIJ,STRESSOP4,THICK(L)
116         710       FORMAT(6I5,2E10.3,I5,5X,E10.3)
117                   API = API + 1
118                 ENDIF
119         704     CONTINUE
120               N1 = N1 + 1
121         660   CONTINUE
122         C
123         C.....................................................
124         C
125         C   3 D / B R I C K   E L E M E N T
126         C
127         C.....................................................
128         C
129         650   STRESSOP5 = 0
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
930             DISTID = 0
931             IF(JUME8 .EQ. 0) GOTO 230
932             ELEMENT = ' / 3-D   B R I C K /'
933             API = 1
934             WRITE(*,99)
935             WRITE(*,453)ELEMENT
936             DO 745 M = 1,600
937               DO 746 I = 1,600
938                 IF(SHAPE(I) .EQ. 5) THEN
939                   IF(ELSAP(I) .EQ. ELDL(M)) DISTID = DISTID + 1
940                 ENDIF
941       746     CONTINUE
942       745   CONTINUE
943       C   C O N T R O L   C A R D
944           WRITE(14,750)JUME8,ISO,DISTID
945       750   FORMAT(4X,'5',3I5)
946       C   M A T E R I A L   P R O P E R T Y   C A R D
947           DO 752 J = 1,ISO
948             DO 758 I = 1,20
949               IF(TYPE(I) .EQ. 1) THEN
950                 IF(RHO(I) .LE. 0) THEN
951                   DO 748 K = 1,20
952                     IF(MAT(K) .EQ. MATER(I)) THEN
953                       RHO(I) = MASSDEN(K)
954                     ENDIF
955       748           CONTINUE
956                 ENDIF
957                 WRITE(14,580)MATER(I),E11(I),V12(I),RHO(I),ALPHA1(I)
958               ENDIF
959       758     CONTINUE
960       752   CONTINUE
961       C   D I S T R I B U T E D   S U R F A C E   L O A D S
962           API = 1
963           DO 759 M = 1,600
964             IF(SHAPE(M) .EQ. 5) THEN
965               DO 751 I = 1,600
966                 IF(ELSAP(M) .EQ. ELDL(I)) THEN
967                           IF(PREID(I,1) .GE. 91) THEN
968                               LT = 2
969                             ELSE
970                               LT = 1
971                           ENDIF
972                   IF(PREID(I,1) .NE. API) THEN
973                     WRITE(*,291)PREID(I,1),API
974                     PREID(I,1) = API
975                   ENDIF
976                   IF(LT .EQ. 2) GOTO 747
977                   DISTLS = PRESS(I,1)*10000
978                   IF(DISTLS .NE. 0) THEN
979                     DO 753 J = 2,4
980                       DISTLS = PRESS(I,J)*10000
981                       IF(DISTLS .NE. 0) THEN
982                         ELEMENT = '3-D. BRICK ELEMENT'
983                         WRITE(*,754)PREID(I,1),ELEMENT
984       754               FORMAT('**ERROR** PRESSURE #',I2,'CAN NOT USE IN
985           * ',A50,'.**')
986                         WRITE(*,755)
987       755               FORMAT('(Because there must be only 1 magnitude
988           *of the uniformly dist. load.)')
989                         PRESS(I,1) = 0
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
                        ENDIF
753                   CONTINUE
747                   IF(FACE(I) .EQ. 1) THEN
                        FACE(I) = 2
                        GOTO 741
                      ENDIF
                      IF(FACE(I) .EQ. 2) THEN
                        FACE(I) = 1
                        GOTO 741
                      ENDIF
                      IF(FACE(I) .EQ. 3) THEN
                        FACE(I) = 4
                        GOTO 741
                      ENDIF
                      IF(FACE(I) .EQ. 4) THEN
                        FACE(I) = 3
                        GOTO 741
                      ENDIF
                      IF(FACE(I) .EQ. 5) THEN
                        FACE(I) = 6
                        GOTO 741
                      ENDIF
                      IF(FACE(I) .EQ. 6) THEN
                        FACE(I) = 5
                        GOTO 741
                      ENDIF
741                   IF(LT .EQ. 2) GOTO 749
                      WRITE(14,757)PREID(I,1),LT,PRESS(I,1),FACE(I)
757                   FORMAT(2I5,F10.3,10X,I5)
                    ENDIF
                    GOTO 742
C  H Y D R O S T A T I C   P R E S S U R E
749                 WRITE(1,*) 'THE WEIGHT DENSITY OF THE FLUID CAUSING THE
     *HYDRO. PRESS. (real) [E10.3]'
                    READ(*,756)GAMMA
                    WRITE(1,*) 'THE GLOBAL Y-COOR. OF THE SURFACE OF FLUID C
     *AUSING HYDRO. PRESS. LOADING. (real) [E10.3]'
                    READ(*,756)YFP
                    WRITE(14,761)PREID(I,1),LT,GAMMA,YFP,FACE(I)
761                 FORMAT(2I5,2E10.3,I5)
742                 API = API + 1
                  ENDIF
751             CONTINUE
              ENDIF
759           CONTINUE
C  A C C E L E R A T I O N   D U E   T O   G R A V I T Y
              GRAACC = 9.81
              WRITE(14,756)GRAACC
756           FORMAT(E10.3)
C  E L E M E N T   L O A D   C A S E   M U L T I P L I E R S
              WRITE(14,500)PA,PB,PC,PD
              WRITE(14,500)TA,TB,TC,TD
              WRITE(14,500)GXA,GXB,GXC,GXD
              WRITE(14,500)GYA,GYB,GYC,GYD
              WRITE(14,500)GZA,GZB,GZC,GZD
C  E L E M E N T   C A R D
              III = 1
              API = 1
              DO 760 I = 1,600
                IF(SHAPE(I) .EQ. 5) THEN
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
1050                DO 762 L = 1,20
1051                  IF(PROP(L) .EQ. PID(I)) THEN
1052                    CHART = 1
1053                    DO 766 M = 1,600
1054                      IF(ELDL(M) .EQ. ELSAP(I)) THEN
1055                        IF(CHART .EQ. 1) PLS(I,1) = PREID(M,1)
1056                        IF(CHART .EQ. 2) PLS(I,2) = PREID(M,1)
1057                        IF(CHART .EQ. 3) PLS(I,3) = PREID(M,1)
1058                        IF(CHART .EQ. 4) PLS(I,4) = PREID(M,1)
1059                        IF(CHART .GT. 4) THEN
1060                          WRITE(*,309)ELDL(I)
1061                        ENDIF
1062                        CHART = CHART + 1
1063                      ENDIF
1064      766             CONTINUE
1065                      IF(ELSAP(I) .NE. API) THEN
1066                        IF(III .EQ. 1) THEN
1067                          III = III + 1
1068                        ENDIF
1069                        WRITE(*,501)ELSAP(I),API
1070                        ELSAP(I) = API
1071                      ENDIF
1072                      WRITE(14,764)ELSAP(I),(LNODE(I,J), J = 2,4),
1073           *            LNODE(I,1),(LNODE(I,J), J = 6,8),LNODE(I,5),
1074           *            MAT(L),(PLS(I,J) , J = 1,4),STRESSOP5,T0(L)
1075      764             FORMAT(9I5,4X,'3',I5,5X,4I2,1X,I1,F10.3)
1076                      API = API + 1
1077                    ENDIF
1078      762           CONTINUE
1079                  ENDIF
1080      760   CONTINUE
1081      C
1082      C.....................................................
1083      C
1084      C  P L A T E / S H E L L   E L E M E N T
1085      C
1086      C.....................................................
1087      C
1088      230   IF(JUMET .EQ. 0) GOTO 260
1089            ELEMENT = ' / P L A T E , S H E L L /'
1090            API = 1
1091            WRITE(*,99)
1092            WRITE(*,453)ELEMENT
1093      C   C O N T R O L   C A R D
1094            WRITE(14,770)JUMET,ANI
1095      770   FORMAT(4X,'6',2I5)
1096      C   M A T E R I A L   P R O P E R T Y   I N F O R M A T I O N
1097            DO 780 J = 1,ANI
1098              DO 782 I = 1,20
1099                IF(TYPE(I) .EQ. 2) THEN
1100                  IF(RHO(I) .LE. 0) THEN
1101                    DO 786 K = 1,20
1102                      IF(MAT(K) .EQ. MATER(I))THEN
1103                        RHO(I) = MASSDEN(K)
1104                      ENDIF
1105       786            CONTINUE
1106                    ENDIF
1107                    WRITE(14,783)MATER(I),RHO(I),ALPHA1(I),ALPHA2(I),ALPHA3(I)
1108       783          FORMAT(I10,20X,4E10.3)
1109                    WRITE(14.790)CXX(I),CXY(I).CXS(I),CYY(I),CYS(I),GXY(I)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
1110        790         FORMAT(6E10.3)
1111                  ENDIF
1112        782     CONTINUE
1113        780   CONTINUE
1114        C   E L E M E N T   L O A D   M U L T I P L I E R S
1115              WRITE(14,500)PA,PB,PC,PD
1116              WRITE(14,500)TA,TB,TC,TD
1117              WRITE(14,500)GXA,GXB,GXC,GXD
1118              WRITE(14,500)GYA,GYB,GYC,GYD
1119              WRITE(14,500)GZA,GZB,GZC,GZD
1120        C   E L E M E N T   C A R D S
1121              III = 1
1122              DO 792 I = 1,600
1123                IF(SHAPE(I) .EQ. 6) THEN
1124                  DO 794 J = 1,20
1125                    IF(PROP(J) .EQ. PID(I)) THEN
1126                      DO 781 M = 1,600
1127                        IF(ELDL(M) .EQ. ELSAP(I))THEN
1128                          IMO = M
1129                          DISTLS = PRESS(M,1)*10000
1130                          IF(DISTLS .NE. 0) THEN
1131                            DO 784 N = 2,4
1132                              DISTLS = PRESS(M,N)*10000
1133                              IF(DISTLS .NE. 0) THEN
1134                                ELEMENT = 'PLATE/SHELL'
1135                                WRITE(*,754)PREID(M,1),ELEMENT
1136                                WRITE(*,755)
1137                              ENDIF
1138        784                   CONTINUE
1139                            ENDIF
1140                            IF(LTYPE(M) .EQ. 0) THEN
1141                              WRITE(*,785)
1142        785                   FORMAT('**ERROR** IT MUST BE LATERAL PRESSURE.'
1143             *                       )
1144                              PRESS(M,1) = 0
1145                            ENDIF
1146                        ENDIF
1147        781           CONTINUE
1148                      IF(ELSAP(I) .NE. API) THEN
1149                        IF(III .EQ. 1) THEN
1150                          III = III + 1
1151                        ENDIF
1152                        WRITE(*,501)ELSAP(I),API
1153                        ELSAP(I) = API
1154                      ENDIF
1155                      WRITE(14,796)ELSAP(I),(LNODE(I,L), L = 1,4),MAT(J),
1156             *          THICK(J),PRESS(IMO,1)
1157        796           FORMAT(5I5,5X,I5,5X,2E10.3)
1158                      API = API + 1
1159                  ENDIF
1160        794       CONTINUE
1161                ENDIF
1162        792   CONTINUE
1163        C
1164        C-----------------------------------------------------------------
1165        C
1166        C  8 / 2 0   N O D E S   T H I C K   S H E L L   E L E M E N T
1167        C
1168        C-----------------------------------------------------------------
1169        C
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      C
      C
      C  8  N O D E S   T H I C K   S H E L L   E L E M E N T
      C
      C
  260   IF(JUME9 .EQ. 0) GOTO 289
        DISTID = 0
        NORTHO = 0
        ELEMENT = ' / 8  N O D E S  T H I C K  S H E L L /'
        WRITE(*,99)
        WRITE(*,453)ELEMENT
        MAXNOD = 8
        DO 261 I = 1,20
          IF((NI(I) .NE. 0) .OR. (NJ(I) .NE. 0) .OR. (NK(I) .NE. 0))
     *     NORTHO = NORTHO + 1
  261   CONTINUE
        DO 262 M = 1,600
          DO 263 I = 1,600
            IF((SHAPE(I) .EQ. 8) .AND. (VAR(I) .EQ. 1))THEN
              IF(ELSAP(I) .EQ. ELDL(M)) DISTID = DISTID + 1
            ENDIF
  263     CONTINUE
  262   CONTINUE
        C  C O N T R O L   C A R D
        WRITE(14,306)JUME9,A3F,NORTHO,DISTID,MAXNOD,NOPSET
  306   FORMAT(4X,'8',2I5,4X,'1',4I5)
        C  M A T E R I A L   P R O P E R T Y   C A R D S
        DO 264 I = 1,20
          IF(TYPE(I) .EQ. 7) THEN
            DO 265 K = 1,20
              IF(MAT(K) .EQ. MATER(I)) THEN
                WRITE(14,312)MATER(I),RHO(I),MASSDEN(K)
  312           FORMAT(I5,4X,'1',2E10.3,'  MATERIAL PROPERTY')
                WRITE(14,314)TH(I),E11(I),E22(I),E33(I),V12(I),V13(I),
     *            V23(I)
  314           FORMAT(7E10.3)
                WRITE(14,316)G12(I),G13(I),G23(I),ALPHA1(I),ALPHA2(I),
     *            ALPHA3(I)
  316           FORMAT(6E10.3)
              ENDIF
  265       CONTINUE
          ENDIF
  264   CONTINUE
        C  M A T E R I A L   A X E S   O R I E N T A T I O N   S E T S
          DO 266 I = 1,20
            IF((NI(I) .NE. 0) .OR. (NJ(I) .NE. 0) .OR. (NK(I) .NE. 0)) THEN
              WRITE(14,322)PROP(I),NI(I),NJ(I),NK(I)
  322         FORMAT(4I5)
            ENDIF
  266   CONTINUE
        C  D I S T R I B U T E D   S U R F A C E   L O A D   D A T A
          API = 1
          DO 267 M = 1,600
            IF((SHAPE(M) .EQ. 8) .AND. (VAR(M) .EQ. 1))THEN
              DO 268 I = 1,600
                IF(ELDL(I) .EQ. ELSAP(M)) THEN
                  IF(PREID(I,1) .GE. 91) THEN
                    LT = 2
                  ELSE
                    LT = 1
```

```
1230                    ENDIF
1231                    IF(PREID(I,1) .NE. API) THEN
1232                      WRITE(*,291)PREID(I,1),API
1233          291         FORMAT('** PRESSURE NO. ',I3,' IS CHANGED TO BE NO.
1234             *',I3,' **')
1235                      PREID(I,1) = API
1236                    ENDIF
1237                    IF(LT .EQ. 2) GOTO 271
1238                    DO 269 K = 1,600
1239                      IF(PREID(I,1) .EQ. PREID(K,1))THEN
1240                        DO 270 N = 1,4
1241                          DISTLS = PRESS(I,N)*10000
1242                          DISTLSK = PRESS(K,N)*10000
1243                          IF(DISTLS .NE. DISTLSK) THEN
1244                            GOTO 271
1245                          ELSE
1246                            GOTO 270
1247                          ENDIF
1248          270           CONTINUE
1249                      ENDIF
1250          269         CONTINUE
1251          C            DISTLS = PRESS(I,1)*10000
1252          C            IF(DISTLS .NE. 0) THEN
1253          271         IF(FACE(I) .EQ. 1) THEN
1254                        FACE(I) = 2
1255                        GOTO 272
1256                      ENDIF
1257                      IF(FACE(I) .EQ. 2) THEN
1258                        FACE(I) = 1
1259                        GOTO 272
1260                      ENDIF
1261                      IF(FACE(I) .EQ. 3) THEN
1262                        FACE(I) = 4
1263                        GOTO 272
1264                      ENDIF
1265                      IF(FACE(I) .EQ. 4) THEN
1266                        FACE(I) = 3
1267                        GOTO 272
1268                      ENDIF
1269                      IF(FACE(I) .EQ. 5) THEN
1270                        FACE(I) = 6
1271                        GOTO 272
1272                      ENDIF
1273                      IF(FACE(I) .EQ. 6) THEN
1274                        FACE(I) = 5
1275                        GOTO 272
1276                      ENDIF
1277                      DISTLS = PRESS(I,1)*10000
1278                      IF((DISTLS .GT. 0) .AND. ((FACE(I) .EQ. 1) .OR.
1279             *         (FACE(I) .EQ. 3) .OR. (FACE(I) .EQ. 5))) THEN
1280                        PRESS(I,1) = PRESS(I,1)*(-1)
1281                      ENDIF
1282                      IF((DISTLS .LT. 0) .AND. ((FACE(I) .EQ. 1) .OR.
1283             *         (FACE(I) .EQ. 3) .OR. (FACE(I) .EQ. 5))) THEN
1284                        PRESS(I,1) = PRESS(I,1)*(-1)
1285                      ENDIF
1286          272         WRITE(14,317)PREID(I,1),FACE(I),LT
1287          317         FORMAT(3I5)
1288          C  H Y D R O S T A T I C   P R E S S U R D   D A T A
1289                      IF(LT .EQ. 2) THEN
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
1290                    WRITE(1,*) 'WEIGHT DENSITY OF THE FLUID. (real) [E10.
1291          *3]'
1292                    READ(*,756)GAMMA
1293                    WRITE(1,*) 'X-ORDINATE OF POINT S IN THE FREE SURFACE
1294          * OF THE FLUID. (real) [E10.3]'
1295                    READ(*,756)XSF
1296                    WRITE(1,*) 'Y-ORDINATE OF POINT S IN THE FREE SURFACE
1297          * OF THE FLUID. (real) [E10.3]'
1298                    READ(*,756)YSF
1299                    WRITE(1,*) 'Z-ORDINATE OF POINT S IN THE FREE SURFACE
1300          * OF THE FLUID. (real) [E10.3]'
1301                    READ(*,756)ZSF
1302                    WRITE(1,*) 'X-ORDINATE OF A POINT N ON THE NORMAL TO
1303          *THE FLUID SURFACE. (real) [E10.3]'
1304                    READ(*,756)XNF
1305                    WRITE(1,*) 'Y-ORDINATE OF A POINT N ON THE NORMAL TO
1306          *THE FLUID SURFACE. (real) [E10.3]'
1307                    READ(*,756)YNF
1308                    WRITE(1,*) 'Z-ORDINATE OF A POINT N ON THE NORMAL TO
1309          *THE FLUID SURFACE. (real) [E10.3]'
1310                    READ(*,756)ZNF
1311                    WRITE(14,321)GAMMA,XSF,YSF,ZSF,XNF,YNF,ZNF
1312       321          FORMAT(7E10.3)
1313                    GOTO 273
1314                  ENDIF
1315       C  N O R M A L   P R E S S U R E   D A T A
1316                  DO 274 N = 2,4
1317                    DISTLS = PRESS(I,N)*10000
1318                    IF(DISTLS .NE. 0) GOTO 275
1319                    IF(N .EQ. 4) THEN
1320                       PRESS(I,3) = PRESS(I,1)
1321                       PRESS(I,1) = 0
1322                    ENDIF
1323       274          CONTINUE
1324       275          WRITE(14,319)PRESS(I,3),PRESS(I,2),PRESS(I,1),
1325            *          PRESS(I,4)
1326       319          FORMAT(4F10.2)
1327                    API = API + 1
1328       273        ENDIF
1329       268      CONTINUE
1330              ENDIF
1331       267  CONTINUE
1332       C  E L E M E N T   L O A D   C A S E   M U L T I P L I E R S
1333          WRITE(14,500)GXA,GXB,GXC,GXD
1334          WRITE(14,500)GYA,GYB,GYC,GYD
1335          WRITE(14,500)GZA,GZB,GZC,GZD
1336          WRITE(14,500)TA,TB,TC,TD
1337          WRITE(14,500)PA,PB,PC,PD
1338       C  E L E M E N T   C A R D S
1339          III = 1
1340          API = 1
1341          DO 276 I = 1,600
1342            IF((SHAPE(I) .EQ. 8) .AND. (VAR(I) .EQ. 1))THEN
1343              DO 277 L = 1,20
1344                IF(PROP(L) .EQ. PID(I)) THEN
1345                  CHART = 1
1346                  DO 278 M = 1,600
1347                    IF(ELDL(M) .EQ. ELSAP(I)) THEN
1348                       IF(CHART .EQ. 1) PLS(I,1) = PREID(M,1)
1349                       IF(CHART .EQ. 2) PLS(I,2) = PREID(M,1)
```

```
                    IF(CHART .EQ. 3) PLS(I,3) = PREID(M,1)
                    IF(CHART .EQ. 4) PLS(I,4) = PREID(M,1)
                    IF(CHART .GT. 4) THEN
                      WRITE(*,309)ELDL(I)
  309                 FORMAT('**WARNING**  ELEMENT NO. ',I4,' IS APPLI
     *ED MORE THAN 4 PRESSURE IDS. **')
                    ENDIF
                    CHART = CHART + 1
                  ENDIF
  278           CONTINUE
                IF(ELSAP(I) .NE. API) THEN
                  IF(III .EQ. 1) THEN
                    III = III + 1
                  ENDIF
                  WRITE(*,501)ELSAP(I),API
                  ELSAP(I) = API
                ENDIF
                MATORIENT = PROP(L)
                IF((NI(L) .EQ. 0) .AND. (NJ(L) .EQ. 0) .AND.
     *            (NK(L) .EQ. 0)) THEN
                  MATORIENT = 0
                ENDIF
                IF(TNO(I) .EQ. 8) THEN
                  WRITE(14,332)ELSAP(I),TNO(I),MAT(L),MATORIENT,IOP,
     *              TO(L),(PLS(I,J) , J = 1,4)
  332             FORMAT(2I5,4X,'0',3I5,F10.3,4(4X,'0'),4I2)
                  API = API + 1
                ENDIF
              ENDIF
  277       CONTINUE
            IF(TNO(I) .EQ. 8) THEN
              WRITE(14,334)LNODE(I,7),LNODE(I,8),LNODE(I,5),LNODE(I,6),
     *          LNODE(I,3),LNODE(I,4),LNODE(I,1),LNODE(I,2)
  334         FORMAT(8I5)
              GOTO 276
            ENDIF
          ENDIF
  276   CONTINUE
C
C
C  2 0   N O D E S   T H I C K   S H E L L   E L E M E N T
C
C
  289   IF(JUME10 .EQ. 0) GOTO 350
        DATA LT,GAMMA,XSF,YSF,ZSF,XNF,YNF,ZNF / 8*0 /
        DISTID = 0
        NORTHO = 0
        ELEMENT = ' / 2 0   N O D E S   T H I C K   S H E L L /'
        WRITE(*,99)
        WRITE(*,453)ELEMENT
        MAXNOD = 20
        DO 304 I = 1,20
          IF((NI(I) .NE. 0) .OR. (NJ(I) .NE. 0) .OR. (NK(I) .NE. 0))
     *      NORTHO = NORTHO + 1
  304   CONTINUE
        DO 305 M = 1,600
          DO 307 I = 1,600
            IF((SHAPE(I) .EQ. 8) .AND. (VAR(I) .EQ. 2)) THEN
              IF(ELSAP(I) .EQ. ELDL(M)) DISTID = DISTID + 1
            ENDIF
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
1410        307     CONTINUE
1411        305   CONTINUE
1412        C   C O N T R O L   C A R D
1413              WRITE(14,306)JUME10,A3F,NORTHO,DISTID,MAXNOD,NOPSET
1414        C   M A T E R I A L   P R O P E R T Y   C A R D S
1415              DO 310 I = 1,20
1416                IF(TYPE(I) .EQ. 7) THEN
1417                  DO 311 K = 1,20
1418                    IF(MAT(K) .EQ. MATER(I)) THEN
1419                      WRITE(14,312)MATER(I),RHO(I),MASSDEN(K)
1420                      WRITE(14,314)TN(I),E11(I),E22(I),E33(I),V12(I),V13(I),
1421           *            V23(I)
1422                      WRITE(14,316)G12(I),G13(I),G23(I),ALPHA1(I),ALPHA2(I),
1423           *            ALPHA3(I)
1424                    ENDIF
1425        311       CONTINUE
1426                ENDIF
1427        310   CONTINUE
1428        C   M A T E R I A L  -A X E S   O R I E N T A T I O N   S E T S
1429              DO 318 I = 1,20
1430                IF((NI(I) .NE. 0) .OR. (NJ(I) .NE. 0) .OR. (NK(I) .NE. 0)) THEN
1431                  WRITE(14,322)PROP(I),NI(I),NJ(I),NK(I)
1432                ENDIF
1433        318   CONTINUE
1434        C   D I S T R I B U T E D   S U R F A C E   L O A D   D A T A
1435              API = 1
1436              DO 315 M = 1,600
1437                IF((SHAPE(M) .EQ. 8) .AND. (VAR(M) .EQ. 2))THEN
1438                  DO 313 I = 1,600
1439                    IF(ELDL(I) .EQ. ELSAP(M)) THEN
1440                      IF(PREID(I,1) .GE. 91) THEN
1441                        LT = 2
1442                      ELSE
1443                        LT = 1
1444                      ENDIF
1445                      IF(PREID(I,1) .NE. API) THEN
1446                        WRITE(*,291)PREID(I,1),API
1447                        PREID(I,1) = API
1448                      ENDIF
1449                      IF(LT .EQ. 2) GOTO 296
1450                      DO 293 K = 1,600
1451                        IF(PREID(I,1) .EQ. PREID(K,1))THEN
1452                          DO 294 N = 1,4
1453                            DISTLS = PRESS(I,N)*10000
1454                            DISTLSK = PRESS(K,N)*10000
1455                            IF(DISTLS .NE. DISTLSK) THEN
1456                              GOTO 296
1457                            ELSE
1458                              GOTO 294
1459                            ENDIF
1460        294                 CONTINUE
1461                          ENDIF
1462        293               CONTINUE
1463        C                 DISTLS = PRESS(I,1)*10000
1464        C                 IF(DISTLS .NE. 0) THEN
1465        296               IF(FACE(I) .EQ. 1) THEN
1466                            FACE(I) = 2
1467                            GOTO 327
1468                          ENDIF
1469                          IF(FACE(I) .EQ. 2) THEN
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
1470                      FACE(I) = 1
1471                      GOTO 327
1472                    ENDIF
1473                    IF(FACE(I) .EQ. 3) THEN
1474                      FACE(I) = 4
1475                      GOTO 327
1476                    ENDIF
1477                    IF(FACE(I) .EQ. 4) THEN
1478                      FACE(I) = 3
1479                      GOTO 327
1480                    ENDIF
1481                    IF(FACE(I) .EQ. 5) THEN
1482                      FACE(I) = 6
1483                      GOTO 327
1484                    ENDIF
1485                    IF(FACE(I) .EQ. 6) THEN
1486                      FACE(I) = 5
1487                      GOTO 327
1488                    ENDIF
1489                    DISTLS = PRESS(I,1)*10000
1490                    IF((DISTLS .GT. 0) .AND. ((FACE(I) .EQ. 1) .OR.
1491         *           (FACE(I) .EQ. 3) .OR. (FACE(I) .EQ. 5))) THEN
1492                      PRESS(I,1) = PRESS(I,1)*(-1)
1493                    ENDIF
1494                    IF((DISTLS .LT. 0) .AND. ((FACE(I) .EQ. 1) .OR.
1495         *           (FACE(I) .EQ. 3) .OR. (FACE(I) .EQ. 5))) THEN
1496                      PRESS(I,1) = PRESS(I,1)*(-1)
1497                    ENDIF
1498       327          WRITE(14,317)PREID(I,1),FACE(I),LT
1499       C  H Y D R O S T A T I C   P R E S S U R D   D A T A
1500                    IF(LT .EQ. 2) THEN
1501                      WRITE(1,*) 'WEIGHT DENSITY OF THE FLUID. (real) [E10.
1502         *3]'
1503                      READ(*,756)GAMMA
1504                      WRITE(1,*) 'X-ORDINATE OF POINT S IN THE FREE SURFACE
1505         * OF THE FLUID. (real) [E10.3]'
1506                      READ(*,756)XSF
1507                      WRITE(1,*) 'Y-ORDINATE OF POINT S IN THE FREE SURFACE
1508         * OF THE FLUID. (real) [E10.3]'
1509                      READ(*,756)YSF
1510                      WRITE(1,*) 'Z-ORDINATE OF POINT S IN THE FREE SURFACE
1511         * OF THE FLUID. (real) [E10.3]'
1512                      READ(*,756)ZSF
1513                      WRITE(1,*) 'X-ORDINATE OF A POINT N ON THE NORMAL TO
1514         *THE FLUID SURFACE. (real) [E10.3]'
1515                      READ(*,756)XNF
1516                      WRITE(1,*) 'Y-ORDINATE OF A POINT N ON THE NORMAL TO
1517         *THE FLUID SURFACE. (real) [E10.3]'
1518                      READ(*,756)YNF
1519                      WRITE(1,*) 'Z-ORDINATE OF A POINT N ON THE NORMAL TO
1520         *THE FLUID SURFACE. (real) [E10.3]'
1521                      READ(*,756)ZNF
1522                      WRITE(14,321)GAMMA,XSF,YSF,ZSF,XNF,YNF,ZNF
1523                      GOTO 323
1524                    ENDIF
1525       C  N O R M A L   P R E S S U R E   D A T A
1526                    DO 325 N = 2,4
1527                      DISTLS = PRESS(I,N)*10000
1528                      IF(DISTLS .NE. 0) GOTO 329
1529                      IF(N .EQ. 4) THEN
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
                        PRESS(I,3) = PRESS(I,1)
                        PRESS(I,1) = 0
                      ENDIF
                    CONTINUE
325                 WRITE(14,319)PRESS(I,3),PRESS(I,2),PRESS(I,1),
329             *     PRESS(I,4)
                    API = API + 1
                  ENDIF
323             CONTINUE
313           ENDIF
315         CONTINUE
C     E L E M E N T   L O A D   C A S E   M U L T I P L I E R S
            WRITE(14,500)GXA,GXB,GXC,GXD
            WRITE(14,500)GYA,GYB,GYC,GYD
            WRITE(14,500)GZA,GZB,GZC,GZD
            WRITE(14,500)TA,TB,TC,TD
            WRITE(14,500)PA,PB,PC,PD
C     E L E M E N T   C A R D S
            III = 1
            API = 1
            DO 324 I = 1,600
              IF((SHAPE(I) .EQ. 8) .AND. (VAR(I) .EQ. 2))THEN
                DO 326 L = 1,20
                  IF(PROP(L) .EQ. PID(I)) THEN
                    CHART = 1
                    DO 328 M = 1,600
                      IF(ELDL(M) .EQ. ELSAP(I)) THEN
                        IF(CHART .EQ. 1) PLS(I,1) = PREID(M,1)
                        IF(CHART .EQ. 2) PLS(I,2) = PREID(M,1)
                        IF(CHART .EQ. 3) PLS(I,3) = PREID(M,1)
                        IF(CHART .EQ. 4) PLS(I,4) = PREID(M,1)
                        IF(CHART .GT. 4) THEN
                          WRITE(*,309)ELDL(I)
                        ENDIF
                        CHART = CHART + 1
                      ENDIF
328                 CONTINUE
                    IF(ELSAP(I) .NE. API) THEN
                      IF(III .EQ. 1) THEN
                        III = III + 1
                      ENDIF
                      WRITE(*,501)ELSAP(I),API
                      ELSAP(I) = API
                    ENDIF
                    MATORIENT = PROP(L)
                    IF((NI(L) .EQ. 0) .AND. (NJ(L) .EQ. 0) .AND.
                *       (NK(L) .EQ. 0)) THEN
                      MATORIENT = 0
                    ENDIF
                    IF(TNO(I) .EQ. 20) THEN
                      WRITE(14,332)ELSAP(I),TNO(I),MAT(L),MATORIENT,IOP,
                *       TO(L),(PLS(I,J) , J = 1,4)
                      API = API + 1
                    ENDIF
                  ENDIF
326             CONTINUE
                IF(TNO(I) .EQ. 20) THEN
                  WRITE(14,336)LNODE(I,7),LNODE(I,8),LNODE(I,5),LNODE(I,6),
                *   LNODE(I,3),LNODE(I,4),LNODE(I,1),LNODE(I,2),LNODE(I,19),
                *   LNODE(I,20),LNODE(I,17),LNODE(I,18),LNODE(I,11),
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
1590          *          LNODE(I,12),LNODE(I,9),LNODE(I,10)
1591       336          FORMAT(16I5)
1592                    WRITE(14,322)LNODE(I,15),LNODE(I,16),LNODE(I,13),
1593          *          LNODE(I,14)
1594                  ENDIF
1595                ENDIF
1596       324   CONTINUE
1597       C
1598       C.....
1599       C
1600       C  3-D  S T R A I G H T / B E N D  P I P E  E L E M E N T
1601       C
1602       C.....
1603       C
1604       350   IF((JUME11 .EQ. 0) .AND. (JUME12 .EQ. 0)) GOTO 455
1605             JUME1112 = JUME11 + JUME12
1606             DATA NSECT,INPRESS / 2*0 /
1607             ELEMENT = ' / 3-D  S T R A I G H T , B E N D  P I P E /'
1608             API = 1
1609             WRITE(*,99)
1610             WRITE(*,453)ELEMENT
1611             DO 358 I = 1,20
1612               IDO = DO(I)*10000
1613               IF(IDO .NE. 0) NSECT = NSECT + 1
1614       358   CONTINUE
1615       C  C O N T R O L  C A R D
1616             WRITE(14,352)JUME1112,ISO,NSECT,NBRP,MAXTAN
1617       352   FORMAT(3X,'12',2I5,4X,'1',3I5,5X,3(4X,'0'))
1618       C  M A T E R I A L  P R O P E R T Y  C A R D S
1619             DO 354 I = 1,20
1620               IF(TYPE(I) .EQ. 1) THEN
1621                 WRITE(14,356)MATER(I)
1622       356       FORMAT(I5,4X,'0',' MATERIAL ID. CARD')
1623                 WRITE(14,362)TREF(I),E11(I),V12(I),ALPHA1(I)
1624       362       FORMAT(4E10.3)
1625               ENDIF
1626       354   CONTINUE
1627       C  S E C T I O N  P R O P E R T Y  C A R D
1628             CHART = 1
1629             DO 364 J = 1,20
1630               IDO = DO(J)*10000
1631               IF(IDO .NE. 0) THEN
1632                 DO 368 I = 1,20
1633                   IF(MATER(I) .EQ. MAT(J)) THEN
1634                     IF(PROP(J) .NE. CHART) THEN
1635                       WRITE(1,*)'**ERROR** SECTION PROP. NO. SHOULD START F
1636             *ROM 1 AND GO ON IN ASCENDING SORT.'
1637                     ENDIF
1638                     WRITE(14,366)PROP(J),DO(J),THICK(J),RHO(I),MASSDEN(J)
1639       366           FORMAT(I5,2E10.3,10X,2E10.3,'  SECTION PROP. CARD')
1640                     CHART = CHART + 1
1641                   ENDIF
1642       368         CONTINUE
1643                 ENDIF
1644       364   CONTINUE
1645       C  B R A N C H  P O I N T  N O D E  N U M B E R S
1646             N = 1
1647             IF((NBRP .GE. 1) .AND. (NBRP .LE. 10)) THEN
1648       380     DO 372 I = N,NBRP
1649               WRITE(*,374)I
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      374       FORMAT(' NODE NO. AT BRANCH POINT ',I3,'  IS  ')
                READ(*,376)NBPN(I)
      376       FORMAT(I3)
      372     CONTINUE
              WRITE(14,378) (NBPN(I),I = 1,NBRP)
      378     FORMAT(10I5)
            ENDIF
            N = 10
            IF((NBRP .GE. 1) .AND. (NBRP .GT. 10)) GOTO 380
            N = 20
            IF((NBRP .GE. 1) .AND. (NBRP .GT. 20)) GOTO 380
      C  E L E M E N T   L O A D   C A S E   M U L T I P L I E R S
            WRITE(14,500)GXA,GXB,GXC,GXD
            WRITE(14,500)GYA,GYB,GYC,GYD
            WRITE(14,500)GZA,GZB,GZC,GZD
            WRITE(14,500)TA,TB,TC,TD
            WRITE(14,500)PA,PB,PC,PD
      C  P I P E   E L E M E N T   C A R D S
            III = 1
            BENDP = 'CC'
            DO 382 I = 1,600
              IF(SHAPE(I) .EQ. 9) THEN
                DO 384 K = 1,20
                  IF(PROP(K) .EQ. PID(I)) THEN
                    DO 386 L = 1,20
                      IF(MATER(L) .EQ. MAT(K)) THEN
                        IF((SHAPE(I) .EQ. 9) .AND. (PIPE(I) .EQ. 1)) THEN
                          IF(ELSAP(I) .NE. API) THEN
                            IF(III .EQ. 1) THEN
                              III = III + 1
                            ENDIF
                            WRITE(*,501)ELSAP(I),API
                            ELSAP(I) = API
                          ENDIF
                          WRITE(14,388)ELSAP(I),(LNODE(I,J),J= 1,2),MAT(K)
     *                      ,PROP(K),TREF(L),INPRESS
      388                 FORMAT(I4,'T',4I5,2E10.3,34X,'0')
                          API = API + 1
                        ENDIF
                        IF((SHAPE(I) .EQ. 9) .AND. (PIPE(I) .EQ. 2)) THEN
                          IF(ELSAP(I) .NE. API) THEN
                            IF(III .EQ. 1) THEN
                              III = III + 1
                            ENDIF
                            WRITE(*,501)ELSAP(I),API
                            ELSAP(I) = API
                          ENDIF
                          WRITE(14,392)ELSAP(I),(LNODE(I,J),J= 1,2),MAT(K)
     *                      ,PROP(K),TREF(L),INPRESS
      392                 FORMAT(I4,'B',4I5,2E10.3,34X,'0')
                          IF(DCODE(K) .EQ. 1) THEN BENDP = 'TI'
                          IF(DCODE(K) .EQ. 2) THEN BENDP = 'CC'
                          WRITE(14,394)R(K),BENDP,BX3(K),BY3(K),BZ3(K)
      394                 FORMAT(E10.3,3X,A2,3E10.3)
                          API = API + 1
                        ENDIF
                      ENDIF
      386             CONTINUE
                    ENDIF
      384           CONTINUE
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
1710              ENDIF
1711        382   CONTINUE
1712        C
1713        C-------------------------------------------------
1714        C
1715        C  B O U N D A R Y   E L E M E N T
1716        C
1717        C-------------------------------------------------
1718        C
1719        455   IF(JUME3 .EQ. 0) GOTO 300
1720              ELEMENT = ' / B O U N D A R Y /'
1721              WRITE(*,99)
1722              WRITE(*,453)ELEMENT
1723        C  C O N T R O L   C A R D
1724              WRITE(14,800)JUME3
1725        800   FORMAT(4X,'7',I5)
1726        C  E L E M E N T   L O A D   M U L T I P L I E R S
1727              WRITE(14,500)PA,PB,PC,PD
1728        C  E L E M E N T   C A R D S
1729              DO 802 I = 1,600
1730                IF(SHAPE(I) .EQ. 7) THEN
1731                  DO 804 J = 1,20
1732                    IF(DCODE(J) .EQ.1) THEN
1733                      WRITE(14,806)(LNODE(I,K), K = 1,2),DCODE(J),SPEC(J),
1734             *          SS(J)
1735        806           FORMAT(2I5,15X,I5,10X,E10.3,10X,E10.3)
1736                    ENDIF
1737                    IF(RCODE(I) .EQ. 1) THEN
1738                      WRITE(14,808)(LNODE(I,K), K = 1,2),RCODE(J),SPEC(J),
1739             *          SS(J)
1740        808           FORMAT(2I5,20X,I5,15X,2E10.3)
1741                    ENDIF
1742        804       CONTINUE
1743                ENDIF
1744        802   CONTINUE
1745
1746        C
1747        C-------------------------------------------------
1748        C
1749        C  V : C O N C E N T R A T E D   L O A D
1750        C
1751        C-------------------------------------------------
1752        C
1753        300   IF(IFO .EQ. 0) GOTO 416
1754              IFO = IFO - 1
1755              ELEMENT = ' / C O N C E N T R A T E D   L O A D /'
1756              WRITE(*,99)
1757              WRITE(*,99)
1758              WRITE(*,453)ELEMENT
1759              DO 412 I = 1,IFO
1760                M = 1
1761                DO 414 J = 1,6
1762                  IF(ICOMP(I,J) .EQ. 1) THEN
1763                     FFDAT(I,J) = FDATA(I,M)
1764                  M = M + 1
1765                  ELSE
1766                     FFDAT(I,J) = 0
1767                  ENDIF
1768         414    CONTINUE
1769                WRITE(14,440)NOF(I),FID(I),(FFDAT(I,J), J = 1,6)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
1770        440     FORMAT(2I5,6E10.3)
1771        412   CONTINUE
1772              WRITE(14,99)
1773        99    FORMAT()
1774              DO 415 I = 1,LL
1775                WRITE(14,500)MFA,MFB,MFC,MFD
1776        415   CONTINUE
1777              IF(DYNAMIC .NE. 0) GOTO 416
1778              IF(NDYN .EQ. 0) GOTO 999
1779              WRITE(14,99)
1780              WRITE(14,99)
1781        C
1782        C-------------------------------------------------
1783        C
1784        C  D Y N A M I C   A N A L Y S I S
1785        C
1786        C-------------------------------------------------
1787        C
1788        416   WRITE(14,500)MFA,MFB,MFC,MFD
1789              NITEM = 0
1790              COFQ = 0
1791              ELEMENT = ' -- D Y N A M I C   A N A L Y S I S --'
1792              WRITE(*,99)
1793              WRITE(*,453)ELEMENT
1794        C
1795        C.................................................................
1796        C
1797        C  M O D E  S H A P E S  A N D  F R E Q U E N C I E S  (NDYN = 1,2,3)
1798        C
1799        C.................................................................
1800        C
1801        C  M O D E  S H A P E S  A N D  F R E Q U E N C I E S
1802              IF(NDYN .EQ. 4) GOTO 820
1803              IFPR = 0
1804              IFSS = 1
1805              CALL TNOUA('MAXIMUM NUMBER OF ITERATIONS ALLOWED TO REACH THE CONV
1806             *ERGENCE TOLERANCE. (DEFAULT SET TO 16) [I3] ',INTS(98))
1807              READ(*,376)NITEM
1808              IF(NITEM .EQ. 0) NITEM = 16
1809        C  CONVERGENCE TOLERANCE
1810              RTOL = 1.0E-5
1811              CALL TNOUA('CUT OFF FREQUENCY (DEFAULT SET TO 0 (NO CUT OFF FREQ.)
1812             *) (real) [E16.9] ',INTS(71))
1813              READ(*,818)COFQ
1814        818   FORMAT(E16.9)
1815              WRITE(14,819)IFPR,IFSS,NITEM,RTOL,COFQ
1816        819   FORMAT(3I5,2E10.3)
1817        C
1818        C.................................................................
1819        C
1820        C  R E S P O N S E  H I S T O R Y  A N A L Y S I S  (NDYN = 2,4)
1821        C
1822        C.................................................................
1823        C
1824        820   NOT = 10
1825              DATA NGM,NAT,DAMP,AT / 23*0 /
1826              DATA TIME,FUNC / 40*0 /
1827              DATA KKK1,KKK2 / 2*2 /
1828        C  C O N T R O L  C A R D
1829              IF(NDYN .EQ. 1) GOTO 999
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      IF(NDYN .EQ. 3) GOTO 900
      CALL TNOUA('NUMBER OF DIFFERENT TIME FUNCTION  [I5] ',INTS(40))
      READ(*,824)NFN
824   FORMAT(I5)
      WRITE(*,826)
826   FORMAT('GROUND MOTION INDICATOR (0 OR 1)  ')
      WRITE(*,827)
827   FORMAT('    0  is no ground motion is input')
      WRITE(*,828)
828   FORMAT('    1  is read ground motion control card')
      READ(*,824)NGM
      CALL TNOUA('NUMBER OF DIFFERENT ARRIVAL TIMES FOR THE FORCING FUNC
     *. [I5] ',INTS(62))
      READ(*,824)NAT
      CALL TNOUA('TOTAL NUMBER OF SOLUTION TIME STEPS [I5] ',INTS(41))
      READ(*,824)NT
      CALL TNOUA('SOLUTION TIME STEP, DELTA T  (real) [E16.9] ',
     *   INTS(43))
      READ(*,818)DT
      IF(NDYN .EQ. 2) THEN
         CALL TNOUA('DAMPING FACTOR TO BE APPLIED TO ALL NF MODES  (real
     *) [E16.9] ',INTS(61))
         READ(*,818)DAMP
         WRITE(*,99)
         CALL TNOUA('DO YOU WANT TO CORRECT (Y/N) ?  ',INTS(32))
         READ(*,853)ANS
853      FORMAT(A1)
         IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') GOTO 820
         IF(ANS .EQ. 'N' .OR. ANS .EQ. 'n') THEN
            WRITE(14,835)NFN,NGM,NAT,NT,NOT,DT,DAMP
835         FORMAT(5I5,2E10.3)
         ENDIF
      ENDIF
      IF(NDYN .EQ. 4) THEN
         CALL TNOUA('DAMPING FACTOR (ALPHA)  (real) [E16.9] ',INTS(39))
         READ(*,818)ALPHA
         CALL TNOUA('DAMPING FACTOR (BETA)  (real) [E16.9] ',INTS(38))
         READ(*,818)BETAD
         WRITE(*,99)
         CALL TNOUA('DO YOU WANT TO CORRECT (Y/N) ?  ',INTS(32))
         READ(*,853)ANS
         IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') GOTO 820
         IF(ANS .EQ. 'N' .OR. ANS .EQ. 'n') THEN
            WRITE(14,839)NFN,NGM,NAT,NT,NOT,DT,ALPHA,BETAD
839         FORMAT(5I5,3E10.3)
         ENDIF
      ENDIF
C  T I M E - V A R Y I N G   L O A D   C A R D S
848   WRITE(*,849)
849   FORMAT('NODAL POINT NUMBER WHERE THE LOAD IS APPLIED  ')
      CALL TNOUA('(input 0 for last card)',INTS(23))
      READ(*,824)NP
      IF(NP .EQ. 0) THEN
         WRITE(14,99)
         GOTO 850
      ENDIF
      CALL TNOUA('DEGREE OF FREEDOM NUMBER (>= 1 AND <= 6)  ',INTS(42))
      READ(*,824)IC
      CALL TNOUA('TIME FUNCTION NUMBER [I5] ',INTS(26))
      READ(*,824)IFN
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
1890            CALL TNOUA('ARRIVAL TIME NUMBER [I5] ',INTS(25))
1891            READ(*,824)IAT
1892            WRITE(*,99)
1893            CALL TNOUA('DO YOU WANT TO CORRECT (Y/N) ?  ',INTS(32))
1894            READ(*,853)ANS
1895            IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') GOTO 848
1896            IF(ANS .EQ. 'N' .OR. ANS .EQ. 'n') THEN
1897              WRITE(14,854)NP,IC,IFN,IAT
1898      854     FORMAT(4I5,9X,'1')
1899            ENDIF
1900            GOTO 848
1901      C  G R O U N D   M O T I O N   C O N T R O L   C A R D
1902      850   IF(NGM .EQ. 1) THEN
1903              CALL TNOUA('TIME FN. NO. DESCRIBING THE GROUND ACC. IN X-DIR.
1904           *[I5] ',INTS(56))
1905              READ(*,824)NFNX
1906              CALL TNOUA('  -          -          -       IN Y-DIR.
1907           *[I5] ',INTS(56))
1908              READ(*,824)NFNY
1909              CALL TNOUA('  -          -          -       IN Z-DIR.
1910           *[I5] ',INTS(56))
1911              READ(*,824)NFNZ
1912              CALL TNOUA('ARRIVAL TIME NUMBER, X-DIR. [I5] ',INTS(33))
1913              READ(*,824)NATX
1914              CALL TNOUA('  -          -    , Y-DIR. [I5] ',INTS(33))
1915              READ(*,824)NATY
1916              CALL TNOUA('  -          -    , Z-DIR. [I5] ',INTS(33))
1917              READ(*,824)NATZ
1918              WRITE(*,99)
1919              CALL TNOUA('DO YOU WANT TO CORRECT (Y/N) ?  ',INTS(32))
1920              READ(*,853)ANS
1921              IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') GOTO 850
1922              IF(ANS .EQ. 'N' .OR. ANS .EQ. 'n') THEN
1923                WRITE(14,867)NFNX,NFNY,NFNZ,NATX,NATY,NATZ
1924      867       FORMAT(6I5)
1925              ENDIF
1926            ENDIF
1927      C  A R R I V A L   T I M E   C A R D S
1928      869   DO 870 I = 1,NAT
1929              WRITE(*,868)I
1930      868     FORMAT('ARRIVAL TIME NO. ',I2,' IS (real) [F10.3]')
1931              READ(*,871)AT(I)
1932      871     FORMAT(F10.3)
1933      870   CONTINUE
1934            WRITE(*,99)
1935            CALL TNOUA('DO YOU WANT TO CORRECT (Y/N) ?  ',INTS(32))
1936            READ(*,853)ANS
1937            IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') GOTO 869
1938            IF(ANS .EQ. 'N' .OR. ANS .EQ. 'n') THEN
1939              WRITE(14,872) (AT(I), I = 1,8)
1940      872     FORMAT(8F10.3)
1941              IF(NAT .GT. 8) THEN
1942                WRITE(14,872) (AT(I), I = 9,16)
1943              ENDIF
1944              IF(NAT .GT. 16) THEN
1945                WRITE(14,874) (AT(I), I = 17,20)
1946      874       FORMAT(4F10.3)
1947              ENDIF
1948            ENDIF
1949      C  T I M E   F U N C T I O N   D E F I N I T I O N   C A R D S
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
1950            DO 875 J = 1,NFN
1951              WRITE(*,877)NFN
1952      877     FORMAT('FOR THE TIME FUNCTION NO. ',I3)
1953              CALL TNOUA('NUMBER OF FUNCTION DEFINITION POINTS [I5] ',
1954           *      INTS(43))
1955              READ(*,824)NLP
1956              WRITE(14,878)NLP
1957      878     FORMAT(I5,9X,'1',' TIME FUNCTION DEFINITION.')
1958      883     DO 879 I = 1,NLP
1959                WRITE(*,880)I
1960      880       FORMAT('TIME VALUE AT POINT (real) [E6.1] ',I2)
1961                READ(*,881)TIME(I)
1962      881       FORMAT(E6.1)
1963                WRITE(*,882)I
1964      882       FORMAT('FUNCTION VALUE AT POINT (real) [E6.1] ',I2)
1965                READ(*,881)FUNC(I)
1966      879     CONTINUE
1967              WRITE(*,99)
1968              CALL TNOUA('DO YOU WANT TO CORRECT (Y/N) ?  ',INTS(32))
1969              READ(*,853)ANS
1970              IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') GOTO 883
1971              IF(ANS .EQ. 'N' .OR. ANS .EQ. 'n') THEN
1972                WRITE(14,884) (TIME(I),FUNC(I), I = 1,6)
1973      884       FORMAT(12E6.1)
1974                IF(NLP .GT. 6) THEN
1975                  WRITE(14,884) (TIME(I),FUNC(I), I = 7,12)
1976                ENDIF
1977                IF(NLP .GT. 12) THEN
1978                  WRITE(14,884) (TIME(I),FUNC(I), I = 13,18)
1979                ENDIF
1980                IF(NLP .GT. 18) THEN
1981                  WRITE(14,886) (TIME(I),FUNC(I), I = 19,20)
1982      886         FORMAT(4E6.1)
1983                ENDIF
1984              ENDIF
1985      875   CONTINUE
1986      C   O U T P U T   D E F I N I T I O N   C A R D S
1987            WRITE(14,824)KKK1
1988            DO 892 I = 1,NUMP
1989              WRITE(14,888)I
1990      888     FORMAT(I5,4X,'1',4X,'2',4X,'3',4X,'4',4X,'5',4X,'6')
1991      892   CONTINUE
1992            WRITE(14,99)
1993            WRITE(14,824)KKK2
1994      C
1995            DATA IS / 12*0 /
1996      C
1997      C   T R U S S   E L E M E N T
1998      C
1999            IF(JUME1 .EQ. 0)GOTO 920
2000            DO 910 I = 1,600
2001              IF(SHAPE(I) .EQ. 1)THEN
2002                WRITE(14,912)ELSAP(I)
2003      912       FORMAT(I5,4X,'1',4X,'2')
2004              ENDIF
2005      910   CONTINUE
2006            WRITE(14,99)
2007      C
2008      C   B E A M   E L E M E N T
2009      C
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      920   IF(JUME2 .EQ. 0) GOTO 930
            DO 922 I = 1,600
              IF(SHAPE(I) .EQ. 2) THEN
                WRITE(14,924)ELSAP(I)
      924       FORMAT(I5,4X,'1',4X,'2',4X,'3',4X,'4',4X,'5',4X,'6',4X,'7',
           *       4X,'8',4X,'9',3X,'10',3X,'11',3X,'12')
              ENDIF
      922   CONTINUE
            WRITE(14,99)
      C
      C  A X I S Y M M E T R Y ,  P L A N E   S T R A I N / S T R E S S   E L E M E N T
      C
      930   IF((JUME4 .EQ. 0) .AND. (JUME5 .EQ. 0) .AND. (JUME6 .EQ. 0))
           *  GOTO 940
            J = 0
            M = 1
            DO 907 I = 1,12
              IS(I) = 0
      907   CONTINUE
            DO 932 I = 1,600
              IF(SHAPE(I) .EQ. 4) THEN
                IF(M .GT. 1) GOTO 934
                WRITE(*,931)
      931       FORMAT(/'CHOOSE ONLY 2 FROM THESE FOLLOWING 5 GROUPS OF STRES
           *S OUTPUT'/)
                CALL TNOUA('STRESS OUTPUT AT POINT 0 (Y/N) ? ',INTS(34))
                READ(*,853)ANS
                IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
                  J = J + 1
                  IS(J) = 1
                  J = J + 1
                  IS(J) = 2
                  J = J + 1
                  IS(J) = 3
                  J = J + 1
                  IS(J) = 4
                ENDIF
                CALL TNOUA('STRESS OUTPUT AT POINT 1 (Y/N) ? ',INTS(34))
                READ(*,853)ANS
                IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
                  J = J + 1
                  IS(J) = 5
                  J = J + 1
                  IS(J) = 6
                  J = J + 1
                  IS(J) = 7
                  J = J + 1
                  IS(J) = 8
                ENDIF
                CALL TNOUA('STRESS OUTPUT AT POINT 2 (Y/N) ? ',INTS(34))
                READ(*,853)ANS
                IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
                  J = J + 1
                  IS(J) = 9
                  J = J + 1
                  IS(J) = 10
                  J = J + 1
                  IS(J) = 11
                  J = J + 1
                  IS(J) = 12
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
2070                ENDIF
2071                IF(IS(12) .GT. 0) GOTO 934
2072                CALL TNOUA('STRESS OUTPUT AT POINT 3 (Y/N) ? ',INTS(34))
2073                READ(*,853)ANS
2074                IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
2075                   J = J + 1
2076                   IS(J) = 13
2077                   J = J + 1
2078                   IS(J) = 14
2079                   J = J + 1
2080                   IS(J) = 15
2081                   J = J + 1
2082                   IS(J) = 16
2083                ENDIF
2084                IF(IS(12) .GT. 0) GOTO 934
2085                CALL TNOUA('STRESS OUTPUT AT POINT 4 (Y/N) ? ',INTS(34))
2086                READ(*,853)ANS
2087                IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
2088                   J = J + 1
2089                   IS(J) = 17
2090                   J = J + 1
2091                   IS(J) = 18
2092                   J = J + 1
2093                   IS(J) = 19
2094                   J = J + 1
2095                   IS(J) = 20
2096                ENDIF
2097          934   M = 9
2098                WRITE(14,968)ELSAP(I),(IS(L),L = 1,12)
2099          968   FORMAT(13I5)
2100              ENDIF
2101          932 CONTINUE
2102              WRITE(14,99)
2103          C
2104          C  3 D / B R I C K  E L E M E N T
2105          C
2106          940 IF(JUME8 .EQ. 0) GOTO 950
2107              DO 942 I = 1,600
2108              * IF(SHAPE(I) .EQ. 5) THEN
2109                  WRITE(14,924)ELSAP(I)
2110                ENDIF
2111          942 CONTINUE
2112              WRITE(14,99)
2113          C  P L A T E / S H E L L  E L E M E N T
2114          950 IF(JUME7 .EQ. 0) GOTO 960
2115              DO 952 I = 1,600
2116                IF(SHAPE(I) .EQ. 6) THEN
2117                  WRITE(14,954)ELSAP(I)
2118          954     FORMAT(I5,4X,'1',4X,'2',4X,'3',4X,'4',4X,'5',4X,'6')
2119                ENDIF
2120          952 CONTINUE
2121              WRITE(14,99)
2122          C
2123          C  8 / 2 0  N O D E S  T H I C K  S H E L L  E L E M E N T
2124          C
2125          960 IF((JUME9 .EQ. 0) .AND. (JUME10 .EQ. 0)) GOTO 970
2126              J = 0
2127              M = 1
2128              DO 905 I = 1,12
2129                IS(I) = 0
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      905   CONTINUE
            DO 962 I = 1,600
              IF(SHAPE(I) .EQ. 8) THEN
                 IF(N .GT. 1) GOTO 964
                 WRITE(*,961)
      961        FORMAT(/'CHOOSE ONLY 2 FROM THESE FOLLOWING 7 GROUPS OF STRES
     *S OUTPUT'/)
                 CALL TNOUA('STRESS OUTPUT AT CENTROID (Y/N) ? ',INTS(35))
                 READ(*,853)ANS
                 IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
                   J = J + 1
                   IS(J) = 1
                   J = J + 1
                   IS(J) = 2
                   J = J + 1
                   IS(J) = 3
                   J = J + 1
                   IS(J) = 4
                   J = J + 1
                   IS(J) = 5
                   J = J + 1
                   IS(J) = 6
                 ENDIF
                 CALL TNOUA('STRESS OUTPUT AT CENTER OF FACE 1 (Y/N) ? ',
     *             INTS(44))
                 READ(*,853)ANS
                 IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
                   J = J + 1
                   IS(J) = 7
                   J = J + 1
                   IS(J) = 8
                   J = J + 1
                   IS(J) = 9
                   J = J + 1
                   IS(J) = 10
                   J = J + 1
                   IS(J) = 11
                   J = J + 1
                   IS(J) = 12
                 ENDIF
                 IF(IS(12) .NE. 0) GOTO 964
                 CALL TNOUA('STRESS OUTPUT AT CENTER OF FACE 2 (Y/N) ? ',
     *             INTS(44))
                 READ(*,853)ANS
                 IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
                   J = J + 1
                   IS(J) = 13
                   J = J + 1
                   IS(J) = 14
                   J = J + 1
                   IS(J) = 15
                   J = J + 1
                   IS(J) = 16
                   J = J + 1
                   IS(J) = 17
                   J = J + 1
                   IS(J) = 18
                 ENDIF
                 IF(IS(12) .NE. 0) GOTO 964
                 CALL TNOUA('STRESS OUTPUT AT CENTER OF FACE 3 (Y/N) ? ',
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
     *       INTS(44))
             READ(*,853)ANS
             IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
               J = J + 1
               IS(J) = 19
               J = J + 1
               IS(J) = 20
               J = J + 1
               IS(J) = 21
               J = J + 1
               IS(J) = 22
               J = J + 1
               IS(J) = 23
               J = J + 1
               IS(J) = 24
             ENDIF
             IF(IS(12) .NE. 0) GOTO 964
             CALL TNOUA('STRESS OUTPUT AT CENTER OF FACE 4 (Y/N) ? ',
     *       INTS(44))
             READ(*,853)ANS
             IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
               J = J + 1
               IS(J) = 25
               J = J + 1
               IS(J) = 26
               J = J + 1
               IS(J) = 27
               J = J + 1
               IS(J) = 28
               J = J + 1
               IS(J) = 29
               J = J + 1
               IS(J) = 30
             ENDIF
             IF(IS(12) .NE. 0) GOTO 964
             CALL TNOUA('STRESS OUTPUT AT CENTER OF FACE 5 (Y/N) ? ',
     *       INTS(44))
             READ(*,853)ANS
             IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
               J = J + 1
               IS(J) = 31
               J = J + 1
               IS(J) = 32
               J = J + 1
               IS(J) = 33
               J = J + 1
               IS(J) = 34
               J = J + 1
               IS(J) = 35
               J = J + 1
               IS(J) = 36
             ENDIF
             IF(IS(12) .NE. 0) GOTO 964
             CALL TNOUA('STRESS OUTPUT AT CENTER OF FACE 6 (Y/N) ? ',
     *       INTS(44))
             READ(*,853)ANS
             IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
               J = J + 1
               IS(J) = 37
               J = J + 1
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
                  IS(J) = 38
                  J = J + 1
                  IS(J) = 39
                  J = J + 1
                  IS(J) = 40
                  J = J + 1
                  IS(J) = 41
                  J = J + 1
                  IS(J) = 42
               ENDIF
964            M = 9
               WRITE(14,968)ELSAP(I),(IS(L), L = 1,12)
            ENDIF
962      CONTINUE
         WRITE(14,99)
C
C  3 - D  S T R A I G H T  P I P E  E L E M E N T
C
970      IF(JUME11 .EQ. 0) GOTO 980
         DO 972 I = 1,600
           IF((SHAPE(I) .EQ. 9) .AND. (PIPE(I) .EQ. 1)) THEN
              WRITE(14,924)ELSAP(I)
           ENDIF
972      CONTINUE
         WRITE(14,99)
C
C  3 - D  B E N D  P I P E  E L E M E N T
C
980      IF(JUME12 .EQ. 0) GOTO 990
         J = 0
         M = 1
         DO 903 I = 1,12
           IS(I) = 0
903      CONTINUE
         DO 982 I = 1,600
           IF((SHAPE(I) .EQ. 9) .AND. (PIPE(I) .EQ. 2)) THEN
              IF(M .GT. 1) GOTO 986
              WRITE(*,984)
984           FORMAT(/'CHOOSE ONLY 2 FROM THESE FOLLOWING 3 GROUPS OF OUTPU
     *T'/)
              CALL TNOUA('FORCE OUTPUT AT END I (Y/N) ? ',INTS(31))
              READ(*,853)ANS
              IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
                 J = J + 1
                 IS(J) = 1
                 J = J + 1
                 IS(J) = 2
                 J = J + 1
                 IS(J) = 3
                 J = J + 1
                 IS(J) = 4
                 J = J + 1
                 IS(J) = 5
                 J = J + 1
                 IS(J) = 6
              ENDIF
              CALL TNOUA('FORCE OUTPUT AT CENTER OF ARC (Y/N) ? ',
     *           INTS(31))
              READ(*,853)ANS
              IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
                  IS(J) = 7
                  IS(J) = 8
                  IS(J) = 9
                  IS(J) = 10
                  IS(J) = 11
                  IS(J) = 12
               ENDIF
               IF(IS(12) .NE. 0) GOTO 986
               CALL TNOUA('FORCE OUTPUT AT END J (Y/N) ?  ',INTS(31))
               READ(*,853)ANS
               IF(ANS .EQ. 'Y' .OR. ANS .EQ. 'y') THEN
                  IS(J) = 13
                  IS(J) = 14
                  IS(J) = 15
                  IS(J) = 16
                  IS(J) = 17
                  IS(J) = 18
               ENDIF
               M = M + 1
  986          WRITE(14,968)ELSAP(I),(IS(L), L = 1,12)
            ENDIF
  982    CONTINUE
         WRITE(14,99)
C
C  B O U N D A R Y   E L E M E N T
C
  990    IF(JUME3 .EQ. 0) GOTO 999
         DO 992 I = 1,600
           IF(SHAPE(I) .EQ. 7) THEN
             WRITE(14,912)ELSAP(I)
           ENDIF
  992    CONTINUE
         WRITE(14,99)
         GOTO 999

C
C.....
C
C  R E S P O N S E   S P E C T R U M   A N A L Y S I S   (NDYN = 3)
C
C.....
C
C  C O N T R O L   C A R D
  900    WRITE(*,901)
  901    FORMAT('INPUT SPECTRUM TYPE (0 OR 1)  ')
         WRITE(*,902)
  902    FORMAT('    0  is displacement VS. period')
         WRITE(*,911)
  911    FORMAT('    1  is acceleration VS. period')
         READ(*,824)IST
         DATA FX,FY,FZ / 3*1 /
         WRITE(14,904)FX,FY,FZ,IST
  904    FORMAT(3F10.3,I5)
C  S P E C T R U M   C A R D
         WRITE(14,906)
  906    FORMAT('SPECTRUM ANALYSIS')
         CALL TNOUA('NUMBER OF DEFINITION POINTS IN THE SPECTRUM TABLE [I5]
        * ',INTS(56))
         READ(*,824)NPTS
         WRITE(14,825)NPTS
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
2370        825   FORMAT(I5,9X,'1')
2371              DO 909 I = 1,NPTS
2372                CALL TNOUA('PERIOD, T (real) [E16.9] ',INTS(25))
2373                READ(*,829)T
2374        829     FORMAT(E10.2)
2375                IF(IST .EQ. 0) THEN
2376                  CALL TNOUA('VALUE OF DISPLACEMENT  (real) [E10.2] ',INTS(38))
2377                  READ(*,829)S
2378                ENDIF
2379                IF(IST .EQ. 1) THEN
2380                  CALL TNOUA('VALUE OF ACCELERATION (real) [E10.2] ',INTS(37))
2381                  READ(*,829)S
2382                ENDIF
2383                WRITE(14,908)T,S
2384        908     FORMAT(2E10.2)
2385        909   CONTINUE
2386
2387
2388              CLOSE(14)
2389
2390        999   STOP
2391              END
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความหมายของตัวแปรที่ใช้ใน"PATSAP.F77"

| | | |
|---|---|---|
| A00 | คือ | พื้นที่หน้าตัดในแนวแกนของเอเลเมนท์แบบทรัส |
| A1 | " | " ในทิศทางโลคัล 1 ของบีม |
| A2 | " | " " 2 " |
| A3 | " | " " 3 " |
| A3F | " | จำนวนของคุณสมบัติทางวัสดุแบบแอนนิโซทรอปิค 3 มิติ |
| ADATA | " | ข้อมูลเพิ่มที่เกี่ยวข้องจาก"พาแทรน" |
| AI2 | " | โมเมนท์ของแรงเฉื่อยในทิศโลคัล 2 ของบีม |
| AI3 | " | " " 3 " |
| AJ1 | " | โมเมนท์ของแรงเฉือนในทิศโลคัล 1 ของบีม |
| ALPHA | " | ค่า a ในการวิเคราะห์แบบไดนามิค |
| ALPHA1 | " | สัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงความร้อนในทิศโลคัล 1 |
| ALPHA2 | " | " " " 2 |
| ALPHA3 | " | " " " 3 |
| ANA | " | รหัสกำหนดชนิดของเอเลเมนท์ในเอเลเมนท์รูปร่างสี่เหลี่ยม 2 มิติ |
| ANI | " | จำนวนของคุณสมบัติทางวัสดุแบบแอนนิโซทรอปิค |
| ANS | " | ตอบรับการแก้ไข (Y/N) |
| API | " | ตรวจสอบการเรียงค่าจาก 1 |
| AT | " | เวลาที่มาถึง ในการวิเคราะห์แบบไดนามิค |
| BENDP | " | ใช้เพื่อเขียนว่าต้องการใช้จุดที่ 3 ของท่อโค้ง แบบ TI, CC |
| BETA | " | ค่ามุม b สำหรับเอเลเมนท์รูปร่างสี่เหลี่ยมใน 2 มิติ |
| BETAD | " | ค่ามุม b ในการวิเคราะห์แบบไดนามิค |
| BX3 | " | ตำแหน่งของจุดที่ 3 ของท่อโค้งในแนวแกน X |
| BY3 | " | " 3 " Y |
| BZ3 | " | " 3 " Z |
| CFID | " | ตรวจสอบจำนวนภาระสแททิค |
| CHART | " | ตรวจสอบการเรียงค่าจาก 1 |
| CGFQ | " | ความถี่สูงสุดที่ต้องการ(CUT-OFF FREQUENCY) |
| CONF | " | รหัส CONFIGURATION ของเอเลเมนท์ |
| CXS | " | ค่าความยืดหยุ่นในแนวแกน XS |
| CXX | " | " " XX |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | | |
|---|---|---|
| CXY | คือ | ค่าความยืดหยุ่นในแนวแกน XY |
| CYX | " | " " YX |
| CYY | " | " " YY |
| DØ | " | เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อ |
| D1 | " | ดีกรีออฟฟรีดอมที่ 1 ที่ภาระกระจายกระทำ |
| D2 | " | " 2 " |
| D3 | " | " 3 " |
| D4 | " | " 4 " |
| D5 | " | " 5 " |
| D6 | " | " 6 " |
| DAMP | " | ค่าแดมปิงแฟคเตอร์ในไดนามิค |
| DCO | " | รหัสกำหนดการขจัดในบาวน์ดารี |
| DCODE | " | ตรวจสอบว่าต้องการให้มีการใช้บาวน์ดารีแบบเชิงเส้นหรือเชิงมุม |
| DD | " | ผลรวมของ D1+D2+D3 เพื่อตรวจสอบว่ามีภาระกระจายกระทำ เพียง 1 ทิศทางเท่านั้น( เป็นข้อบังคับใน"แซฟ 4") |
| DDATA | " | อ่านเพื่อข้ามข้อมูลที่ไม่ต้องการ |
| DISTID | " | หมายเลขของภาระกระจาย |
| DISTLS | " | ค่าของภาระกระจาย |
| DISTLSK | " | ค่าของภาระกระจายที่อยู่ถัดไป เพื่อใช้เปรียบเทียบ |
| DT | " | ช่วงเวลาที่ใช้ในการคำนวน ในไดนามิค |
| DYNAMIC | " | ตรวจสอบว่าเป็นการวิเคราะห์แบบไดนามิคหรือไม่ |
| E11 | " | ค่าโมดูลัสของการคืนตัวของวัสดุในแนวแกน 11 |
| E22 | " | " " 22 |
| E33 | " | " " 33 |
| ELDL | " | หมายเลขของเอเลเมนท์ที่รับภาระกระจาย |
| ELEMENT | " | เพื่อใช้ในการพิมพ์ชื่อของเอเลเมนท์บนจอภาพ |
| ELSAP | " | หมายเลขของเอเลเมนท์ |
| FACE | " | หมายเลขของผิวหน้าของเอเลเมนท์ที่ถูกภาระกระจายกระทำ |
| FDATA | " | ค่าภาระเข้มข้นที่กระทำ |
| FFDAT | " | เหมือน FDATA แต่ใช้เพื่อเขียนลงในแฟ้มข้อมูลเข้าสำหรับ"แซฟ 4" |
| FID | " | หมายเลขของกลุ่มภาระ |
| FUNC | " | ค่าของฟังก์ชันของเวลาในการวิเคราะห์แบบเรสปอนส์ฮิสโทรี |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | | |
|---|---|---|
| FX | คือ | ตัวคูณของค่าของสเปคทรัม ในแนวแกน X |
| FY | " | " " " Y |
| FZ | " | " " " Z |
| G12 | " | ค่าโมดูลัสเฉือนในแกนโลคัล 12 |
| G13 | " | " " 13 |
| G23 | " | " " 23 |
| GAMMA | " | ค่าความหนาแน่นเชิงน้ำหนักของของไหลในภาระกระจายในทิคเซลล์ |
| GRAACC | " | ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงในบริค 3 มิติ |
| GXA | " | ตัวคูณของภาระเนื่องจากแรงโน้มถ่วงในแนวแกน X ในกรณี A |
| GXB | " | " " X " B |
| GXC | " | " " X " C |
| GXD | " | " " X " D |
| GXY | " | ค่าความยืดหยุ่นเฉือนในแนว XY |
| GYA | " | ตัวคูณของภาระเนื่องจากแรงโน้มถ่วงในแนวแกน Y ในกรณี A |
| GYB | " | " " Y " B |
| GYC | " | " " Y " C |
| GYD | " | " " Y " D |
| GZA | " | ตัวคูณของภาระเนื่องจากแรงโน้มถ่วงในแนวแกน Z ในกรณี A |
| GZB | " | " " Z " B |
| GZC | " | " " Z " C |
| GZD | " | " " Z " D |
| I | " | ค่าในการนับ |
| IAT | " | หมายเลขของเวลาที่มาถึง ที่ใช้ |
| IC | " | ดีกรีออฟฟรีดอมที่ถูกภาระในไดนามิคแบบฮีสโทรีกระทำ |
| ICOMP | " | ดีกรีออฟฟรีดอมที่ภาระเข้มข้นกระทำ |
| ID | " | ตรวจสอบค่าหมายเลขของดาตาแพคเคท |
| IDØ | " | ค่าเส้นผ่านศูนย์กลางที่คิดเป็นจำนวนเต็ม เพื่อนับจำนวนของคุณสมบัติทางรูปร่าง |
| IDO | " | ตัวนับจำนวนของภาระกระจาย |
| IFN | " | หมายเลขของฟังก์ชันเวลาที่กระทำ |
| IFO | " | จำนวนของภาระเข้มข้น |
| IFPR | " | รหัสกำหนดการแสดงค่าในระหว่างคำนวนหาไอเกนวาลูว์ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | | |
|---|---|---|
| IFSS | คือ | รหัสกำหนดการตรวจสอบค่าในระหว่างคำนวนหาไอเกนวาลูว์ |
| III | " | ค่าในการนับ |
| IMAT1 | " | จำนวนคุณสมบัติทางรูปร่างของทรัส |
| IMAT2 | " | " " บีม |
| IMO | " | ค่าหมายเลขของเอเลเมนท์ที่ถูกภาระกระจายกระทำ |
| INAME | " | ชื่อแฟ้มกลาง |
| INPRESS | " | ค่าแรงดันภายในของท่อ |
| IOP | " | หมายเลขของตำแหน่งการแสดงผลลัพธ์ |
| IS | " | รหัสหมายเลขที่ต้องการให้แสดงผลลัพธ์ในการวิเคราะห์แบบฮีสโทรี |
| ISO | " | จำนวนของคุณสมบัติทางวัสดุแบบไอโซทรอปิค |
| IST | " | รหัสข้อมูลเพื่อกำหนดชนิดของตารางสเปคทรัม |
| IV | " | อ่านค่า IV จากแฟ้มกลาง |
| IX | " | ดีกรีออฟฟรีดอมที่แต่ละโนด |
| IXJ | " | ค่าในแนวแกน X ของโนด เมื่อเป็นจำนวนเต็ม |
| IYJ | " | " Y " " |
| IZJ | " | " Z " " |
| J | " | ค่าในการนับ |
| JJ | " | ค่าในการนับ |
| JUME1 | " | จำนวนเอเลเมนท์แบบทรัส |
| JUME10 | " | " แบบ 20 โนดทิคเซลล์ |
| JUME11 | " | " แบบท่อตรง |
| JUME1112 | " | " แบบท่อตรงรวมกับท่อโค้ง |
| JUME12 | " | " แบบท่อโค้ง |
| JUME2 | " | " แบบบีม |
| JUME3 | " | " แบบบาวน์ดารี |
| JUME4 | " | " แบบแอซซีสิมเมทริค |
| JUME5 | " | " แบบเพลนสเทรน |
| JUME6 | " | " แบบเพลนสเทรส |
| JUME7 | " | " แบบเพลทและเชลล์ |
| JUME8 | " | " บริคใน 3 มิติ |
| JUME9 | " | " 8 โนดทิคเซลล์ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | | |
|---|---|---|
| K | คือ | หมายเลขของโนดของบีมที่กำหนดระนาบ XY (โลคัล) |
| K1 | " | ตำแหน่งของโนด K ของบีมในแนวแกน X |
| K1M | " | ตำแหน่งของโนด K ของบีมในแนวแกน X เมื่อเป็นจำนวนเต็ม |
| K2 | " | ตำแหน่งของโนด K ของบีมในแนวแกน Y |
| K2M | " | ตำแหน่งของโนด K ของบีมในแนวแกน Y เมื่อเป็นจำนวนเต็ม |
| K3 | " | ตำแหน่งของโนด K ของบีมในแนวแกน Z |
| K3M | " | ตำแหน่งของโนด K ของบีมในแนวแกน Z เมื่อเป็นจำนวนเต็ม |
| KC | " | จำนวนการ์ดในดาตาแพคเคท |
| KKK1 | " | รหัสกำหนดการแสดงการขจัดในการวิเคราะห์แบบฮีสโทรี |
| KKK2 | " | " " ความเค้น " " |
| L | " | ค่าในการนับ |
| LL | " | จำนวนกลุ่มของภาระเข้มข้น |
| LNODE | " | หมายเลขโนดใน 1 เอเลเมนท์ |
| LT | " | รหัสเพื่อบอกว่าเป็นภาระกระจาย, ภาระไฮโดรสแททิค |
| LTYPE | " | ชนิดของภาระกระจาย แบบเส้น, แบบพื้นผิว |
| M | " | ค่าในการนับ |
| MASSDEN | " | ความหนาแน่นเชิงมวล |
| MAT | " | หมายเลขของคุณสมบัติทางวัสดุ อ่านจากดาตาแพคเคทหมายเลข 4 |
| MATER | " | " " " " " 5 |
| MATID | " | " " ที่เรียงตามลำดับ(โดยเริ่มจาก 1) |
| MATORIENT | " | หมายเลขของแกนคุณสมบัติทางวัสดุ ในทิคเซลล์ |
| MAXNOD | " | จำนวนโนดที่มากที่สุดที่ใช้ในทิคเซลล์ |
| MAXTAN | " | จำนวนโนดมากที่สุดที่ใช้ในจุดแยก ในเอเลเมนท์แบบท่อ |
| MFA | " | ตัวคูณของภาระของเอเลเมนท์ในกรณี A |
| MFB | " | " " B |
| MFC | " | " " C |
| MFD | " | " " D |
| MODEX | " | ค่าที่กำหนดให้"แซฟ 4"ทำการคำนวน |
| N | " | ค่าในการนับ |
| N1 | " | อ่านค่าจากดาตาแพคเคทหมายเลข 4 |
| N3 | " | " " 4 |
| N4 | " | " " 4 |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | | |
|---|---|---|
| NAT | คือ | จำนวนของเวลาที่มาถึงที่ใช้ |
| NATX | " | หมายเลขของเวลาที่มาถึงที่ใช้ในกราวน์โมชันในแนวแกน X |
| NATY | " | " " " Y |
| NATZ | " | " " " Z |
| NBPN | " | หมายเลขของโนดที่จุดแยกในท่อ |
| NBRP | " | จำนวนของจุดแยกในท่อ |
| NDYN | " | รหัสของการวิเคราะห์ |
| NELTYP | " | จำนวนชนิดของเอเลเมนท์ที่ใช้ |
| NF | " | จำนวนของความถี่ที่ต้องการ |
| NFN | " | จำนวนของฟังก์ชันของเวลา |
| NFNX | " | หมายเลขของฟังก์ชันของเวลาที่ใช้ในกราวน์โมชันในแนวแกน X |
| NFNY | " | " " " Y |
| NFNZ | " | " " " Z |
| NGM | " | รหัสการมีกราวน์โมชัน |
| NI | " | หมายเลขของโนดที่ 1 ที่กำหนดคุณสมบัติทางวัสดุ |
| NITEM | " | จำนวนครั้งมากที่สุดของการไอเทอเรชันในการหาค่าไอเกนวาลูว์ |
| NJ | " | หมายเลขของโนดที่ 2 ที่กำหนดคุณสมบัติทางวัสดุ |
| NK | " | " 3 " |
| NLP | " | จำนวนคู่ของฟังก์ชันเวลา |
| NN1 | " | อ่านค่า N1 ในดาตาแพคเคทหมายเลข 5 ถึง 10 |
| NN2 | " | " N2 " " 5 " 10 |
| NO | " | หมายเลขโนด |
| NOF | " | หมายเลขของโนดที่ภาระเข้มข้นกระทำ |
| NOPSET | " | รหัสของการแสดงตำแหน่งค่าความเค้นของทิคเซลล์ |
| NORTHO | " | จำนวนกลุ่มของแกนของคุณสมบัติทางวัสดุ |
| NOT | " | ช่วงของการพิมพ์ค่าความเค้นจากวิธีฮีสโทรี |
| NP | " | หมายเลขของโนดที่ภาระกระทำ |
| NPTS | " | จำนวนจุดที่นิยามฟังก์ชันในตารางสเปคทรัม |
| NSECT | " | จำนวนของคุณสมบัติทางภาคตัดขวาง |
| NT | " | จำนวนขั้นของเวลาในการคำนวน |
| NUMCF | " | จำนวนของกรอบโคออร์ดิเนท |
| NUME | " | จำนวนของเอเลเมนท์ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | | |
|---|---|---|
| NUMEP | คือ | จำนวนของคุณสมบัติทางรูปร่าง |
| NUMM | " | " ทางวัสดุ |
| NUMP | " | จำนวนโนด |
| ONAME | " | ชื่อแฟ้มข้อมูลเข้าสำหรับ"แซฟ 4" |
| ORT | " | จำนวนคุณสมบัติทางวัสดุ แบบออโธทรอปิค |
| ORTHO | " | ตัวกำหนดจำนวนของคุณสมบัติทางวัสดุในชนิดรูปร่างสี่เหลี่ยมใน 2 มิติ |
| PA | " | ตัวคูณของภาระกระจายในกรณี A |
| PASS | " | อ่านข้อมูลที่ไม่ต้องการใช้ |
| PB | " | ตัวคูณของภาระกระจายในกรณี B |
| PC | " | " " C |
| PD | " | " " D |
| PID | " | หมายเลขของคุณสมบัติทางรูปร่างในดาตาแพคเคทหมายเลข 4 |
| PIPE | " | รหัสเพื่อแยกว่าเป็นท่อตรง, ท่อโค้ง |
| PLS | " | หมายเลขของภาระกระจายในกรณีต่างๆที่กระทำ |
| PREID | " | หมายเลขของภาระกระจายที่กระทำ |
| PRESS | " | ค่าภาระกระจายที่กระทำ |
| PRESSIJ | " | แรงดันที่กระทำบนด้าน I-J ของเอเลเมนท์รูปร่างสี่เหลี่ยม 2 มิติ |
| PROP | " | หมายเลขของคุณสมบัติทางรูปร่าง |
| R | " | รัศมีความโค้งของท่อโค้ง |
| RCO | " | รหัสกำหนดการหมุนในบาวน์ดารี |
| RCODE | " | รหัสกำหนดการหมุนในบาวน์ดารี และเก็บบันทึกไว้ |
| RHO | " | ความหนาแน่นเชิงน้ำหนัก |
| RTOL | " | ช่วงของการลู่เข้า(CONVERGENCE TOLERANCE) |
| S | " | ค่าการขจัด, ความเร่ง ในการวิเคราะห์แบบเรสปอนส์สเปคทรัม |
| SHAPE | " | รหัสรูปร่างของเอเลเมนท์ |
| SID | " | ตัวอ่านค่าหมายเลขจากดาตาแพคเคท |
| SPEC | " | การขจัด,การหมุนที่กำหนด สำหรับบาวน์ดารี |
| SS | " | ค่าสตีฟเนส(SPRING STIFFNESS) |
| STRESSOP4 | " | ค่ากำหนดตำแหน่งของผลลัพธ์ในเอเลเมนท์รูปร่างสี่เหลี่ยม 2 มิติ |
| STRESSOP5 | " | " " " บริคใน 3 มิติ |
| T | " | ช่วงเวลาในการวิเคราะห์แบบเรสปอนส์สเปคทรัม |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | | |
|---|---|---|
| TO | คือ | อุณหภูมิที่ค่าความเค้นเป็นศูนย์(สำหรับเอเลเมนท์รูปร่างสี่เหลี่ยม 2 มิติ) |
| TA | " | ตัวคูณของภาระเนื่องจากอุณหภูมิในกรณี A |
| TB | " | " " B |
| TC | " | " " C |
| TD | " | " " D |
| TEMP | " | ค่าอุณหภูมิที่กระทำที่โนด |
| THICK | " | ความหนาของเอเลเมนท์ |
| TIME | " | เวลาในการวิเคราะห์แบบเรสปอนส์ฮีสโทรี |
| TITLE | " | หัวเรื่อง |
| TN | " | อุณหภูมิที่กำหนดคุณสมบัติทางวัสดุ |
| TNI | " | หมายเลขของโนดที่ 1 ที่กำหนดมุมของคุณสมบัติทางวัสดุเมื่อคิดเป็นค่าจำนวนจริง |
| TNJ | " | หมายเลขของโนดที่ 2 ที่กำหนดมุมของคุณสมบัติทางวัสดุเมื่อคิดเป็นค่าจำนวนจริง |
| TNK | " | หมายเลขของโนดที่ 3 ที่กำหนดมุมของคุณสมบัติทางวัสดุเมื่อคิดเป็นค่าจำนวนจริง |
| TNO | " | จำนวนทั้งหมดของโนดในเอเลเมนท์นั้น |
| TREF | " | อุณหภูมิอ้างอิงที่ค่าความเค้นเป็นศูนย์ |
| TYPE | " | ชนิดของคุณสมบัติทางวัสดุ |
| V12 | " | อัตราส่วนปัวซองในแนว 12 |
| V13 | " | " " 13 |
| V23 | " | " " 23 |
| VAR | " | รหัสเพื่อบอกจำนวนโนดในเอเลเมนท์แบบทิคเซลล์ |
| X | " | ค่าออร์ดิเนท X ของโนด |
| XNF | " | จุด N ในแนวแกน X ของภาระไฮโดรสแททิคในทิคเซลล์ |
| XSF | " | จุด S ในแนวแกน X ของภาระไฮโดรสแททิคในทิคเซลล์ |
| Y | " | ค่าออร์ดิเนท Y ของโนด |
| YFP | " | จุดที่กำหนดพื้นผิวของภาระไฮโดรสแททิคในบริค 3 มิติ |
| YNF | " | จุด N ในแนวแกน Y ของภาระไฮโดรสแททิคในทิคเซลล์ |
| YSF | " | จุด S ในแนวแกน Y ของภาระไฮโดรสแททิคในทิคเซลล์ |
| Z | " | ค่าออร์ดิเนท Z ของโนด |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | | |
|---|---|---|
| Z1 | คือ | ค่าในแนว X ของโนดที่กำหนดระนาบ XY ของบีม |
| Z2 | " | " Y " " |
| Z3 | " | " Z " " |
| ZNF | " | จุด N ในแนวแกน Z ของภาระไฮโดรสแททิคในทิคเชลล์ |
| ZSF | " | จุด S ในแนวแกน Z ของภาระไฮโดรสแททิคในทิคเชลล์ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

## โปรแกรม"PATSAP.CPL"

โปรแกรม"PATSAP.CPL"นี้ เป็นโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาซีพีแอล เพื่อควบคุมการทำงานของ"PATSAP.F77" เพื่อให้ผู้ใช้สะดวกในการใช้งาน

```
/* THIS IS CPL PROG. FOR CONTROLLING PATSAP.F77
&ARGS FNAME ; DYN
       /*DEFINE_GVAR GLOBAL -CREATE
&IF [NULL %FNAME%] &THEN &SET_VAR NAME := [RESPONSE 'INPUT FILE: ']
&IF [EXISTS %FNAME%.DEF] &THEN &GOTO ABC
   &ELSE &GOTO ABD
&LABEL ABC
TYPE RUNNING PATSAP
COMO %FNAME%.COMO
       /*&IF [EXISTS %DYN%] &THEN SET_VAR .DYN := 1
&DATA R PATSAP
%FNAME%.DEF
%FNAME%.DAT
[unquote %DYN%]
&TTY
&END
       /*DELETE_VAR .DYN
COMO -E
&RETURN
&LABEL ABD
TYPE **ERROR** THERE IS NO NEUTRAL FILE.(%FNAME%.DEF)
&RETURN
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

## โปรแกรม"SAPPAT.F77"

ในที่นี้แบ่งกล่าวถึงโปรแกรม"SAPPAT.F77"ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นตัวโปรแกรม ซึ่งเขียนด้วยภาษาฟอร์แทรน 77 และ ส่วนที่เป็นความหมายของตัวแปร

**ตัวโปรแกรม"SAPPAT.F77"**

```
      C
      C-----------------------------------------------------------
      C
      C
      C                        SAPPAT.F77
      C                  AN INTERFACING PROGRAM
      C            FOR TRANSLATING SAP IV DATA (OUTPUT FILE)
      C                  TO BE PATRAN RESULT DATA
      C
      C
      C                  CHULALONGKORN UNIVERSITY
      C                       MARCH , 1989
      C
      C
      C-----------------------------------------------------------
      C
      DIMENSION NO(600),X(600),Y(600),Z(600),QX(600),QY(600),QZ(600),
     * EL(600),SHAPE(600),S1DATA(600,8),SRDATA(600,12),VAR(600)
      CHARACTER*1 TITLECHECK
      CHARACTER*3 LOC
      CHARACTER*20 INAME,OANAME,ORNAME,OCNAME,CNAME
      CHARACTER*24 SPEC
      CHARACTER*32 NUMBER
      CHARACTER*80 HEAD,TITLE
      INTEGER NO,CO,EL,SHAPE,FACE,API,CHART,COUNT,SELECT,
     * VAR,TSH820,DYN,DISPST,LOADST,DISPSTNO
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      C
      C
            DATA S1DATA / 4800*0 /
            DATA S8DATA / 7200*0 /
            DATA EL,SHAPE,VAR /1800*0 /
            DATA NO / 600*0 /
            DATA X,Y,Z / 1800*0 /
            DATA QX,QY,QZ / 1800*0 /
            DATA IQ,IB,IP,IT,TSH820,LOADST / 6*1 /
            CALL TNOUA('INPUT FILE : ',INTS(13))
            READ(1,'(A20)')INAME
            CALL TNOUA('OUTPUT FILE (DISP.) : ',INTS(23))
            READ(1,'(A20)')OANAME
            CALL TNOUA('OUTPUT FILE (BEAM) [if occur] : ',INTS(32))
            READ(1,'(A20)')OBNAME
            CALL TNOUA('OUPUT FILE (ELEMENT) [if occur] : ',INTS(34))
            READ(1,'(A20)')OCNAME
            CALL TNOUA('COMO FILE TO BE READ : ',INTS(23))
            READ(1,'(A20)')CNAME
            CALL TNOUA('LOAD CASE NO. TO BE SHOWN IS ',INTS(29))
            READ(1,'(I2)')LOADNO
            IF(LOADNO .EQ. 0) LOADST = 0
            IF(LOADNO .EQ. 0) LOADNO = 1
            DATA API,CHART,SELECT,DISPST / 4*1 /
            DATA NWIDTH,COUNT,DYN / 3*0 /
      C
      C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
      C
      C  R E A D I N G   C O M O   F I L E
      C
      C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
      C
            OPEN(11,FILE=CNAME,STATUS='OLD',ACCESS='SEQUENTIAL')
            DO 70 I = 1,2000
              READ(11,10)HEAD
              IF(HEAD .EQ. ' @@ PROCESSING ELEMENT @@') THEN
                 READ(11,10)HEAD
                 DO 71 M = 1,600
                   READ(11,72)EL(M),SHAPE(M),VAR(M)
                   FORMAT(4X,I3,13X,I2,10X,I2)
      C
      C  S E L E C T   E L E M E N T   O U T P U T
      C
                   IF(IQ .EQ. 1) THEN
                     IF((SHAPE(M) .EQ. 4) .OR. (SHAPE(M) .EQ. 3))THEN
                        COUNT = COUNT + 1
                        CHART = 4
                        IQ = IQ + 1
                     ENDIF
                   ENDIF
                   IF(IB .EQ. 1) THEN
                     IF(SHAPE(M) .EQ. 5) THEN
                        COUNT = COUNT + 1
                        CHART = 5
                        IB = IB + 1
                     ENDIF
                   ENDIF
                   IF(IP .EQ. 1) THEN
                     IF(SHAPE(M) .EQ. 6) THEN
                        COUNT = COUNT + 1
                        CHART = 6
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
                  IP = IP + 1
                ENDIF
              ENDIF
              IF(IT .EQ. 1) THEN
                IF(SHAPE(M) .EQ. 8) THEN
                  COUNT = COUNT + 1
                  CHART = 8
                  IT = IT + 1
                ENDIF
              ENDIF
              IF((COUNT .GT. 1) .AND. (SELECT .EQ. 1)) THEN
                WRITE(1,*)'WHICH TYPE DO YOU WANT TO HAVE ___.ELE'
                IF(IQ .GT. 1) WRITE(1,*)'   4 FOR 2D-QUAD.'
                IF(IB .GT. 1) WRITE(1,*)'   5 FOR 3D-BRICK'
                IF(IP .GT. 1) WRITE(1,*)'   6 FOR PLATE/SHELL'
                IF(IT .GT. 1) WRITE(1,*)'   8 FOR THICK SHELL'
                READ(*,'(I3)')CHART
                SELECT = SELECT + 1
              ENDIF
              IF(EL(M) .EQ. 0) GOTO 75
 71         CONTINUE
          ENDIF
 70     CONTINUE

 75     CLOSE(11)

C
C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
C
C  R E A D I N G   S A P I V   O U T P U T   F I L E
C
C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
C
      OPEN(13,FILE=INAME,STATUS='OLD',ACCESS='SEQUENTIAL')
      LOAD = -1
      LOADCASE = 1
      WRITE(1,*)'@@ IN READING PROCESS @@'
      DO 5 I = 1,50000
        READ(13,10)HEAD
 10     FORMAT(A80)
        IF(I .EQ. 5) THEN
          DO 102 J = 1,3
            READ(13,101)TITLECHECK,HEAD
 101        FORMAT(A1,A80)
            IF(TITLECHECK .EQ. '1') TITLE = HEAD
 102      CONTINUE
        ENDIF
       IF((HEAD .EQ. ' C O N T R O L   I N F O R M A T I O N') .AND.
     *    (LOAD .EQ. -1))THEN
          DO 32 M = 1,100
            READ(13,14)NUMBER,ID
 14         FORMAT(A32,I4)
            IF(NUMBER .EQ. '    NUMBER OF LOAD CASES    :')THEN
              LOAD = ID
              READ(13,14)NUMBER,DISPST
              DISPST = DISPST + 1
              READ(13,14)NUMBER,DYN
              IF((DYN .EQ. 2) .OR. (DYN .EQ. 4)) THEN
                WRITE(1,*)'** THERE IS NO MORE OUTPUT FILE FOR THE TIME
     * HISTORY ANALYSIS.'
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
148                     CLOSE(13)
149                     GOTO 999
150                   ENDIF
151                   IF(DYN .EQ. 1) THEN
152                     WRITE(1,*)'** NO MORE OUTPUT FILE FOR EIGENVALUE / VECT
153          *OR SOLUTION.'
154                     CLOSE(13)
155                     GOTO 999
156                   ENDIF
157                   IF(DYN .EQ. 3) GOTO 111
158                   GOTO 11
159                 ENDIF
160          32     CONTINUE
161               ENDIF
162          C
163          C-----------------------------------------------------------------------
164          C
165          C  R E A D I N G   D I S P L A C E M E N T   I N F O R M A T I O N
166          C
167          C-----------------------------------------------------------------------
168          C
169          11     IF(HEAD .EQ. 'N O D E   D I S P L A C E M E N T S / R O T A T I
170               * O N S') GOTO 20
171          5      CONTINUE
172          20     WRITE(1,*)'      READING DISPLACEMENT INFORMATIONS'
173                 DO 40 I = 1,4
174                   READ(13,10)HEAD
175          40     CONTINUE
176                 DO 50 I = 1,600
177                   ID = 1
178                   READ(13,60)CO,LOADCASE,X(I),Y(I),Z(I),QX(I),QY(I),QZ(I)
179          60       FORMAT(4X,I3,4X,I4,6(2X,E12.5))
180                   IF(LOADCASE .EQ. 1) NO(I) = CO
181                   IF(LOAD .EQ. 1) THEN
182                     READ(13,10)HEAD
183                   ENDIF
184                   IF(LOADNO .GT. LOAD) THEN
185                     WRITE(*,79)LOADNO
186          79         FORMAT('**ERROR** THERE IS NO LOAD CASE NO. ',I3)
187                     CLOSE(13)
188                     GOTO 999
189                   ENDIF
190                   IF(LOADNO .GT. 1) THEN
191                     ID = LOADNO - 2
192                     DO 45 M = 1,100
193                       IF(ID .EQ. 0) GOTO 12
194                       READ(13,10)HEAD
195                       ID = ID - 1
196          45         CONTINUE
197          12         IF(ID .EQ. 0) THEN
198                       READ(13,80)X(I),Y(I),Z(I),QX(I),QY(I),QZ(I)
199          80           FORMAT(15X,6(2X,E12.5))
200                     ENDIF
201                   ENDIF
202                   IF(LOAD .GT. 1) THEN
203                     IF(LOAD .GE. LOADNO) THEN
204                       ID = LOAD - LOADNO
205                       DO 55 M = 1,100
206                         IF(ID .EQ. 0) GOTO 13
207                         READ(13,10)HEAD
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
208                     ID = ID - 1
209         55        CONTINUE
210         13      ENDIF
211               ENDIF
212               IF(NO(I) .EQ. 1) GOTO 100
213         50    CONTINUE
214         C
215         C-------------------------------------------------------
216         C
217         C  R E A D I N G   S T R E S S   I N F O R M A T I O N
218         C
219         C-------------------------------------------------------
220         C
221         100   DO 52 I = 1,10000
222                 READ(13,10)HEAD
223                 IF(HEAD .EQ. '**** STOP') GOTO 199
224         C
225         C  B E A M   E L E M E N T
226         C
227               IF(HEAD .EQ. '1.....BEAM FORCES AND MOMENTS') THEN
228                 WRITE(1,*)'      READING STRESS INFORMATIONS'
229                 DO 54 M = 1,5
230                   READ(13,10)HEAD
231         54        CONTINUE
232                   DO 56 N = 1,600
233                     ID = 1
234                     IF(SHAPE(N) .EQ. 2) THEN
235                       READ(13,58)CO,LOADCASE,(SBDATA(N,J), J = 1,6)
236         58            FORMAT(2X,I3,1X,I3,1X,6(E10.3,2X))
237                       READ(13,62) (SBDATA(N,J), J = 7,12)
238         62            FORMAT(10X,6(E10.3,2X))
239                       IF(LOAD .EQ. 1) THEN
240                         L = N + 1
241                         DO 61 K = L,600
242                           IF(SHAPE(K) .EQ. 2) THEN
243                             DO 64 M = 1,3
244                               READ(13,10)HEAD
245         64                  CONTINUE
246                             GOTO 66
247                           ENDIF
248         61              CONTINUE
249                       ENDIF
250         66            IF(LOADNO .GT. 1) THEN
251                         ID = LOADNO*3 - 2*3
252                         DO 68 M = 1,100
253                           READ(13,10)HEAD
254                           IF(ID .EQ. 0) GOTO 69
255                           READ(13,10)HEAD
256                           READ(13,10)HEAD
257                           ID = ID - 3
258         68                CONTINUE
259         69                IF(ID .EQ. 0) THEN
260                             READ(13,58)CO,LOADCASE,(SBDATA(N,J), J = 1,6)
261                             READ(13,62) (SBDATA(N,J), J = 7,12)
262                           ENDIF
263                         ENDIF
264                         IF(LOAD .GT. 1) THEN
265                           IF(LOAD .GE. LOADNO) THEN
266                             ID = LOAD - LOADNO
267                             DO 82 M = 1,100
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
                        IF(ID .EQ. 0) GOTO 85
                        READ(13,10)HEAD
                        READ(13,10)HEAD
                        READ(13,10)HEAD
                      . ID = ID - 1
   82                 CONTINUE
   85                 L = N + 1
                      DO 84 M = L,600
                        IF(SHAPE(M) .EQ. 2) THEN
                          READ(13,10)HEAD
                          READ(13,10)HEAD
                          READ(13,10)HEAD
                          GOTO 81
                        ENDIF
   84                 CONTINUE
   81               ENDIF
                  ENDIF
              ENDIF
   56         CONTINUE
            ENDIF
C
C  A X I S Y M M E T R Y ,  P L A N E  S T R A I N / S T R E S S  E L E M E N T
C
        IF((HEAD .EQ. 'T W O - D I M E N S I O N A L  F I N I T E  E
     *L E M E N T S') .AND. (CHART .EQ. 4))THEN
          WRITE(1,*)'      READING STRESS INFORMATIONS'
          DO 310 M = 1,10
            READ(13,10)HEAD
  310       CONTINUE
          NWIDTH = 6
          DO 320 N = 1,600
            ID = 1
            IF((SHAPE(N) .EQ. 4) .OR. (SHAPE(N) .EQ. 3))THEN
              READ(13,322)LOADCASE,LOC,(S1DATA(N,J), J = 1,6)
  322         FORMAT(2X,I4,2X,A3,6(2X,E12.5))
              IF(LOC .NE. 'CEN') WRITE(1,*)'**ERROR** LOCATION MUST ON
     *LY BE CENTROID'
              IF(LOAD .EQ.1) THEN
                L = N + 1
                DO 323 K = L,600
                  IF((SHAPE(K) .EQ. 4) .OR. (SHAPE(K) .EQ. 3))THEN
                    DO 324 M = 1,5
                      READ(13,10)HEAD
  324               CONTINUE
                    GOTO 326
                  ENDIF
  323             CONTINUE
              ENDIF
  326         IF(LOADNO .GT. 1) THEN
                ID = LOADNO - 2
                DO 330 M = 1,100
                  READ(13,10)HEAD
                  IF(ID .EQ. 0) GOTO 340
                  READ(13,10)HEAD
                  ID = ID - 1
  330             CONTINUE
  340             IF(ID .EQ. 0) THEN
                    READ(13,322)LOADCASE,LOC,(S1DATA(N,J), J = 1,6)
                    IF(LOC .NE. 'CEN')WRITE(1,*)'**ERROR** LOCATION MU
     *ST ONLY BE CENTROID.'
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
                    ENDIF
                  ENDIF
                  IF(LOAD .GT. 1) THEN
                    IF(LOAD .GE. LOADNO) THEN
                      ID = LOAD - LOADNO
                      DO 350 M = 1,100
                        IF(ID .EQ. 0) GOTO 360
                        READ(13,10)HEAD
                        READ(13,10)HEAD
                        ID = ID - 1
350                   CONTINUE
360                   L = N + 1
                      DO 370 M = L,600
                        IF((SHAPE(M) .EQ. 4) .OR. (SHAPE(M) .EQ. 3))
     *                   THEN
                          READ(13,10)HEAD
                          READ(13,10)HEAD
                          READ(13,10)HEAD
                          READ(13,10)HEAD
                          READ(13,10)HEAD
                          GOTO 380
                        ENDIF
370                   CONTINUE
380                 ENDIF
                  ENDIF
                ENDIF
320           CONTINUE
            ENDIF
C
C  3 D / B R I C K   E L E M E N T
C
            IF((HEAD .EQ. '1.....8-NODE SOLID ELEMENT STRESSES') .AND.
     *        (CHART .EQ. 5)) THEN
              WRITE(1,*)'      READING STRESS INFORMATIONS'
              DO 410 M = 1,4
                READ(13,10)HEAD
410           CONTINUE
              NWIDTH = 8
              DO 420 N = 1,600
                ID = 1
                IF(SHAPE(N) .EQ. 5) THEN
                  READ(13,422)CO,LOADCASE,FACE,(SIDATA(N,J), J = 1,8)
422               FORMAT(3X,2(I3,6X),I2,5X,8(E9.2,3X))
                  IF(FACE .NE. 0) WRITE(1,*)'**ERROR** FACE MUST ONLY BE 0
     *
                  IF(LOAD .EQ. 1) THEN
                    L = N + 1
                    DO 423 K = L,600
                      IF(SHAPE(K) .EQ. 5) THEN
                        DO 424 M = 1,2
                          READ(13,10)HEAD
424                       CONTINUE
                          GOTO 426
                      ENDIF
423                 CONTINUE
                  ENDIF
426               IF(LOADNO .GT. 1) THEN
                    ID = LOADNO - 2
                    DO 430 M = 1,100
                      IF(ID .EQ. 0) GOTO 440
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
388                      READ(13,10)HEAD
389                      ID = ID - 1
390          430       CONTINUE
391          440       IF(ID .EQ. 0) THEN
392                      READ(13,422)CO,LOADCASE,FACE,(S1DATA(N,J),
393              *         J = 1,8)
394                      IF(FACE .NE. 0) WRITE(1,*)'**ERROR** FACE MUST ONL
395              *Y BE 0'
396                    ENDIF
397                  ENDIF
398                  IF(LOAD .GT. 1) THEN
399                    IF(LOAD .GE. LOADNO) THEN
400                      ID = LOAD - LOADNO
401                      DO 450 M = 1,100
402                        IF(ID .EQ.0) GOTO 460
403                        READ(13,10)HEAD
404                        ID = ID - 1
405          450           CONTINUE
406          460           L = N + 1
407                        DO 470 K = L,600
408                          IF(SHAPE(K) .EQ. 5) THEN
409                            READ(13,10)HEAD
410                            READ(13,10)HEAD
411                            GOTO 480
412                          ENDIF
413          470           CONTINUE
414          480         ENDIF
415                    ENDIF
416                  ENDIF
417          420     CONTINUE
418                ENDIF
419          C
420          C  P L A T E  /  S H E L L  E L E M E N T
421          C
422                IF((HEAD .EQ. '1 SHELL ELEMENT STRESSES') .AND.
423              *    (CHART .EQ. 6))THEN
424                  WRITE(1,*)'      READING STRESS INFORMATIONS'
425                  DO 510 M = 1,7
426                    READ(13,10)HEAD
427          510       CONTINUE
428                    NWIDTH = 8
429                    DO 520 N = 1,600
430                      ID = 1
431                      IF(SHAPE(N) .EQ. 6) THEN
432                        READ(13,522)CO,LOADCASE,(S1DATA(N,J), J = 1,6)
433          522           FORMAT(17X,I3,7X,I3,6(1X,E11.4))
434                        IF(LOAD .EQ. 1) THEN
435                          L = N + 1
436                          DO 523 K = L,600
437                            IF(SHAPE(K) .EQ. 6) THEN
438                              DO 524 M = 1,2
439                                READ(13,10)HEAD
440          524                   CONTINUE
441                                GOTO 526
442                            ENDIF
443          523               CONTINUE
444                        ENDIF
445          526           IF(LOADNO .GT. 1) THEN
446                          ID = LOADNO - 2
447                          DO 530 M = 1,100
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
                        IF(ID .EQ. 0) GOTO 540
                        READ(13,10)HEAD
                        ID = ID - 1
  530                 CONTINUE
  540                 IF(ID .EQ. 0) THEN
                        READ(13,522)CO,LOADCASE,(SIDATA(N,J) , J = 1,8)
                      ENDIF
                    ENDIF
                    IF(LOAD .GT. 1) THEN
                      IF(LOAD .GE. LOADNO) THEN
                        ID = LOAD - LOADNO
                        DO 550 M = 1,100
                          IF(ID .EQ. 0) GOTO 560
                          READ(13,10)HEAD
                          ID = ID - 1
  550                     CONTINUE
  560                     L = N + 1
                          DO 570 N = L,600
                            IF(SHAPE(N) .EQ. 6) THEN
                              READ(13,10)HEAD
                              READ(13,10)HEAD
                              GOTO 580
                            ENDIF
  570                       CONTINUE
  580                     ENDIF
                      ENDIF
                    ENDIF
  520             CONTINUE
                ENDIF
C
C  8/20 NODES THICK SHELL ELEMENT
C
C
C
C  8 NODES THICK SHELL ELEMENT
C
C
                IF((HEAD .EQ. '121 - NODE SOLID ELEMENT STRE
     *S S') .AND. (CHART .EQ. 8) .AND. (TSH820 .EQ. 1)) THEN
                  WRITE(1,*)'      READING STRESS INFORMATIONS'
                  DO 610 M = 1,6
                    READ(13,10)HEAD
  610             CONTINUE
                  NWIDTH = 6
                  DO 620 N = 1,600
                    ID = 1
                    IF((SHAPE(N) .EQ. 8) .AND. (VAR(N) .EQ. 1))THEN
                      READ(13,622)CO,LOADCASE,FACE,(SIDATA(N,J), J = 1,6)
  622                 FORMAT(5X,I3,3X,I3,6X,I3,6(2X,E13.6))
                      IF(FACE .NE. 1) WRITE(1,*)'**ERROR** FACE MUST ONLY BE A
     *T CENTROID.'
                      IF(LOAD .EQ. 1) THEN
                        L = N + 1
                        DO 623 K = L,600
                          IF((SHAPE(K) .EQ. 8) .AND. (VAR(K) .EQ. 1))THEN
                            DO 624 M = 1,4
                              READ(13,10)HEAD
  624                         CONTINUE
                              GOTO 626
                            ENDIF
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
508       623            CONTINUE
509                    ENDIF
510       626          IF(LOADNO .GT. 1) THEN
511                      ID = LOADNO - 2
512                      DO 630 M = 1,100
513                        READ(13,10)HEAD
514                        READ(13,10)HEAD
515                        IF(ID .EQ. 0) GOTO 640
516                        READ(13,10)HEAD
517                        ID = ID - 1
518       630              CONTINUE
519       640              IF(ID .EQ. 0) THEN
520                          READ(13,622)CO,LOADCASE,FACE,(SIDATA(N,J),
521           *                J = 1,6)
522                          IF(FACE .NE. 1) WRITE(1,*)'**ERROR** FACE MUST ONL
523           *Y BE AT CENTROID.'
524                        ENDIF
525                    ENDIF
526                    IF(LOAD .GT. 1) THEN
527                      IF(LOAD .GE. LOADNO) THEN
528                        ID = LOAD - LOADNO
529                        DO 650 M = 1,100
530                          IF(ID .EQ. 0) GOTO 660
531                          READ(13,10)HEAD
532                          READ(13,10)HEAD
533                          READ(13,10)HEAD
534                          ID = ID - 1
535       650                CONTINUE
536       660                L = N + 1
537                          DO 670 M = L,600
538                            IF((SHAPE(M) .EQ. 8) .AND. (VAR(M) .EQ. 1))
539           *                THEN
540                              READ(13,10)HEAD
541                              READ(13,10)HEAD
542                              READ(13,10)HEAD
543                              READ(13,10)HEAD
544                              GOTO 680
545                            ENDIF
546       670                CONTINUE
547       680              ENDIF
548                    ENDIF
549                    TSH820 = 2
550                  ENDIF
551       620      CONTINUE
552             ENDIF
553             C
554             C
555             C  2 0  N O D E S  T H I C K  S H E L L  E L E M E N T
556             C
557             C
558                IF((HEAD .EQ. '121 - N O D E  S O L I D  E L E M E N T  S T R E
559                *S S') .AND. (CHART .EQ. 8))THEN
560                  WRITE(1,*)'      READING STRESS INFORMATIONS'
561                  DO 810 M = 1,6
562                    READ(13,10)HEAD
563       810        CONTINUE
564                  NWIDTH = 6
565                  DO 820 N = 1,600
566                    ID = 1
567                    IF((SHAPE(N) .EQ. 8) .AND. (VAR(N) .EQ. 2))THEN
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
                READ(13,622)CO,LOADCASE,FACE,(SIDATA(N,J), J = 1,6)
                IF(FACE .NE. 1) WRITE(1,*)'**ERROR** FACE MUST ONLY BE A
     *T CENTROID.'
                IF(LOAD .EQ. 1) THEN
                  L = N + 1
                  DO 823 K = L,600
                    IF((SHAPE(K) .EQ. 8) .AND. (VAR(K) .EQ. 2))THEN
                      DO 824 M = 1,4
                        READ(13,10)HEAD
                      CONTINUE
                      GOTO 826
                    ENDIF
                  CONTINUE
                ENDIF
                IF(LOADNO .GT. 1) THEN
                  ID = LOADNO - 2
                  DO 830 M = 1,100
                    READ(13,10)HEAD
                    READ(13,10)HEAD
                    IF(ID .EQ. 0) GOTO 840
                    READ(13,10)HEAD
                    ID = ID - 1
                  CONTINUE
                  IF(ID .EQ. 0) THEN
                    READ(13,622)CO,LOADCASE,FACE,(SIDATA(N,J),
     *                J = 1,6)
                    IF(FACE .NE. 1) WRITE(1,*)'**ERROR** FACE MUST ONL
     *Y BE AT CENTROID.'
                  ENDIF
                ENDIF
                IF(LOAD .GT. 1) THEN
                  IF(LOAD .GE. LOADNO) THEN
                    ID = LOAD - LOADNO
                    DO 850 M = 1,100
                      IF(ID .EQ. 0) GOTO 860
                      READ(13,10)HEAD
                      READ(13,10)HEAD
                      READ(13,10)HEAD
                      ID = ID - 1
                    CONTINUE
                    L = N + 1
                    DO 870 M = L,600
                      IF((SHAPE(M) .EQ. 8) .AND. (VAR(M) .EQ. 2))
     *                 THEN
                        READ(13,10)HEAD
                        READ(13,10)HEAD
                        READ(13,10)HEAD
                        READ(13,10)HEAD
                        GOTO 880
                      ENDIF
                    CONTINUE
                  ENDIF
                ENDIF
              ENDIF
            CONTINUE
          ENDIF

      52  CONTINUE
      199 CLOSE(13)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      C
      C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
      C
      C  W R I T I N G   E L E M E N T   R E S U L T S   F I L E
      C
      C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
      C
           IF((CHART .EQ. 4) .OR. (CHART .EQ. 5) .OR. (CHART .EQ. 6) .OR.
          *    (CHART .EQ. 8)) THEN
                OPEN(19,FILE=OCNAME,ACCESS='SEQUENTIAL')
                WRITE(1,*)'@@ IN WRITING ELEMENT RESULTS FILE PROCESS @@'
                WRITE(19,10)TITLE
              ELSE
                GOTO 190
           ENDIF
      C
      C  A X I S Y M M E T R Y ,  P L A N E   S T R A I N / S T R E S S   E L E M E N T
      C
           IF(CHART .EQ. 4) THEN
             DO 710 I = 1,600
               IF((SHAPE(I) .EQ. 4) .OR. (SHAPE(I) .EQ. 3))THEN
                 IF(API .EQ. 1) THEN
                   WRITE(19,720)NWIDTH
      720          FORMAT(I5)
                   WRITE(19,722)
      722          FORMAT('COLS 1-S11, 2-S22, 3-S33, 4-S12, 5-Smax, 6-Smin
          *')
                   WRITE(19,160)LOADNO
                   API = API + 1
                 ENDIF
                 WRITE(19,724)EL(I),SHAPE(I)
      724        FORMAT(I8,6X,I2)
                 WRITE(19,725) (S1DATA(I,J), J = 1,6)
      725        FORMAT(6E13.7)
               ENDIF
      710    CONTINUE
           ENDIF
      C
      C  3 D / B R I C K   E L E M E N T
      C
           API = 1
           IF(CHART .EQ. 5) THEN
             DO 730 I = 1,600
               IF(SHAPE(I) .EQ. 5) THEN
                 IF(API .EQ. 1) THEN
                   WRITE(19,720)NWIDTH
                   WRITE(19,732)
      732          FORMAT('COLS 1-Sxx, 2-Syy, 3-Szz, 4-Sxy, 5-Syz, 6-Szx')
                   WRITE(19,734)LOADNO
      734          FORMAT('   7-Smax, 8-Smin     LOAD CASE NO. ',I3)
                   API = API + 1
                 ENDIF
                 WRITE(19,736)EL(I)
      736        FORMAT(I8,7X,'8')
                 WRITE(19,735) (S1DATA(I,J), J = 1,6)
      735        FORMAT(6E13.7)
                 WRITE(19,738) (S1DATA(I,J), J = 7,8)
      738        FORMAT(2E13.7)
               ENDIF
      730    CONTINUE
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
688             ENDIF
689         C
690         C  P L A T E  /  S H E L L  E L E M E N T
691         C
692             API = 1
693             IF(CHART .EQ. 6) THEN
694               DO 750 I = 1,600
695                 IF(SHAPE(I) .EQ. 6) THEN
696                   IF(API .EQ. 1) THEN
697*                    WRITE(19,720)NWIDTH
698                     WRITE(19,752)
699         752         FORMAT('COLS 1-Sxx, 2-Syy, 3-Sxy, 4-Mxx, 5-Myy, 6-Mxy')
700                     WRITE(19,734)LOADNO
701                     API = API + 1
702                   ENDIF
703                   S1DATA(I,7) = (S1DATA(I,1)+S1DATA(I,2))/2 +
704             * (SQRT((S1DATA(I,1)-S1DATA(I,2))**2 + 4*(S1DATA(I,3))**2))/2
705                   S1DATA(I,8) = (S1DATA(I,1)+S1DATA(I,2))/2 -
706             * (SQRT((S1DATA(I,1)-S1DATA(I,2))**2 + 4*(S1DATA(I,3))**2))/2
707                   WRITE(19,754)EL(I)
708         754       FORMAT(I8,7X,'4')
709                   WRITE(19,735) (S1DATA(I,J), J = 1,6)
710                   WRITE(19,736) (S1DATA(I,J), J = 7,8)
711                 ENDIF
712         750   CONTINUE
713             ENDIF
714         C
715         C  8 / 2 0  N O D E S  T H I C K  S H E L L  E L E M E N T
716         C
717             API = 1
718             IF(CHART .EQ. 8) THEN
719               DO 780 I = 1,600
720                 IF(SHAPE(I) .EQ. 8) THEN
721                   IF(API .EQ. 1) THEN
722                     WRITE(19,720)NWIDTH
723                     WRITE(19,782)
724         782         FORMAT('COLS 1-Sxx, 2-Syy, 3-Szz, 4-Sxy, 5-Syz, 6-Szx')
725                     WRITE(19,160)LOADNO
726                     API = API + 1
727                   ENDIF
728                   WRITE(19,784)EL(I)
729         784       FORMAT(I8,7X,'8')
730                   WRITE(19,785) (S1DATA(I,J), J = 1,6)
731         785       FORMAT(6E13.7)
732                 ENDIF
733         780   CONTINUE
734             ENDIF
735             CLOSE(19)
736         C
737         C++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
738         C
739         C  W R I T I N G  D I S P L A C E M E N T  R E S U L T S  F I L E
740         C
741         C++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
742         C
743         190   DEMAX = X(1)
744               NDMAX = 1
745               OPEN(15,FILE=OANAME,ACCESS='SEQUENTIAL')
746               WRITE(1,*)'@@ IN WRITING DISPLACEMENT RESULTS FILE PROCESS @@'
747               WRITE(15,10)TITLE
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      DO 110 I = 1,600
        XI = ABS(X(I))*10000000
        DFM = ABS(DEFMAX)*10000000
        IF(XI .GT. DFM) THEN
           DEFMAX = X(I)
           NDMAX = NO(I)
        ENDIF
        YI = ABS(Y(I))*10000000
        DFM = ABS(DEFMAX)*10000000
        IF(YI .GT. DFM) THEN
           DEFMAX = Y(I)
           NDMAX = NO(I)
        ENDIF
        ZI = ABS(Z(I))*10000000
        DFM = ABS(DEFMAX)*10000000
        IF(ZI .GT. DFM) THEN
           DEFMAX = Z(I)
           NDMAX = NO(I)
        ENDIF
  110 CONTINUE
      NWIDTH = 6
      WRITE(15,120)NO(1),NO(1),DEFMAX,NDMAX,NWIDTH
  120 FORMAT(2I5,E15.6,2I6)
      WRITE(15,130)
  130 FORMAT(' COLS 1-X DISP., 2-Y DISP., 3-Z DISP., 4-X ROT., 5-Y ROT.,
     * 6-Z ROT.')
      WRITE(15,160)LOADNO
  160 FORMAT('LOAD CASE NO. ',I3)
      DO 140 I = 600,1,-1
        IF(NO(I) .EQ. 0) GOTO 140
        WRITE(15,150)NO(I),X(I),Y(I),Z(I),QX(I),QY(I),QZ(I)
  150   FORMAT(I8,(5E13.7))
  140 CONTINUE

      CLOSE(15)
C
C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
C
C  W R I T I N G   B E A M   R E S U L T S   F I L E
C
C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
C
      DO 200 M = 1,600
        IF(SHAPE(M) .EQ. 2) GOTO 205
  200 CONTINUE
      GOTO 999
  205 OPEN(17,FILE=OBNAME,ACCESS='SEQUENTIAL')
      WRITE(1,*)'@@ IN WRITING BEAM RESULTS FILE PROCESS @@'
      WRITE(17,210)TITLE
  210 FORMAT(A80,',6')
      WRITE(17,220)
  220 FORMAT('COLS  1-B1, 2-B2, 3-B3, 4-M1, 5-M2, 6-M3')
      WRITE(17,160)LOADNO
      DO 230 K = 1,600
        IF(SHAPE(K) .EQ. 2) THEN
           WRITE(17,240)EL(K),(SBDATA(K,J), J = 1,6)
  240      FORMAT(I3,',0',6(',',E10.3))
           WRITE(17,250)EL(K),(SBDATA(K,J), J = 7,12)
  250      FORMAT(I3,',1',6(',',E10.3))
        ENDIF
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      230   CONTINUE
            CLOSE(17)
            GOTO 999
      C
      C-------------------------------------------------------------
      C
      C          D Y N A M I C   A N A L Y S I S
      C
      C
      C  (S P E C T R U M   A N A L Y S I S   R E S U L T)
      C
      C-------------------------------------------------------------
      C
      111   DO 113 I = 1,10000
              READ(13,10)HEAD
      C
      C
      C  S K I P   T H E   P R I N T   O F   E I G E N V E C T O R S
      C
      C
            IF(HEAD .EQ. ' PRINT OF EIGENVECTORS') THEN
              DO 112 J = 1,6
                READ(13,10)HEAD
      112       CONTINUE
            ENDIF
      C
      C-------------------------------------------------------------------------------
      C
      C  R E A D I N G   D I S P L A C E M E N T   I N   S P E C T R U M   A N A L Y S I S
      C
      C-------------------------------------------------------------------------------
      C
            IF(HEAD .EQ. 'N O D E   D I S P L A C E M E N T S / R O T A T I
           * O N S') GOTO 114
      113   CONTINUE
      114   WRITE(1,*)'      READING DISPLACEMENT IN SPECTRUM ANALYSIS'
            DO 119 I = 1,4
              READ(13,10)HEAD
      119   CONTINUE
            IF(LOADST .EQ. 0) DISPSTNO = DISPST
            IF(LOADST .EQ. 1) DISPSTNO = LOADNO
            DO 115 I = 1,600
              ID = 1
              READ(13,60)CO,LOADCASE,X(I),Y(I),Z(I),QX(I),QY(I),QZ(I)
              IF(LOADCASE .EQ. 1) NO(I) = CO
              IF(DISPSTNO .GT. DISPST) THEN
                 WRITE(*,79)DISPSTNO
                 CLOSE(13)
                 GOTO 999
              ENDIF
              IF(DISPSTNO .GT. 1) THEN
                 ID = DISPSTNO - 2
                 DO 116 M = 1,100
                   IF(ID .EQ. 0) GOTO 117
                   READ(13,10)HEAD
                   ID = ID - 1
      116        CONTINUE
      117        IF(ID .EQ. 0) THEN
                   READ(13,80)X(I),Y(I),Z(I),QX(I),QY(I),QZ(I)
                 ENDIF
```

```
868               ENDIF
869               IF(DISPST .GT. 1) THEN
870                  IF(DISPST .GE. DISPSTNO) THEN
871                     ID = DISPST - DISPSTNO
872                     DO 105 M = 1,100
873                       IF(ID .EQ. 0) GOTO 106
874                       READ(13,10)HEAD
875                       ID = ID - 1
876         105           CONTINUE
877         106        ENDIF
878               ENDIF
879               IF(NO(I) .EQ. 1) GOTO 118
880         115   CONTINUE
881         C
882         C-----------------------------------------------------------------------
883         C
884         C  R E A D I N G   S T R E S S   I N   S P E C T R U M   A N A L Y S I S
885         C
886         C-----------------------------------------------------------------------
887         C
888         118   DO 121 I = 1,10000
889                 READ(13,10)HEAD
890                 IF(HEAD .EQ. 'xxxx STOP') GOTO 399
891                 IF(HEAD .EQ. 'R E S P O N S E   S P E C T R U M   S T R E S S
892              * C O M P O N E N T S') THEN
893                    DO 122 M = 1,6
894                      READ(13,10)HEAD
895         122        CONTINUE
896         C
897         C
898         125        READ(13,123)SPEC
899         123        FORMAT(15X,A24)
900                    IF(SPEC .EQ. 'B E A M') GOTO 131
901                    IF((SPEC .EQ. 'A X I S Y M M E T R I C') .AND.
902              *        (CHART .EQ. 4)) GOTO 141
903                    IF((SPEC .EQ. '3/D   B R I C K') .AND. (CHART .EQ. 5))
904              *        GOTO 151
905                    IF((SPEC .EQ. 'P L A T E / S H E L L') .AND. (CHART .EQ. 6))
906              *        GOTO 161
907                    IF((SPEC .EQ. 'T H I C K   S H E L L') .AND. (CHART .EQ. 8)
908              *       .AND. (TSH820 .EQ. 1)) GOTO 171
909                    IF((SPEC .EQ. 'T H I C K   S H E L L') .AND. (CHART .EQ. 8))
910              *        GOTO 181
911                 ENDIF
912         121   CONTINUE
913         C
914         C  B E A M   E L E M E N T
915         C
916         131   DO 132 M = 1,2
917                 READ(13,10)HEAD
918         132   CONTINUE
919               WRITE(1,*)'      READING STRESS IN SPECTRUM ANALYSIS'
920               DO 133 N = 1,600
921                 IF(SHAPE(N) .EQ. 2) THEN
922                    READ(13,134) (SBDATA(N,J), J = 1,12)
923         134        FORMAT(12E11.4)
924                    READ(13,10)HEAD
925                    L = N + 1
926                    DO 135 K = L,600
927                      IF(SHAPE(K) .EQ. 2) THEN
```

```
                    DO 136 M = 1,3
                      READ(13,10)HEAD
136                 CONTINUE
                    GOTO 133
                  ENDIF
135             CONTINUE
              ENDIF
133         CONTINUE
            SPEC = ''
            GOTO 125
C
C  A X I S Y M M E T R Y , P L A N E  S T R A I N / S T R E S S  E L E M E N T
C
141         DO 142 M = 1,2
              READ(13,10)HEAD
142         CONTINUE
            WRITE(1,*)'      READING STRESS IN SPECTRUM ANALYSIS'
            NWIDTH = 4
            DO 143 N= 1,600
              IF((SHAPE(N) .EQ. 4) .OR. (SHAPE(N) .EQ. 3)) THEN
                READ(13,144) (S1DATA(N,J), J = 1,4)
144             FORMAT(4E11.4)
                READ(13,10)HEAD
                L = N + 1
                DO 145 K = L,600
                  IF((SHAPE(K) .EQ. 4) .OR. (SHAPE(K) .EQ. 3)) THEN
                    DO 146 M = 1,3
                      READ(13,10)HEAD
146                 CONTINUE
                    GOTO 143
                  ENDIF
145             CONTINUE
              ENDIF
143         CONTINUE
            SPEC = ''
            GOTO 125
C
C  3 D / B R I C K  E L E M E N T
C
151         DO 152 M = 1,2
              READ(13,10)HEAD
152         CONTINUE
            WRITE(1,*)'      READING STRESS IN SPECTRUM ANALYSIS'
            NWIDTH = 6
            DO 153 N = 1,600
              IF(SHAPE(N) .EQ. 5) THEN
                READ(13,154) (S1DATA(N,J),J = 1,6)
154             FORMAT(6E11.4)
                READ(13,10)HEAD
                L = N + 1
                DO 155 K = L,600
                  IF(SHAPE(K) .EQ. 5) THEN
                    DO 156 M = 1,3
                      READ(13,10)HEAD
156                 CONTINUE
                    GOTO 153
                  ENDIF
155             CONTINUE
              ENDIF
153         CONTINUE
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      SPEC = ''
      GOTO 125
C
C  P L A T E  /  S H E L L  E L E M E N T
C
161   DO 162 M = 1,2
        READ(13,10)HEAD
162   CONTINUE
      WRITE(1,*)'    READING STRESS IN SPECTRUM ANALYSIS'
      NWIDTH = 6
      DO 163 N = 1,600
        IF(SHAPE(N) .EQ. 6) THEN
          READ(13,154) (SIDATA(N,J),J = 1,6)
          READ(13,10)HEAD
          L = N + 1
          DO 165 K = L,600
            IF(SHAPE(K) .EQ. 6) THEN
              DO 166 M = 1,3
                READ(13,10)HEAD
166           CONTINUE
              GOTO 163
            ENDIF
165       CONTINUE
        ENDIF
163   CONTINUE
      SPEC = ''
      GOTO 125
C
C  8  N O D E S  T H I C K  S H E L L  E L E M E N T
C
171   DO 172 M = 1,2
        READ(13,10)HEAD
172   CONTINUE
      WRITE(1,*)'    READING STRESS IN SPECTRUM ANALYSIS'
      NWIDTH = 6
      DO 173 N = 1,600
        IF((SHAPE(N) .EQ. 8) .AND. (VAR(N) .EQ. 1)) THEN
          READ(13,154) (SIDATA(N,J),J = 1,6)
          READ(13,10)HEAD
          L = N + 1
          DO 176 K = L,600
            IF((SHAPE(K) .EQ. 8) .AND. (VAR(K) .EQ. 1)) THEN
              DO 175 M = 1,18
                READ(13,10)HEAD
175           CONTINUE
              GOTO 173
            ENDIF
176       CONTINUE
          TSH820 = 2
        ENDIF
173   CONTINUE
      DO 177 M = 1,15
        READ(13,10)HEAD
177   CONTINUE
      SPEC = ''
      GOTO 125
C
C  2 0  N O D E S  T H I C K  S H E L L  E L E M E N T
C
181   DO 182 M = 1,2
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
1048              READ(13,10)HEAD
1049        182   CONTINUE
1050              WRITE(1,*)'      READING STRESS IN SPECTRUM ANALYSIS'
1051              NWIDTH = 6
1052              DO 183 N = 1,600
1053                IF((SHAPE(N) .EQ. 8) .AND. (VAR(N) .EQ. 2)) THEN
1054                  READ(13,154) (S1DATA(N,J),J = 1,6)
1055                  READ(13,10)HEAD
1056                  L = N + 1
1057                  DO 185 K = L,600
1058                    IF((SHAPE(K) .EQ. 8) .AND. (VAR(K) .EQ. 2)) THEN
1059                      DO 186 M = 1,18
1060                        READ(13,10)HEAD
1061        186             CONTINUE
1062                        GOTO 183
1063                    ENDIF
1064        185         CONTINUE
1065                ENDIF
1066        183   CONTINUE
1067              DO 187 M = 1,15
1068                READ(13,10)HEAD
1069        187   CONTINUE
1070              SPEC = ''
1071              GOTO 125
1072
1073        399   CLOSE(13)
1074        C
1075        C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
1076        C
1077        C  W R I T I N G   E L E M E N T   R E S U L T S   F I L E   O F   S P E C T R U M   A N A L Y S I S
1078        C
1079        C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
1080        C
1081              IF((CHART .EQ. 4) .OR. (CHART .EQ. 5) .OR. (CHART .EQ. 6) .OR.
1082             *    (CHART .EQ. 8)) THEN
1083                  OPEN(19,FILE=OCNAME,ACCESS='SEQUENTIAL')
1084                  WRITE(1,*)'@@ IN WRITING ELEMENT RESULTS FILE PROCESS @@'
1085                  WRITE(19,10)TITLE
1086                ELSE
1087                  GOTO 291
1088              ENDIF
1089        C
1090        C  A X I S Y M M E T R Y , P L A N E  S T R A I N / S T R E S S  E L E M E N T
1091        C
1092              IF(CHART .EQ. 4) THEN
1093                DO 211 I = 1,600
1094                  IF((SHAPE(I) .EQ. 4) .OR. (SHAPE(I) .EQ. 3))THEN
1095                    IF(API .EQ. 1) THEN
1096                      WRITE(19,720)NWIDTH
1097                      WRITE(19,212)
1098        212           FORMAT('COLS 1 V-SO, 2 U-SO, 3 T-SO, 4 SV-SO')
1099                      WRITE(19,99)
1100        99            FORMAT(1
1101                      API = API + 1
1102                    ENDIF
1103                    WRITE(19,724)EL(I),SHAPE(I)
1104                    WRITE(19,215) (S1DATA(I,J), J = 1,4)
1105        215         FORMAT(4E13.7)
1106                  ENDIF
1107        211     CONTINUE
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      ENDIF
C
C  3 D / B R I C K   E L E M E N T
C
      API = 1
      IF(CHART .EQ. 5) THEN
        DO 222 I = 1,600
          IF(SHAPE(I) .EQ. 5) THEN
            IF(API .EQ. 1) THEN
              WRITE(19,720)NWIDTH
              WRITE(19,223)
223           FORMAT('COLS 1 XX-SL1, 2 YY-SL1, 3 ZZ-SL1, 4 XY-SL1')
              WRITE(19,224)
224           FORMAT('   5 YZ-SL1, 6 ZX-SL1')
              API = API + 1
            ENDIF
            WRITE(19,736)EL(I)
            WRITE(19,735) (S1DATA(I,J), J = 1,6)
          ENDIF
222     CONTINUE
      ENDIF
C
C  P L A T E   /   S H E L L   E L E M E N T
C
      API = 1
      IF(CHART .EQ. 5) THEN
        DO 231 I = 1,600
          IF(SHAPE(I) .EQ. 8) THEN
            IF(API .EQ. 1) THEN
              WRITE(19,720)NWIDTH
              WRITE(19,232)
232           FORMAT('COLS 1 XX-S/R, 2 YY-S/R, 3 XY-S/R, 4 XX-M/R')
              WRITE(19,233)
233           FORMAT('   5 YY-M/R, 6  XY-M/R')
              API = API + 1
            ENDIF
C            S1DATA(I,7) = (S1DATA(I,1)+S1DATA(I,2))/2 +
C     * (SQRT((S1DATA(I,1)-S1DATA(I,2))**2 + 4*(S1DATA(I,3))**2))/2
C            S1DATA(I,8) = (S1DATA(I,1)+S1DATA(I,2))/2 -
C     * (SQRT((S1DATA(I,1)-S1DATA(I,2))**2 + 4*(S1DATA(I,3))**2))/2
            WRITE(19,754)EL(I)
            WRITE(19,735) (S1DATA(I,J), J = 1,6)
          ENDIF
231     CONTINUE
      ENDIF
C
C  8 / 2 0   N O D E S   T H I C K   S H E L L   E L E M E N T
C
      API = 1
      IF(CHART .EQ. 8) THEN
        DO 241 I = 1,600
          IF(SHAPE(I) .EQ. 8) THEN
            IF(API .EQ. 1) THEN
              WRITE(19,720)NWIDTH
              WRITE(19,242)
242           FORMAT('COLS 1 SXX(0), 2 SYY(0), 3 SZZ(0), 4 SXY(0)')
              WRITE(19,243)
243           FORMAT('   5 SYZ(0), 6 SZX(0)')
              API = API + 1
            ENDIF
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
1168                  WRITE(19,784)EL(I)
1169                  WRITE(19,785) (SIDATA(I,J), J = 1,6)
1170                ENDIF
1171      241     CONTINUE
1172            ENDIF
1173            CLOSE(19)
1174      C
1175      C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
1176      C
1177      C  W R I T I N G   D I S P L A C E M E N T   R E S U L T S   F I L E   O F   S P E C T R U M   A N A L Y S
1178      C
1179      C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
1180      C
1181      291   DEFMAX = X(1)
1182            NDMAX = 1
1183            OPEN(15,FILE=OANAME,ACCESS='SEQUENTIAL')
1184            WRITE(1,*)'@@ IN WRITING DISPLACEMENT RESULTS FILE PROCESS @@'
1185            WRITE(15,10)TITLE
1186            DO 251 I = 1,600
1187              XI = ABS(X(I))*10000000
1188              DFM = ABS(DEFMAX)*10000000
1189              IF(XI .GT. DFM) THEN
1190                DEFMAX = X(I)
1191                NDMAX = NO(I)
1192              ENDIF
1193              YI = ABS(Y(I))*10000000
1194              DFM = ABS(DEFMAX)*10000000
1195              IF(YI .GT. DFM) THEN
1196                DEFMAX = Y(I)
1197                NDMAX = NO(I)
1198              ENDIF
1199              ZI = ABS(Z(I))*10000000
1200              DFM = ABS(DEFMAX)*10000000
1201              IF(ZI .GT. DFM) THEN
1202                DEFMAX = Z(I)
1203                NDMAX = NO(I)
1204              ENDIF
1205      251   CONTINUE
1206            NWIDTH = 6
1207            WRITE(15,120)NO(1),NO(1),DEFMAX,NDMAX,NWIDTH
1208            WRITE(15,130)
1209            WRITE(15,99)
1210            DO 252 I = 600,1,-1
1211              IF(NO(I) .EQ. 0) GOTO 140
1212              WRITE(15,150)NO(I),X(I),Y(I),Z(I),QX(I),QY(I),QZ(I)
1213      252   CONTINUE
1214
1215            CLOSE(15)
1216      C
1217      C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
1218      C
1219      C  W R I T I N G   B E A M   R E S U L T S   F I L E   O F   S P E C T R U M   A N A L Y S I S
1220      C
1221      C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
1222      C
1223            DO 261 M = 1,600
1224              IF(SHAPE(M) .EQ. 2) GOTO 262
1225      261   CONTINUE
1226            GOTO 999
1227      262   OPEN(17,FILE=OBNAME,ACCESS='SEQUENTIAL')
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
1226            WRITE(1,*)'@@ IN WRITING BEAM RESULTS FILE PROCESS @@'
1229            WRITE(17,210)TITLE
1230            WRITE(17,263)
1231      263   FORMAT('COLS  1 P1, 2 V2, 3 V3, 4 T1, 5 M2, 6 M3')
1232            WRITE(17,99)
1233            DO 264 K = 1,600
1234              IF(SHAPE(K) .EQ. 2) THEN
1235                 WRITE(17,240)EL(K),(SBDATA(K,J), J = 1,6)
1236                 WRITE(17,250)EL(K),(SBDATA(K,J), J = 7,12)
1237              ENDIF
1238      264   CONTINUE
1239            CLOSE(17)
1240
1241
1242      999   STOP
1243            END
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความหมายของตัวแปรที่ใช้ใน"SAPPAT.F77"

| | | |
|---|---|---|
| API | คือ | ตรวจสอบค่าให้เรียงจาก 1 |
| CHART | " | " " 1 |
| CNAME | " | ชื่อแฟ้มประเภท COMO |
| CO | " | อ่านค่าหมายเลขโนด |
| COUNT | " | จำนวนชนิดของเอเลเมนท์ที่มี |
| DEFMAX | " | ค่าการขจัดสูงสุด |
| DFM | " | ค่าการขจัดสูงสุด เมื่อเป็นค่าแอพโซลูท |
| DISPST | " | จำนวนกลุ่มภาระที่มีในการวิเคราะห์แบบเรสปอนส์สเปคทรัม |
| DISPSTNO | " | หมายเลขของกลุ่มภาระที่ผู้ใช้ต้องการจากการวิเคราะห์ แบบเรสปอนส์สเปคทรัม |
| DYN | " | รหัสหมายเลขของการวิเคราะห์ |
| EL | " | หมายเลขของเอเลเมนท์ |
| FACE | " | หมายเลขของผิวหน้าของเอเลเมนท์ |
| HEAD | " | อ่านข้อมูลไปทีละบรรทัด |
| I | " | ค่าที่ใช้ในการนับ |
| IB | " | จำนวนของเอเลเมนท์แบบบริคใน 3 มิติ |
| ID | " | รหัสที่ใช้ในการตรวจสอบการอ่านข้อมูล |
| INAME | " | ชื่อของแฟ้มผลลัพธ์จาก"แซฟ 4" |
| IP | " | จำนวนของเอเลเมนท์แบบเพลทและเชลล์ |
| IQ | " | " แบบรูปร่างสี่เหลี่ยมใน 2 มิติ |
| IT | " | " แบบทิคเชลล์ |
| J | " | ค่าที่ใช้ในการนับ |
| K | " | ค่าที่ใช้ในการนับ |
| L | " | ค่าที่ใช้ในการนับ |
| LOAD | " | จำนวนของกลุ่มภาระที่มี |
| LOADCASE | " | หมายเลขของกลุ่มภาระที่อ่านในการวิเคราะห์แบบสแททิค |
| LOADNO | " | หมายเลขของกลุ่มภาระที่ผู้ใช้ต้องการจากการวิเคราะห์แบบสแททิค |
| LOADST | " | จำนวนกลุ่มภาระที่มีในการวิเคราะห์แบบสแททิค |
| LOC | " | ตำแหน่งของผลลัพธ์ที่อ่าน |
| M | " | ค่าที่ใช้ในการนับ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | | |
|---|---|---|
| N | คือ | ค่าที่ใช้ในการนับ |
| NDMAX | " | หมายเลขของโนดที่มีค่าการขจัดสูงสุด |
| NO | " | หมายเลขของภาระที่อ่าน |
| NUMBER | " | อ่านตัวอักษรทีละ 32 ตัวอักษร |
| NWIDTH | " | จำนวนคอลัมน์ในแฟ้มผลลัพธ์ของ"พาแทรน" |
| OANAME | " | ชื่อแฟ้มการขจัดสำหรับ"พาแทรน" |
| OBNAME | " | ชื่อแฟ้มผลลัพธ์แบบบีมสำหรับ"พาแทรน" |
| OCNAME | " | ชื่อแฟ้มผลลัพธ์ของเอเลเมนท์สำหรับ"พาแทรน" |
| QX | " | ข้อมูลของการหมุนในแนวแกน X |
| QY | " | " " Y |
| QZ | " | " " Z |
| S1DATA | " | ข้อมูลของความเค้น |
| SBDATA | " | ข้อมูลของผลลัพธ์ของบีม |
| SELECT | " | เพื่อให้ผู้ใช้ทำการเลือกชนิดของเอเลเมนท์ที่ต้องการผลลัพธ์ในกรณีที่ใช้หลายเอเลเมนท์ เพียงครั้งเดียว |
| SHAPE | " | รหัสรูปร่างของเอเลเมนท์ |
| SPEC | " | อ่านชนิดของเอเลเมนท์ที่แสดงค่าความเค้นจากแฟ้มผลลัพธ์ |
| TITLE | " | หัวเรื่อง |
| TITLECHECK | คือ | เพื่อตรวจสอบว่าเป็นบรรทัดของหัวเรื่อง |
| TSH820 | คือ | ตรวจสอบว่าใช้เอเลเมนท์แบบ 8 โนด หรือ แบบ 20 โนด |
| VAR | " | รหัสแบ่งชนิดของเอเลเมนท์ |
| X | " | ค่าการขจัดในแนวแกน X |
| XI | " | ค่าการขจัดในแนวแกน X เมื่อคิดแบบแอพโซลูท |
| Y | " | ค่าการขจัดในแนวแกน Y |
| YI | " | ค่าการขจัดในแนวแกน Y เมื่อคิดแบบแอพโซลูท |
| Z | " | ค่าการขจัดในแนวแกน Z |
| ZI | " | ค่าการขจัดในแนวแกน Z เมื่อคิดแบบแอพโซลูท |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

## โปรแกรม"SAPPAT.CPL"

โปรแกรม"SAPPAT.CPL"นี้ เป็นโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาซีพีแอล เพื่อควบคุมการทำงานของ"SAPPAT.F77" เพื่อให้ผู้ใช้สะดวกในการใช้งาน

```
/* THIS IS 'SAPPAT.CPL'
&PAGE FNAME ; LOADM
&IF [NULL &FNAME%] &THEN &SET_VAR NAME : = [REPROMPT 'INPUT FILE : ']
&IF [NULL %LOADRO%] &THEN &S LOADM := 0
&IF [EXISTS &FNAME%.OUT] &THEN &GOTO ASC
   &ELSE &GOTO AEC
&LABEL AEC
TYPE &TERMINAL SAPPAT
&DATA 3 SAPPAT
&FNAME% OUT
&FNAME%.ADP
&FNAME%.BEAM
&FNAME%.FLT
&FNAME%.OUMD
[UNQUOTE %LOADM%]
&END
&EXIT
&RETURN
&LABEL ASC
TYPE **ERROR** THERE IS NO SAP IN OUTPUT FILE. (&FNAME%.OUT)
&RETURN
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ

โปรแกรม"MEDPAT.F77"

ในที่นี้แบ่งกล่าวถึงโปรแกรม"MEDPAT.F77"ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นตัว โปรแกรม ซึ่งเขียนด้วยภาษาฟอร์แทรน 77 และ ส่วนที่เป็นความหมายของตัวแปร

ตัวโปรแกรม"MEDPAT.F77"

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
C
C-----------------------------------------------------------------
C
C                       MEDPAT.F77
C                   AN INTERFACING PROGRAM
C                 FOR TRANSLATING MEDUSA DATA
C                  TO BE PATRAN SESSION FILE
C
C
C                  CHULALONGKORN  UNIVERSITY
C                      FEBRUARY ,1989
C
C-----------------------------------------------------------------
C
      CHARACTER*20 INAME,ONAME
      CHARACTER*80 LINE
      INTEGER API
C
C
C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
C
C   READING FILE.PAT AND WRITING FILE.SES
C
C+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
C
      CALL TNOUA('INPUT FILE : ',INTS(13))
      READ(1,'(A20)')INAME
      CALL TNOUA('OUTPUT FILE : ',INTS(14))
      READ(1,'(A20)')ONAME
      OPEN(11,FILE=INAME,STATUS='OLD',ACCESS='SEQUENTIAL')
      OPEN(13,FILE=ONAME,ACCESS='SEQUENTIAL')
      WRITE(13,2)
2     FORMAT('GO')
      WRITE(13,4)
4     FORMAT('1')
10    READ(11,20)LINE
20    FORMAT(A80)
      IF(LINE .EQ. '$ LGPAT V3.0') API = 1
      IF(LINE .EQ. '$ MEDPAT V3.0') API = 2
      IF(LINE .EQ. '1') GOTO 30
      IF(LINE .EQ. '2') GOTO 30
      IF(LINE .EQ. 'SET,BEAT,1') GOTO 30
      IF(LINE .EQ. 'SET,BELL,OFF') GOTO 30
      IF(LINE .EQ. 'SET,LABELS,OFF') GOTO 30
      IF(LINE .EQ. 'SET,OVERW,OFF') GOTO 30
      IF(LINE .EQ. 'SET,BELL,ON') GOTO 30
      IF(LINE .EQ. 'SET,LABELS,ON') GOTO 30
      IF(LINE .EQ. 'SET,OVERW,ON') GOTO 30
      GOTO 50
30    WRITE(13,40)LINE
40    FORMAT('$',A80)
      GOTO 60
50    WRITE(13,20)LINE
60    IF((LINE .EQ. 'NAME,MEDPAT') .AND. (API .EQ. 1)) GOTO 70
      IF((LINE .EQ. '$ End of input file') .AND. (API .EQ. 2)) GOTO 70
      GOTO 10
70    CLOSE(11)
      CLOSE(13)
      STOP
      END
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความหมายของตัวแปรที่ใช้ใน"MEDPAT.F77"

| | | |
|---|---|---|
| API | คือ | ตัวที่ใช้ตรวจสอบว่าเป็นแฟ้มจาก "2ดีอินเตอร์เฟส" หรือ "3ดี อินเตอร์เฟส" |
| INAME | " | ชื่อของแฟ้มจาก "2ดีอินเตอร์เฟส" หรือ "3ดี อินเตอร์เฟส" |
| LINE | " | ตัวตรวจสอบข้อมูลทุกบรรทัด |
| ONAME | " | ชื่อแฟ้ม"พาแทรน"เซสชันที่มีรูปแบบที่ถูกต้อง |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช

โปรแกรม"MEDPAT.CPL"

โปรแกรม"MEDPAT.CPL"นี้ เป็นโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาซีพีแอล เพื่อควบคุมการทำงานของ"MEDPAT.F77" เพื่อให้ผู้ใช้สะดวกในการใช้งาน

```
/* THIS IS CPL PROG. FOR CONTROLLING MEDPAT.F77
&ARGS FNAME
&IF [NULL %FNAME%] &THEN &SET_VAR FNAME := [RESPONSE 'INPUT FILE: ']
&IF [EXISTS %FNAME%] &THEN
TYPE RUNNING MEDPAT
&DATA R MEDPAT
%FNAME%
[BEFORE %FNAME% .].SES
&END
&RETURN
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช

## โปรแกรม"PSP.CPL"

โปรแกรม"PSP.CPL"นี้ เป็นโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาซีพีแอล เพื่อควบคุมการทำงานของชุดโปรแกรม"PATSAP", การสั่งให้"แซฟ 4"ทำการวิเคราะห์และเก็บแฟ้มผลลัพธ์ที่ได้ และควบคุมการทำงานของชุดโปรแกรม"SAPPAT"

```
&ARGS FNAME ; DYN ; LOADNO
&LABEL ABC
TYPE RUNNING PSP
CPL PATSAP %FNAME% [unquote %DYN%]
COMO %FNAME%.OUT
&DATA SAP4
%FNAME%.DAT
&END
COMO -E
CPL SAPPAT %FNAME% %LOADNO%
&RETURN
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฌ

โปรแกรม"LUSAS88.CPL"

โปรแกรม"LUSAS88.CPL"นี้ เป็นโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาซีพีแอล โดยแก้ไขจากโปรแกรม"PLP8"ที่มีอยู่แล้ว เพื่อควบคุมการสั่งให้"ลูแสส"ทำการวิเคราะห์และเก็บแฟ้มผลลัพธ์ที่ได้ และควบคุมการทำงานของชุดโปรแกรม"LUSPAT8" เมื่อไม่สามารถทำงานได้สำเร็จจากการใช้"PLP8"

```
&ARGS NAME; NE
COMO %NAME%.COMO
TYPE RUNNING LUSAS
R LUSAS>LUSAS8.CPL %NAME%
TYPE RUNNING LUSPAT
&DATA R LUSAS>LUSPAT8.CPL %NAME%
&TTY
&END
COMO -END
&STOP
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# ประวัติผู้เขียน

นาย อภิชาติ อัศวเทวิช เกิดเมื่อวันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2506 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมจากโรงเรียนอัสสัมชัญ เมื่อปี พ.ศ. 2525 และระดับปริญญาตรีทางวิศวกรรมเครื่องกล จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2529

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย