



แผนการดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งวางแผนการวิจัยโดยจำลองการทดลองด้วยเทคนิคของมอนติคาร์โล ซิมูเลชัน (Monte Carlo Simulation) เพื่อหาผลสรุปเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ เอฟทีไอที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลจากการแจกแจงของข้อมูลดิบ และจากข้อมูลที่โคจากรูปแบบการแปลงข้อมูลแบบต่าง ๆ 4 วิธี กลุ่มตัวอย่างมาจากประชากรที่มีการ แจกแจงทั้งแตกตางและเหมือนกันใน 3 ลักษณะ คือ การแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และการแจกแจงแบบโลจิสติก กำหนดให้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากันทุกครั้งของการทดลอง คือ กลุ่มตัวอย่างขนาด 5, 10 และ 15 ตามลำดับ ระดับของการทดลองหรือจำนวนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 3 กลุ่ม กำหนดค่าพารามิเตอร์ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของประชากร (Population Mean) เท่ากับ 500 และกำหนดให้ คือ ความแปรปรวนของประชากร (Population Variance) เท่ากับ 100 แผนของการทดลองอธิบายด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่แทนความหมายของการแจกแจงของประชากร จำนวนอักษรแทนจำนวนกลุ่ม เมื่อ N หมายถึง การแจกแจงแบบปกติ U หมายถึง การแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม L หมายถึง การแจกแจงแบบโลจิสติก ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

1. จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม และอัตราส่วนความแปรปรวนของประชากร เป็น 1 : 1 : 1 กำหนดแผนการ ทดลองตามลักษณะการแจกแจงของประชากร และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.1 กลุ่มตัวอย่างขนาด 5

NNN	UUU	LLL	NUL
-----	-----	-----	-----

1.2 กลุ่มตัวอย่างขนาด 10

NNN	UUU	LLL	NUL
-----	-----	-----	-----

1.3 กลุ่มตัวอย่างขนาด 15

NNN	UUU	LLL	NUL
-----	-----	-----	-----

2. จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม และอัตราส่วนความแปรปรวนของประชากร เป็น 1 : 2 : 3 กำหนดแผนการทดลองตามลักษณะการแจกแจงของประชากร และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างขนาด 5

NNN	UUU	LLL	NUL
-----	-----	-----	-----

2.2 กลุ่มตัวอย่างขนาด 10

NNN	UUU	LLL	NUL
-----	-----	-----	-----

2.3 กลุ่มตัวอย่างขนาด 15

NNN	UUU	LLL	NUL
-----	-----	-----	-----

วิธีดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการตามขั้นตอนสำคัญดังนี้ คือ

1. ใช้โปรแกรมสุ่มที่ชื่อว่า RANDOM เพื่อเรียกค่า random number ในลักษณะของการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ซึ่งมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ก่อน ((Shannon 1975 : 353) ดังแสดงไว้ในภาคผนวก จากการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษาฟอร์แทรน 4 และใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM 370/138 ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. สร้างและทดสอบประชากรที่กำหนดไว้ตามแผนการทดลอง ดังนี้คือ

2.1 ประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ (N) สร้างขึ้นโดยใช้สุ่มที่ NORMAL (Shannon 1975 : 362) และตรวจสอบข้อมูลโดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ความแปรปรวน (s^2) ความเบ้ (Skewness) และความโค้ง (Kurtosis) โดยใช้สุ่มที่ VAR, SKEW และ KURTO ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ทดสอบข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10,000 ตัว ได้ค่าต่าง ๆ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

2.2 ประชากรที่มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม (U) สร้างขึ้นโดยใช้สุ่มที่ UNIFM (Shannon 1975 : 357) และตรวจสอบข้อมูลโดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ความแปรปรวน (s^2) ความเบ้ (Skewness) และความโค้ง (Kurtosis) โดยใช้สุ่มที่ VAR, SKEW และ KURTO ทดสอบข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10,000 ตัว ได้ค่าต่าง ๆ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

