

บทที่ 5

ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้จากการกำหนดขอบเขตของข้อมูลด้วยรูป

ชนิดของข้อมูลที่สามารถกำหนดให้สร้างขึ้นได้

ข้อมูลที่สั่งให้สร้างขึ้นสามารถกำหนดได้เป็น 2 แบบคือ แบบตัวเลขจำนวนเต็ม (Integer) และ แบบสายอักขระ (String) ซึ่งในกรณีที่เป็นแบบเลขจำนวนเต็มสำหรับข้อมูลรายการ ผู้ใช้งานสามารถกำหนดค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดที่สามารถสร้างได้ในรายการ ส่วนถ้าเป็นข้อมูลแบบต้นไม้ ผู้ใช้จะสามารถกำหนดค่าต่ำสุดได้เท่านั้น เพราะค่าสูงสุดสามารถแปรผันไปได้ตามจำนวนโหนดในต้นไม้ที่สร้างขึ้น ในกรณีที่เป็นข้อมูลแบบสายอักขระ สายอักขระที่สร้างขึ้นจะเป็นฟังก์ชันของข้อมูลที่สร้างแบบเลขจำนวนเต็มโดยเทียบจาก $0 = a, 1 = b, 2 = c, \dots, 25 = z, 26 = aa, 27 = ab, \dots, 51 = az, 52 = ba, 53 = bb, \dots$ หรือสายอักขระนี้เป็นเสมือนเลขฐาน 26 นั่นเอง (อักษร a ถึง z ในภาษาอังกฤษมี 26 ตัว)

อย่างไรก็ตามค่าต่ำสุดของทั้งข้อมูลในรายการและในต้นไม้สามารถกำหนดให้เป็นค่าที่น้อยกว่าศูนย์ได้ และจะมีผลก็ต่อเมื่อชนิดข้อมูลที่สั่งสร้างเป็นจำนวนเต็มด้วยเท่านั้น แต่ถ้าสั่งสร้างข้อมูลเป็นแบบสายอักขระ ระบบจะปรับให้ค่าต่ำสุดเป็นศูนย์โดยอัตโนมัติ แต่ถ้าค่าต่ำสุดถูกตั้งเป็นค่าศูนย์หรือมากกว่าศูนย์อยู่แล้ว ค่าต่ำสุดนี้จะมีผลต่อข้อมูลที่ถูกลังสร้างทั้งแบบเลขจำนวนเต็มและแบบสายอักขระ

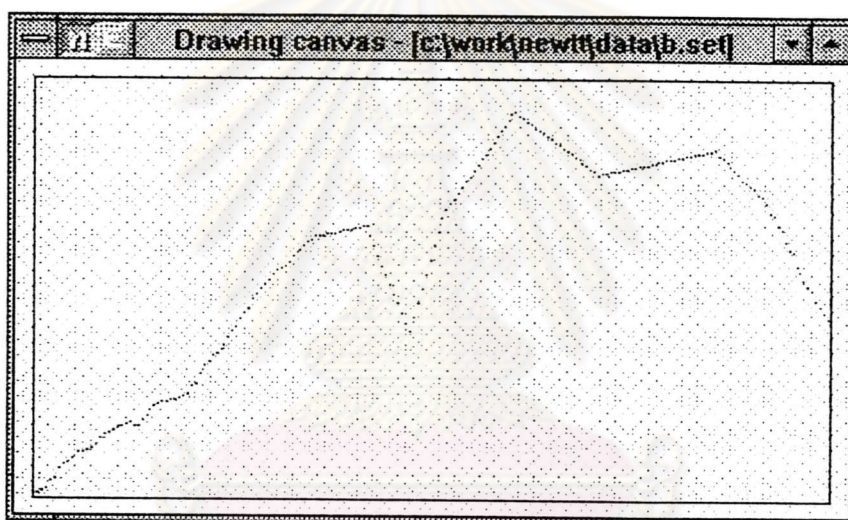
ผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างข้อมูลแบบรายการ

ข้อมูลที่สร้างขึ้นจะถูกเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล โดยได้มีการเรียงลำดับของสมาชิกในรายการไว้จากตัวแรกไปจนถึงตัวสุดท้ายตามลำดับแล้ว ซึ่งประกอบด้วยส่วนหัวบอกถึงจำนวนสมาชิกที่มีในรายการ แล้วตามด้วยส่วนของข้อมูลของสมาชิกแต่ละตัวในรายการ ซึ่งส่วนนี้โดยปรกติจะประกอบด้วยค่าของข้อมูลในสมาชิกลำดับนั้นและส่วนที่เป็นตัวชี้ไปยังสมาชิกตัวต่อไป แต่เนื่อง

จากสมาชิกในรายการ ได้ถูกเรียงอันดับไว้แล้วจึงเปลี่ยนมาเป็นการเก็บค่าของข้อมูลของสมาชิกแต่ละตัวตามลำดับแทน โดยไม่ต้องเก็บตัวชี้ ดังที่แสดงไว้ในภาคผนวก ข.

ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างข้อมูลแบบรายการ

ตัวอย่างของข้อมูลต้นแบบของข้อมูลแบบรายการและผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างข้อมูลรายการจากต้นแบบ จากการกำหนดข้อมูลต้นแบบโดยใช้ระบบสร้างข้อมูลเชิงทศน์ดังรูปที่ 5.2 จะได้ข้อมูลต้นแบบดังที่แสดงในตารางที่ 5.1 ส่วนผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้จะเป็นดังในตารางที่ 5.2



รูปที่ 5.1 ข้อมูลต้นแบบของรายการในรูปของกราฟ เอกซ์-วาย

จำนวนโหนดในรายการ	200
ค่าต่ำสุดของข้อมูลที่เป็นไปได้	0
ค่าสูงสุดของข้อมูลที่เป็นไปได้	1000
ค่าข้อมูลของโหนดที่ 1	23
ค่าข้อมูลของโหนดที่ 2	27
...	
ค่าข้อมูลของโหนดที่ n	428

ตารางที่ 5.1 ข้อมูลที่ได้จากรูปข้อมูลต้นแบบรายการในรูปที่ 5.1

ส่วนคุณสมบัติข้อมูลที่ได้จากรูปข้อมูลต้นแบบรายการ ดังแสดงในรูปที่ 5.2 จะถูกเก็บอยู่ในโครงสร้างคุณสมบัติของรายการได้ดังต่อไปนี้

$ListProp.Node = 200$ ‘จำนวนสมาชิกในรายการ
 $ListProp.Min Value = 0$ ‘ค่าต่ำสุดของรายการ
 $ListProp.Max Value = 1000$ ‘ค่าสูงสุดของรายการ

ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้จากรูปข้อมูลต้นแบบรายการในรูปที่ 5.2 จะถูกเก็บอยู่ในอาร์เรย์ของข้อมูลรายการได้ดังต่อไปนี้

$ListValue(0) = 23$
 $ListValue(1) = 27$
 $ListValue(2) = 35$
 ...
 $ListValue(n) = 428$

เนื่องจากลักษณะของข้อมูลที่ถูกกำหนดให้สร้างสามารถกำหนดได้สองแบบคือตัวเลขจำนวนเต็ม และสายอักขระ ดังนั้นจากตัวอย่างที่ใช้ข้อมูลต้นแบบชุดเดียวกันก็ยังสามารถสร้างผลลัพธ์ได้สองแบบดังจะเห็นได้จากตารางที่ 5.2

ข้อมูลต้นแบบ	ผลลัพธ์แบบเลขจำนวนเต็ม	ผลลัพธ์แบบสายอักขระ
23	23	x
27	27	ab
35	35	aj
...
428	428	pm

ตารางที่ 5.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากรูปข้อมูลต้นแบบรายการในรูปที่ 5.1

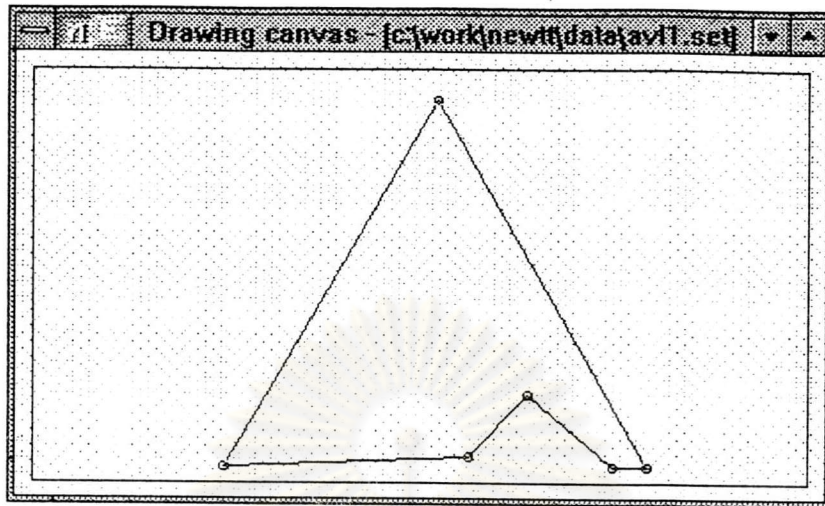
ผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างข้อมูลแบบต้นไม้

ผลลัพธ์ของข้อมูลแบบต้นไม้ที่สร้างขึ้นจะประกอบด้วยส่วนหัวซึ่งบอกถึงชนิดของ ต้นไม้ (เช่นเป็นต้นไม้แบบทวิภาค หรือต้นไม้ค้นหาแบบหลายทางเป็นต้น) จำนวนโหนดลูกสูงสุดที่สามารถมีได้ (ในกรณีที่สามารถสร้างต้นไม้แบบเต็มได้) และความสูงของต้นไม้ ตามด้วยส่วนของข้อมูลของแต่ละโหนดในต้นไม้ซึ่งจะถูกเก็บในรูปแบบของโครงสร้างดังรูปที่ จ.1 ในภาคผนวก จ.

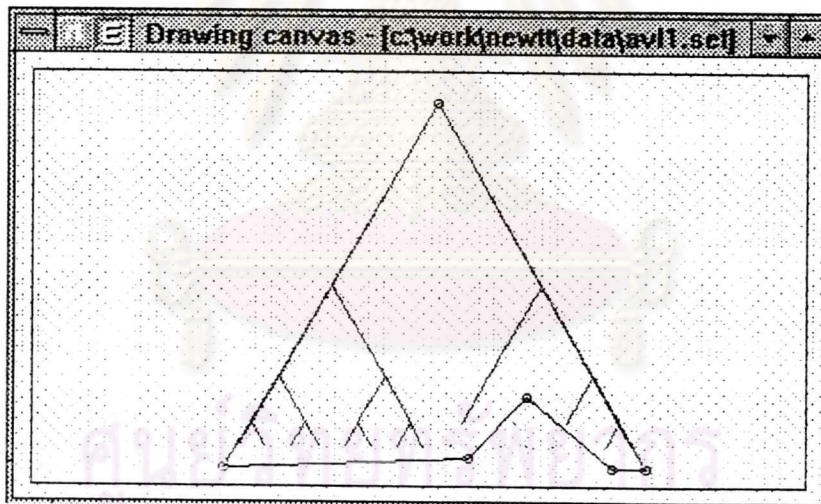
ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างข้อมูลแบบต้นไม้

ตัวอย่างของข้อมูลต้นแบบของข้อมูลแบบต้นไม้ซึ่งในตัวอย่างนี้เป็นต้นไม้แบบเอวีแอล ที่มีความสูงเป็น 4 และมีจำนวนโหนดลูกคือ 2 และผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างข้อมูลต้นไม้จากต้นแบบ จากการกำหนดข้อมูลต้นแบบของรูปหลายเหลี่ยมดังรูปที่ 5.2 ส่วนผลลัพธ์ของข้อมูลที่สร้างขึ้นจากรูปหลายเหลี่ยมจะเป็นดังในรูปที่ 5.3 และในรูปที่ 5.4 จากข้อมูลต้นแบบชุดเดียวกันแต่ได้เปลี่ยนชนิดของต้นไม้เป็นต้นไม้ค้นหาแบบหลายทางที่มีจำนวนลูกสูงสุดที่เป็นไปได้คือ 3 และความสูงยังคงเดิม ในทำนองเดียวกันเมื่อเปลี่ยนชนิดของต้นไม้เป็นแบบบี โดยยังคงค่าอื่นๆ ไว้ตามเดิม และกำหนดให้สร้างต้นไม้แบบบีที่ซึ่งบังคับให้โหนดของต้นไม้อยู่ในกรอบของรูปหลายเหลี่ยมเท่านั้น จะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 5.5 ซึ่งจะสังเกตเห็นเส้นขวางตามแนวนอนในโหนดระดับที่ 2 ซึ่งสร้างขึ้นมาเพื่อแสดงให้เห็นว่าต้นไม้แบบบีที่ถูกสร้างขึ้นนั้นจะสามารถสร้างได้เพียงระดับที่ 2 โดยที่ต้นไม้ยังคงคุณสมบัติของต้นไม้แบบบี และทุกๆ โหนดในต้นไม้ยังคงอยู่ในกรอบของรูปหลายเหลี่ยมที่กำหนดด้วย

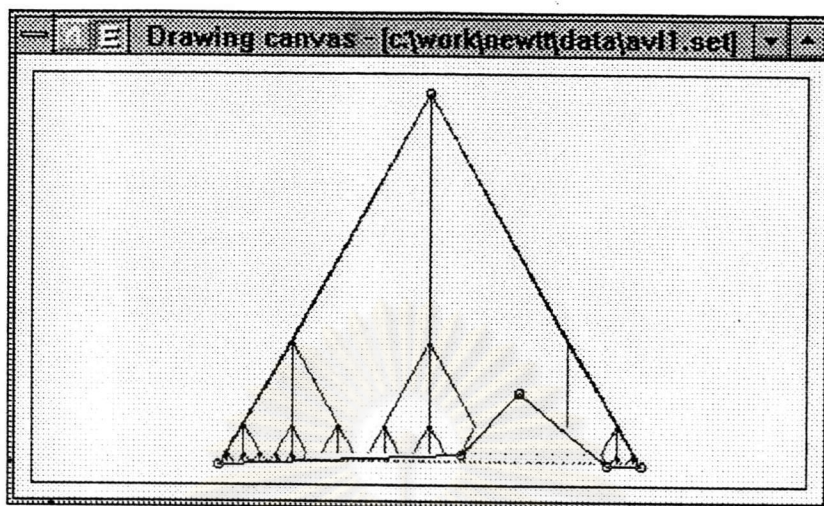
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



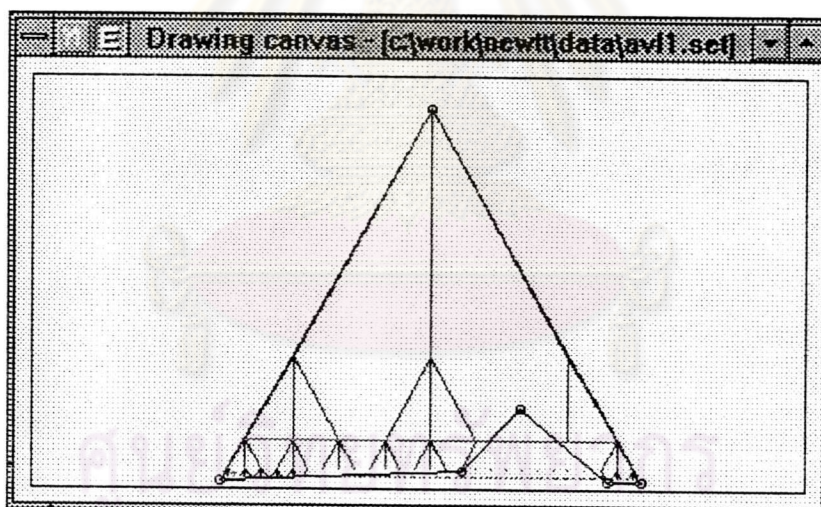
รูปที่ 5.2 ข้อมูลต้นแบบของต้นไม้



รูปที่ 5.3 ผลลัพธ์ที่ได้จากข้อมูลต้นแบบของต้นไม้แบบเอวีแอล



รูปที่ 5.4 ผลลัพธ์ที่ได้จากข้อมูลต้นแบบของต้นไม้ค้นหาหลายทาง



รูปที่ 5.5 ผลลัพธ์ที่ได้จากข้อมูลต้นแบบของต้นไม้แบบบี