2.3 ประชากรที่มีการแจกแจงแบบโลจิสติก (L) สร้างขึ้นโดยใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ $f(x)$ เท่ากับ $\frac{e^{-x}}{(1 + e^{-x})^2}$ (Sawat Pratoonraj 1970 : 9) และตรวจสอบข้อมูลโดยคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ความแปรปรวน (s^2) ความเบ้ (Skewness) และความโค้ง (Kurtosis) โดยใช้สูตรที่ VAR , SKEW และ KURTO ทดสอบข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10,000 ตัว ได้ค่าต่าง ๆ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 ตารางที่ 1 ค่าสถิติของการแจกแจงประชากรแบบปกติ แบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติก เมื่อกำหนดจากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 10,000 ตัว

Population Distribution	ลักษณะประชากรตามแผน		ค่าสถิติเมื่อตัวอย่าง 10,000 ตัว			
	μ	σ^2	\bar{X}	s^2	Skewness	Kurtosis
Normal	500	100	499.63	100.94	0.10	2.93
Uniform	500	100	499.61	99.57	0.12	1.81
Logistic	500	100	499.60	100.47	0.11	4.52

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. เขียน Main Program เพื่อคำนวณค่า $F - TEST$ ของข้อมูลที่คำนวณได้จากการแจกแจงของข้อมูลดิบ และจากรูปแบบการแปลงข้อมูลทั้ง 4 วิธี จากสัณฐาน $F - TEST$ ก็แสดงจากภาคผนวก ในลักษณะที่กำหนดอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ .05 และ .01 แล้วนับการเกิดนัยสำคัญของ $F - TEST$ แต่ละวิธี โดยการเปรียบเทียบค่า $F - TEST$ กับค่าวิกฤตของแต่ละวิธี ถ้าค่า $F - TEST$ ในแต่ละวิธีมีค่ามากกว่าค่าสถิติวิกฤตแล้ว ก็จะนับการเกิดนัยสำคัญของ $F - TEST$ เป็นอัตราการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากนั้นโปรแกรมจะจำลองการทดลองซ้ำ 1000 ครั้งด้วยชุดของตัวเลขสุ่มชุดใหม่จากสัณฐาน RANDOM ทุก ๆ ครั้งของการทดลองซ้ำ และนับอัตราการเกิดนัยสำคัญของ $F - TEST$ แต่ละวิธีทั้งหมด 1000 ครั้ง

4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างขนาด 5, 10 และ 15 ตามลำดับ พร้อมทั้งนับอัตราการเกิดนัยสำคัญของ $F - TEST$ แต่ละวิธีวิธีละ 1000 ครั้ง โดยที่อัตราความแปรปรวนของประชากร เป็น $1 : 1 : 1$ และ $1 : 2 : 3$ การดำเนินงานในรายละเอียดเสนอไว้ในหัวข้อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังนี้คือ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามแบบสำหรับการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนทั้งหมด 40 โปรแกรม แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองตามลักษณะการแจกแจงประชากรตามแผนการทดลอง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม และอัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรทั้งหมดเท่ากัน จำนวน 20 โปรแกรม
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของลักษณะการแจกแจงประชากรตามแผนการทดลอง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม และอัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากันเป็น $1 : 2 : 3$ จำนวน 20 โปรแกรม

3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไปนี้ เสนอวิธีการการทำงานตามขั้นตอนของโปรแกรมในการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ตามแผนการทดลอง ซึ่งตัวอย่างของโปรแกรมถูกได้จากภาคผนวก

- โปรแกรมที่ 1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากรแบบ NNN เมื่อกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมีซิมิลเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 0 (เมื่อเคลต้า = 0) และอัตราส่วนความแปรปรวนของประชากร เป็น 1 : 1 : 1
- ขั้นตอนที่ 1 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 เรียกตัวเลขสุ่มออกมาจากสับรูทีน NORMAL แล้วจึงแปลงข้อมูลตัวนั้นเป็น 4 รูปแบบ คือ การแปลงโดยใช้ รุทสอง การแปลงโดยวิธีกำลังเศษส่วน การแปลงโดยใช้ลอการิทึมฐาน 10 และการแปลงโดยใช้ลอการิทึมฐานอื่น โดยใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ (Library Function) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาฟอร์แทรน คือ $\text{SQRT}(X)$, $1/X$, $\text{ALOG} 10(X)$ และ $\text{ALOG}(X)$ จากนั้นคอมพิวเตอร์จึงคำนวณหาค่า F - TEST ของข้อมูลที่ได้ออกจากการแจกแจงข้อมูลดิบ และข้อมูลที่ได้ออกจากการแปลงรูปแบบทั้ง 4 วิธี ในลักษณะที่กำหนดอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ .05 และ .01 แล้วนับการเกิดนัยสำคัญของ F - TEST แต่ละวิธี โดยการเปรียบเทียบค่า F - TEST กับค่าสถิติวิกฤตของแต่ละวิธี ถ้าค่า F - TEST ในแต่ละวิธีมีค่ามากกว่าค่าวิกฤตแล้ว ก็จะนับการเกิดนัยสำคัญของ F - TEST เป็นอัตราการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากนั้นโปรแกรมจะจำลองการทดลองซ้ำ 1000 ครั้ง กล้วยสุ่มตัวเลขสุ่มชุดใหม่จากสับรูทีน RANDUM ทุก ๆ ครั้งของการทดลองซ้ำ และนับอัตราการเกิดนัยสำคัญของ F - TEST แต่ละวิธีทั้งหมด 1000 ครั้ง
- ขั้นตอนที่ 2 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5
- ขั้นตอนที่ 3 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

- เมื่อคอมพิวเตอร์ดำเนินงานตามขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว ก็จะพิมพ์ผลเปรียบเทียบจำนวนของการนับ การเกิดอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของการเปรียบเทียบการแจกแจงของข้อมูลดิบและจากการแปลงรูปแบบข้อมูล 4 วิธีเรียงตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระบับ .05 และ .01
- โปรแกรมที่ 2 – โปรแกรมที่ 5 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากรแบบ $N(\mu, \sigma^2)$ ที่มีการทำงานของโปรแกรมเช่นเดียวกับโปรแกรมที่ 1 แต่แตกต่างกันในลักษณะของการกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่มเท่ากับ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เคลตค่า = 0.50, 1.00, 1.50, 2.00) สำหรับโปรแกรมที่ 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ
- โปรแกรมที่ 6 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็น $U(0, 1)$ อัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรเท่ากัน และกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่มเท่ากับ 0 (เคลตค่า = 0) ส่วนขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเช่นเดียวกับที่กล่าวมาในโปรแกรมที่ 1
- โปรแกรมที่ 7 – โปรแกรมที่ 10 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็น $U(0, 1)$ ที่มีการทำงานของโปรแกรม เช่นเดียวกับโปรแกรมที่ 6 แต่แตกต่างกันในลักษณะของการกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เคลตค่า = 0.50, 1.00, 1.50, 2.00) สำหรับโปรแกรมที่ 7, 8, 9 และ 10 ตามลำดับ

- โปรแกรมที่ 11 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากร เป็น $U(1, 2)$ กำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 0 (เมื่อเคลตต้า = 0) ส่วนขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเช่นเดียวกับที่กล่าวมาในโปรแกรมที่ 1
- โปรแกรมที่ 12 – โปรแกรมที่ 15 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากร เป็น $U(1, 2)$ ที่มีการทำงานของโปรแกรมเช่นเดียวกับโปรแกรมที่ 11 แต่แตกต่างกันในลักษณะของการกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เคลตต้า=0.56, 1.06, 1.56, 2.06) สำหรับโปรแกรมที่ 12, 13, 14 และ 15 ตามลำดับ
- โปรแกรมที่ 16 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากร เป็น $N(1, 1)$ กำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 0 (เมื่อเคลตต้า = 0) ส่วนขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเช่นเดียวกับที่กล่าวมาในโปรแกรมที่ 1
- โปรแกรมที่ 17 – โปรแกรมที่ 20 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากร เป็น $N(1, 1)$ ที่มีการทำงานของโปรแกรมเช่นเดียวกับโปรแกรมที่ 16 แต่แตกต่างกันในลักษณะของการกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เคลตต้า=0.56, 1.06, 1.56, 2.06) สำหรับโปรแกรมที่ 17, 18, 19 และ 20 ตามลำดับ

โปรแกรมที่ 21 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากรแบบ MIN เมื่อกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยัมเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่มเท่ากับ 0 (เมื่อเคลค่าเท่ากับ 0) และอัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากัน เป็น 1 : 2 : 3 (6^2 จะเป็น 100, 200 กับ 300)

ขั้นตอนที่ 1 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และใช้ประโยชน์เงื่อนไขในการกำหนดอัตราส่วนของความแปรปรวนที่ไม่เท่ากัน กล่าวคือ ก่อนการเรียกสุ่มขึ้น NORMAL เพื่อแปลงข้อมูลให้มีการแจกแจงแบบปกติและใช้ประโยชน์เงื่อนไขฟอร์แทรนกำหนดค่าความแปรปรวนประชากรของกลุ่มแรก คือ

$$IF (J.EQ.1) \quad STD = SQRT (100.)$$

กลุ่มตัวอย่างที่ 2 คือ

$$IF (J.EQ.2) \quad STD = SQRT (200.)$$

กลุ่มตัวอย่างที่ 3 คือ

$$IF (J.EQ.3) \quad STD = SQRT (300.)$$

แล้วกำหนดหาค่า F - TEST ของการทดลอง เช่นเดียวกับกระบวนการในโปรแกรมที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 กระบวนการโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ของโปรแกรมที่ 21

ขั้นตอนที่ 3 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ของโปรแกรมที่ 21 เมื่อคอมพิวเตอร์ดำเนินงานตามขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นเรียบร้อยแล้ว ก็จะพิมพ์ผลการเปรียบเทียบจำนวนของการนับการเกิดอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของการเปรียบเทียบการแจกแจงของข้อมูลคืนและจากการแปลงรูปแบบข้อมูล 4 วิธี เรียงตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01

- โปรแกรมที่ 22 – โปรแกรมที่ 25 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากร เป็น MMN อัตราความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากันเป็น $1 : 2 : 3$ และกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เคลต้า = 0.56, 1.06, 1.56, 2.06) สำหรับโปรแกรมที่ 22, 23, 24 และ 25 ตามลำดับ ส่วนขั้นตอนของการทำงานเช่นเดียวกันกับโปรแกรมที่ 21
- โปรแกรมที่ 26 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากร เป็น CBP อัตราความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากันเป็น $1 : 2 : 3$ และกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 0 (เมื่อเคลต้า = 0) ส่วนขั้นตอนของการทำงานเช่นเดียวกันกับโปรแกรมที่ 21
- โปรแกรมที่ 27 – โปรแกรมที่ 30 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากร เป็น CBP อัตราความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากันเป็น $1 : 2 : 3$ และกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เคลต้า = 0.56, 1.06, 1.56, 2.06) สำหรับโปรแกรมที่ 27, 28, 29 และ 30 ตามลำดับ ส่วนขั้นตอนของการทำงานเช่นเดียวกันกับโปรแกรมที่ 21
- โปรแกรมที่ 31 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากร เป็น LLL เมื่อกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 0 (เมื่อเคลต้า = 0) และอัตราความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากันเป็น $1 : 2 : 3$

ขั้นตอนที่ 1 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และใช้ประโยชน์เงื่อนไขในการกำหนดอัตราส่วนของความแปรปรวนที่ไม่เท่ากัน กล่าวคือ เมื่อเรียก สัมภูที่น UNIFM เพื่อแปลงข้อมูลให้มีการแจกแจงแบบโลจิสติก และใช้ประโยชน์ซอฟต์แวร์ทรนกำหนดค่าความแปรปรวนประชากรของกลุ่มตัวอย่างแรก คือ

$$IF (J.EQ.1) Y 1 = (X 1 * 5.513289) + AM$$

ตัวอย่างที่ 2 คือ

$$IF (J.EQ.2) Y 2 = (X 1 * 7.7969677) + AM$$

และกลุ่มตัวอย่างที่ 3 คือ

$$IF (J.EQ.3) Y 3 = (X 1 * 9.5492966) + AM$$

แล้วคำนวณค่า F - TEST ของการทดลอง เช่นเกี่ยวกับกระบวนการในโปรแกรมที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 กระบวนการของโปรแกรม ทำงานทำนองเดียวกันกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ของโปรแกรมที่ 31

ขั้นตอนที่ 3 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 กระบวนการของโปรแกรมทำงาน ทำนองเดียวกันกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ของโปรแกรมที่ 31 เมื่อคอมพิวเตอร์คำนวณงานตามขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นเรียบร้อยแล้ว ก็จะพิมพ์ผลการเปรียบเทียบจำนวนของการนับการ เกิดอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของการเปรียบเทียบการแจกแจงของข้อมูลดิบและจากการแปลงรูปแบบข้อมูล 4 วิธี เปรียบ ความขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01

โปรแกรมที่ 32 – โปรแกรมที่ 35 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากร เป็น III อัตราความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากัน เป็น $1 : 2 : 3$ และกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เคลตต้า = 0.56, 1.06, 1.56, 2.06) สำหรับโปรแกรมที่ 32, 33, 34 และ 35 ความสำคัญ ส่วนขั้นตอนของการทำงานเช่นเดียวกันกับ โปรแกรมที่ 31

โปรแกรมที่ 36 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากร NUL เมื่อกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 0 (เมื่อเคลตต้า = 0) และอัตราความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากันเป็น $1 : 2 : 3$

ขั้นตอนที่ 1 โปรแกรมกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และใช้ประโยชน์เงื่อนไขในการกำหนด อัตราส่วนของความแปรปรวนที่ไม่เท่ากัน กล่าวคือ ก่อนการเรียกตัวสุ่มที่ $NORMAL$ ตัวสุ่มที่ $UNIFM$ เพื่อแปลงข้อมูลให้มีการแจกแจงแบบปกติ แบบยูนิฟอร์มและแบบโลจิสติก ให้ใช้ประโยชน์เงื่อนไขซอฟต์แวร์ กำหนด ค่าความแปรปรวนประชากรของกลุ่มตัวอย่างแรก คือ

$$IF (J.EQ.1) \quad STD = \sqrt{100.}$$

กลุ่มตัวอย่างที่ 2 คือ

$$IF (J.EQ.2) \quad STD = \sqrt{200.}$$

และกลุ่มตัวอย่างที่ 3 คือ

$$IF (J.EQ.3) \quad Y_1 = (X_1 * 9.5492966) + AM$$

แล้วคำนวณค่า $F - TEST$ ของการทดลอง เช่นเดียวกันกับกระบวนการในโปรแกรมที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกันกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ของโปรแกรมที่ 36

ขั้นตอนที่ 3 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกันกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ของโปรแกรมที่ 36

เมื่อคอมพิวเตอร์คำนวณงานตามขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นเรียบร้อยแล้ว ก็จะพิมพ์ผลการเปรียบเทียบจำนวนของการนับการเกิดอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของการเปรียบเทียบการแจกแจงของข้อมูลดิบ และจากการแปลงรูปแบบข้อมูล 4 วิธี เรียงตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01

โปรแกรมที่ 37 – โปรแกรมที่ 40 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็น NUL อัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากัน เป็น $1 : 2 : 3$ และกำหนดค่าความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิตของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เคลค่า = 0.56, 1.06, 1.56, 2.06) สำหรับโปรแกรมที่ 37, 38, 39 และ 40 ตามลำดับ ส่วนขั้นตอนของการทำงานเช่นเดียวกันกับโปรแกรมที่ 36

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย