



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กนกทิพย์ พัฒนาพันธ์. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อการวิจัยทางการศึกษา.

ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,
2529.

คณิต ไช้มุกต์ และ โนรี ใจใส. หลักสถิติ. ภาควิชาคณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. โครงการจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา,
2529

ชুম ธรรมธรรม. การวิเคราะห์งานวิจัยที่ได้รับรางวัลทางสาขาสังคมศาสตร์. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

นิยม ปุราคำ. ทฤษฎีของการสำรวจสถิติจากตัวอย่างและการประยุกต์. กรุงเทพมหานคร:
ศ.ส. การพิมพ์, 2517.

ประชุม สุวดี. การสำรวจด้วยตัวอย่าง : เครื่องมือในการวิจัย. วารสารพัฒนาบริหารศาสตร์.
27,4 (ตุลาคม 2530), 695-719.

พกามาศ สิงห์สง่า. แผนแบบการสำรวจอย่างมีชั้นภูมิแบบสองทาง. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

พรศรี ศรีอัฐภาพร และ ยุวดี วัฒนานนท์, บรรณาธิการ. สถิติและการวิจัยเบื้องต้น.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เจริญพานิช, 2529.

มณีรัตน์ ผลิพันธ์. การใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง. วารสารประชากรศาสตร์ 5
(มีนาคม 2532) : 61 - 63.

มณฑา พัววิไล และคนอื่น ๆ. หลักสถิติ. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์
และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

วิชาการ, กรม. การปรับคุณภาพงานวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ, 2526.

ศิริชัย กาญจนวาสี. สถิติศาสตร์ : หลักการและเหตุผล. กรุงเทพมหานคร , โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

สุชาติ กิระนันท์. การสำรวจจากตัวอย่าง. ใน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย บทความน่ารู้
เกี่ยวกับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2524.

_____. การอนุมานเชิงสถิติ : ทฤษฎีขั้นต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

สุพล ปธานวนิช. การทดสอบสมรรถภาพของการสุ่มตัวอย่างในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์.
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2529.

อนันต์ ศรีโสภะ. เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง. กรุงเทพมหานคร : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2524.

อภิชาติ พงษ์ศรีหตุลชัย. การสุ่มสำรวจ. ศูนย์สถิติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2530

อัจฉรา ดิสวัฒน์. การวิเคราะห์วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในระหว่างปีการศึกษา 2510 - 2525. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

อุทุมพร จามรมาน. การสุ่มตัวอย่างทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โครงการตำรา
วิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม, 2530.

ภาษาอังกฤษ

Bailay, Kenneth D. Method of social research. New York : Free Press,
. 1987.

Cochran , William G. Sampling techniques. 3rd ed. willy , 1977.

Hansen , M. H. , W. N. Hurwitz, and Madow. Sampling survey methods
and theory. Vols. 1 and 2 , New York : John Willy , 1967.

kalton , G. Introduction to survey sampling. Sage publications :
Beverly - Hills , 1987.

Newmark J. Statistics and Probability in modern life. 4th ed.

New York : Saunders college pub , 1988.

Payne , J. A. Introduction to simulation. New York : McGraw - Hill,
1988.

Raj , Des. The Design of Sample Surveys. New York : McGraw - Hill
Book Company , 1972

White. J. A. , and Schamidt. J. W. Analysis of queuing system.
New York: Academic Press, 1975.

Yamane T. Statistics : An introduction analysis. 3rd ed. New York :
Harper & Row , 1979

_____ . Elementary sampling theory. Englewood cliff , N. j. ,
Prentice- Hall , 1967.

ภาคผนวก

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่างทั้ง 5 วิธี

```
/INC OSJE
SYSTEM='OS'
//ZAHH1111 JOB CLASS=T,MSGCLASS=A,MSGLEVEL=(1,1),TYPRUN=HOLD
//          EXEC FORTVCLG,TIME.GO=120
//FORT.SYSIN DD *
C*****
C          TEST PROGRAM          BY VES
C*****
      DIMENSION Y(93265),SIMBA(1000),SIMBB(1000),SIMBC(1000),
      *SYSBA(1000),SYSBB(1000),SYSBC(1000),
      *STRB1(1000),STRB2(1000),STRB3(1000),
      *L1(70000),L2(70000),L3(70000),
      *CSTBA(1000),CSTBB(1000),CSTBC(1000),
      *C1(9000),C2(9000),C3(9000),C4(9000),C5(9000),C6(9000),
      *C7(9000),C8(9000),
      *C9(9000),C10(9000),C11(9000),C12(9000)
      DIMENSION ULB1(1000),ULB2(1000),ULB3(1000),
      *M1(500),M2(1030),M3(1420),M4(725),M5(2700),M6(650),M7(930),
      *M8(1715),M9(640),M10(1460),M11(863),M12(1407),M13(1911),
      *M14(1020),M15(311),M16(560),M17(497),M18(1532),M19(826),
      *M20(3145),M21(2514),M22(1389),M23(1763),M24(612),M25(695),
      *M26(1550),M27(975),M28(670),M29(1083),M30(501),M31(1455),
      *M32(449),M33(1195),M34(821),M35(1214),M36(961),M37(1141),
      *M38(989),M39(476),M40(1561),M41(180),M42(764),M43(535),
      *M44(1975),M45(252),M46(718),M47(1428),M48(1216),M49(1259)
      DIMENSION M50(623),M51(766),M52(1124),M53(1433),M54(2352),
      *M55(308),M56(1659),M57(484),M58(508),M59(1038),M60(650),
      *M61(905),M62(1180),M63(1366),M64(1299),M65(1022),M66(665),
      *M67(2373),M68(804),M69(410),M70(2538),M71(697),M72(570)
      COMMON IX,NN,NG/KHET/K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7,K8,K9,K10,K11,K12
      */PRO1/M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8,M9,M10,M11,M12,M13,M14,M15,M16,
      *M17,M18,M19,M20,M21,M22,M23,M24,M25,M26,M27,M28,M29,M30,M31,
      *M32,M33,M34,M35,M36,M37,M38,M39,M40,M41,M42,M43,M44,M45,M46,
      *N1,N2,N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9,N10,N11,N12,N13,N14,N15,N16,
      *N17,N18,N19,N20,N21,N22,N23,N24,N25,N26,N27,N28,N29,N30,N31,
      *N32,N33,N34,N35,N36,N37,N38,N39,N40,N41,N42,N43,N44,N45,N46
```

COMMON /PRO2/M47,M48,M49,M50,M51,M52,M53,M54,M55,M56,M57,M58,
*M59,M60,M61,M62,M63,M64,M65,M66,M67,M68,M69,M70,M71,M72,
*N47,N48,N49,N50,N51,N52,N53,N54,N55,N56,N57,N58,N59,N60,N61,
*N62,N63,N64,N65,N66,N67,N68,N69,N70,N71,N72

COMMON /STRA/L1,L2,L3, KK1, KK2, KK3, LOOP, SD1, SD2, SD3
*/CTER/C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8,C9,C10,C11,C12

LOOP=1000

NN=0

NR1=1095

NR2=1555

NR3=2636

SUM=0

SUMT=0

NG=12

K1=0

K2=0

K3=0

K4=0

K5=0

K6=0

K7=0

K8=0

K9=0

K10=0

K11=0

K12=0

N1=0

N2=0

N3=0

N4=0

N5=0

N6=0

N7=0

N8=0

N9=0

N10=0

N11=0

N12=0

N13=0

N14=0

N15=0

N16=0

N17=0

N18=0

N19=0

N20=0

N21=0

N22=0

N23=0

N24=0

N25=0

N26=0

N27=0

N28=0

N29=0

N30=0

N31=0

N32=0

N33=0

N34=0

N35=0

N36=0

N37=0

N38=0

N39=0

N40=0

N41=0

N42=0

N43=0

N44=0

N45=0

N46=0

N47=0

N48=0

N49=0

N50=0


```
N51=0
N52=0
N53=0
N54=0
N55=0
N56=0
N57=0
N58=0
N59=0
N60=0
N61=0
N62=0
N63=0
N64=0
N65=0
N66=0
N67=0
N68=0
N69=0
N70=0
N71=0
N72=0
SUMT1=0
SUMT2=0
SUMT3=0
XBASD=33.6911
KK1=0
KK2=0
KK3=0
IX=973253
DO 1 I=1,94000
READ (3,2,END=3) A,P,GY,Y(I)
2  FORMAT (F2.0,F2.0,18X,F2.0,5X,F2.0)
   IF(A.EQ.0) GOTO 1
   IF(Y.LT.19) GOTO 1
   IF(Y.GT.61) GOTO 1
   IF(GY.EQ.0) GOTO 1
   IF(GY.EQ.1) GOTO 1
```

```
IF(GY.EQ.99) GOTO 1
NN=NN+1
IF(P.EQ.11) A=3
IF(P.EQ.53) A=9
IF(P.EQ.71) A=8
IF (GY.LE.32) GOTO 821
IF (GY.LE.55) GOTO 822
KK3=KK3+1
L3(KK3)=Y(1)
GOTO 111
821 KK1=KK1+1
L1(KK1)=Y(1)
GOTO 111
822 KK2=KK2+1
L2(KK2)=Y(1)
111 IA=A
GOTO(41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52),IA
41 K1=K1+1
C1(K1)=Y(1)
GOTO 53
42 K2=K2+1
C2(K2)=Y(1)
GOTO 53
43 K3=K3+1
C3(K3)=Y(1)
GOTO 53
44 K4=K4+1
C4(K4)=Y(1)
GOTO 53
45 K5=K5+1
C5(K5)=Y(1)
GOTO 53
46 K6=K6+1
C6(K6)=Y(1)
GOTO 53
47 K7=K7+1
C7(K7)=Y(1)
GOTO 53
```

```
48 K8=K8+1
   C8(K8)=Y(1)
   GOTO 53
49 K9=K9+1
   C9(K9)=Y(1)
   GOTO 53
50 K10=K10+1
   C10(K10)=Y(1)
   GOTO 53
51 K11=K11+1
   C11(K11)=Y(1)
   GOTO 53
52 K12=K12+1
   C12(K12)=Y(1)
53 IF (P.LE.24) GOTO 787
   IF (P.LE.48) GOTO 788
   IF (P.GE.49) GOTO 789
787 IF (P.EQ.1) THEN
     N1=N1+1
     M1(N1)=Y(1)
   ELSEIF (P.EQ.2) THEN
     N2=N2+1
     M2(N2)=Y(1)
   ELSEIF (P.EQ.3) THEN
     N3=N3+1
     M3(N3)=Y(1)
   ELSEIF (P.EQ.4) THEN
     N4=N4+1
     M4(N4)=Y(1)
   ELSEIF (P.EQ.5) THEN
     N5=N5+1
     M5(N5)=Y(1)
   ELSEIF (P.EQ.6) THEN
     N6=N6+1
     M6(N6)=Y(1)
   ELSEIF (P.EQ.7) THEN
     N7=N7+1
     M7(N7)=Y(1)
```



```
ELSEIF (P.EQ.8) THEN
  N8=N8+1
  M8(N8)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.9) THEN
  N9=N9+1
  M9(N9)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.10) THEN
  N10=N10+1
  M10(N10)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.11) THEN
  N11=N11+1
  M11(N11)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.12) THEN
  N12=N12+1
  M12(N12)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.13) THEN
  N13=N13+1
  M13(N13)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.14) THEN
  N14=N14+1
  M14(N14)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.15) THEN
  N15=N15+1
  M15(N15)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.16) THEN
  N16=N16+1
  M16(N16)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.17) THEN
  N17=N17+1
  M17(N17)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.18) THEN
  N18=N18+1
  M18(N18)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.19) THEN
  N19=N19+1
  M19(N19)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.20) THEN
  N20=N20+1
```

```
M20(N20)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.21) THEN
  N21=N21+1
  M21(N21)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.22) THEN
  N22=N22+1
  M22(N22)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.23) THEN
  N23=N23+1
  M23(N23)=Y(I)
ELSE
  N24=N24+1
  M24(N24)=Y(I)
ENDIF
GOTO 791
788 IF (P.EQ.25) THEN
  N25=N25+1
  M25(N25)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.26) THEN
  N26=N26+1
  M26(N26)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.27) THEN
  N27=N27+1
  M27(N27)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.28) THEN
  N28=N28+1
  M28(N28)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.29) THEN
  N29=N29+1
  M29(N29)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.30) THEN
  N30=N30+1
  M30(N30)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.31) THEN
  N31=N31+1
  M31(N31)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.32) THEN
  N32=N32+1
```

```
M32(N32)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.33) THEN
  N33=N13+1
  M33(N13)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.34) THEN
  N34=N34+1
  M34(N34)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.35) THEN
  N35=N35+1
  M35(N35)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.36) THEN
  N36=N36+1
  M36(N36)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.37) THEN
  N37=N37+1
  M37(N37)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.38) THEN
  N38=N38+1
  M38(N38)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.39) THEN
  N39=N39+1
  M39(N39)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.40) THEN
  N40=N40+1
  M40(N40)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.41) THEN
  N41=N41+1
  M41(N41)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.42) THEN
  N42=N42+1
  M42(N42)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.43) THEN
  N43=N43+1
  M43(N43)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.44) THEN
  N44=N44+1
  M44(N44)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.45) THEN
```



```
N45=N45+1
M45(N45)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.46) THEN
  N46=N46+1
  M46(N46)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.47) THEN
  N47=N47+1
  M47(N47)=Y(I)
ELSE
  N48=N48+1
  M48(N48)=Y(I)
ENDIF
GOTO 791
789 IF (P.EQ.49) THEN
  N49=N49+1
  M49(N49)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.50) THEN
  N50=N50+1
  M50(N50)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.51) THEN
  N51=N51+1
  M51(N51)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.52) THEN
  N52=N52+1
  M52(N52)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.53) THEN
  N53=N53+1
  M53(N53)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.54) THEN
  N54=N54+1
  M54(N54)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.55) THEN
  N55=N55+1
  M55(N55)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.56) THEN
  N56=N56+1
  M56(N56)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.57) THEN
```

```
N57=N57+1
M57(N57)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.58) THEN
  N58=N58+1
  M58(N58)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.59) THEN
  N59=N59+1
  M59(N59)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.60) THEN
  N60=N60+1
  M60(N60)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.61) THEN
  N61=N61+1
  M61(N61)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.62) THEN
  N62=N62+1
  M62(N62)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.63) THEN
  N63=N63+1
  M63(N63)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.64) THEN
  N64=N64+1
  M64(N64)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.65) THEN
  N65=N65+1
  M65(N65)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.66) THEN
  N66=N66+1
  M66(N66)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.67) THEN
  N67=N67+1
  M67(N67)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.68) THEN
  N68=N68+1
  M68(N68)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.69) THEN
  N69=N69+1
  M69(N69)=Y(I)
```

```

ELSEIF (P.EQ.70) THEN
  N70=N70+1
  M70(N70)=Y(I)
ELSEIF (P.EQ.71) THEN
  N71=N71+1
  M71(N71)=Y(I)
ELSE
  N72=N72+1
  M72(N72)=Y(I)
ENDIF
Y(NN)=Y(I)
791 SUM=SUM+Y(NN)
1 CONTINUE
3 WRITE (6,444) NN
444 FORMAT (5X,' NUMBER POPULATION = ',15)
XBAR=SUM/NN
WRITE (6,6) XBAR
6 FORMAT (1H0,5X,' MEAN OF POPULATION IS ',F10.5)
DO 5 I=1,NN
T=(Y(I)-XBAR)**2
SUMT=SUMT+T
5 CONTINUE
SD=SQRT(SUMT/NN)
VAR=SUMT/NN
WRITE (6,7) SD,VAR
7 FORMAT (1H0,2X,'STANDARD DEVIATION =',F10.4,' VAR = ',F10.4)
C-----
C: ::::: SIMPLE RANDOM SAMPLING 3 SIZE :::::
C-----
CALL SIMPLE(Y,NR1,SIMBA,SIMBB1)
C WRITE (6,14) (SIMBA(I),I=1,LOOP)
C14 FORMAT(10F10.4)
WRITE(6,15) SIMBB1
15 FORMAT(10X,' XBARBAR = ',F10.4)
CALL STAT(SIMBA,SIMBB1,XBAR,LOOP)
CALL SIMPLE(Y,NR2,SIMBB,SIMBB2)
C WRITE (6,14) (SIMBB(I),I=1,LOOP)
WRITE(6,15) SIMBB2

```



```

      CALL STAT(SIMBB,SIMBB2,XBAR,LOOP)
      CALL SIMPLE(Y,NR3,SIMBC,SIMBB3)
C      WRITE (6,14) (SIMBC(I),I=1,LOOP)
      WRITE(6,15) SIMBB3
      CALL STAT(SIMBC,SIMBB3,XBAR,LOOP)
C*****
C      SYSTEMATIC SAMPLING
C*****
      CALL SYSTEM(Y,NR1,SYSA,SYSB1)
C      WRITE(6,31) (SYSA(I),I=1,LOOP)
C 31  FORMAT(5X,10F10.4)
      WRITE(6,32) SYSB1
      32  FORMAT(10X,'XBARBAR = ',F10.4)
      CALL STAT(SYSA,SYSB1,XBAR,LOOP)
      CALL SYSTEM(Y,NR2,SYSB,SYSB2)
C      WRITE(6,31) (SYSB(I),I=1,LOOP)
      WRITE(6,32) SYSB2
      CALL STAT(SYSB,SYSB2,XBAR,LOOP)
      CALL SYSTEM(Y,NR3,SYSC,SYSB3)
C      WRITE(6,31) (SYSC(I),I=1,LOOP)
      WRITE(6,32) SYSB3
      CALL STAT(SYSC,SYSB3,XBAR,LOOP)
C*****
C:::::::::: STRATIFIED SAMPLING ::::::::::::::
C*****
      CALL SABA(L1,KK1,SD1)
      CALL SABA(L2,KK2,SD2)
      CALL SABA(L3,KK3,SD3)
      CALL STRAT(NR1,STRB1,STRBB1)
C      WRITE(6,602) (STRB1(I),I=1,LOOP)
C602  FORMAT(10(1X,F10.4))
C      WRITE(6,603) STRBB1
C603  FORMAT(10X,'STRATIFIED BARBAR = ',F10.4)
      CALL STAT(STRB1,STRBB1,BAR,LOOP)
      CALL STRAT(NR2,STRB2,STRBB2)
C      WRITE(6,602) (STRB2(I),I=1,LOOP)
C      WRITE(6,607) STRBB2
C607  FORMAT(10X,'STRATIFIED BARBAR = ',F10.4)

```

```

CALL STAT(STRB2,STRBB2,BAR,LOOP)
CALL STRAT(NR3,STRB3,STRBB3)
C   WRITE(6,602) (STRB3(I),I=1,LOOP)
C   WRITE(6,610) STRBB3
C610 FORMAT(10X,'STRATIFIED BARBAR = ',F10.4)
CALL STAT(STRB3,STRBB3,BAR,LOOP)
C*****
C   PROGRAM FOR CLUSTER RANDOM SAMPLING
C*****
CALL ABA(C1,K1)
CALL ABA(C2,K2)
CALL ABA(C3,K3)
CALL ABA(C4,K4)
CALL ABA(C5,K5)
CALL ABA(C6,K6)
CALL ABA(C7,K7)
CALL ABA(C8,K8)
CALL ABA(C9,K9)
CALL ABA(C10,K10)
CALL ABA(C11,K11)
CALL ABA(C12,K12)
WRITE(6,747) K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7,K8,K9,K10,K11,K12
747 FORMAT(2X,'KHET = ',12I5)
CALL RANCST(NR1,CSTBA,CSTBB1)
C   WRITE (6,745) (CSTBA(I),I=1,LOOP)
C745 FORMAT(2X,10F10.4)
WRITE(6,746) CSTBB1
746 FORMAT(10X,'CLUSTERBARBAR = ',F10.4)
CALL STAT(CSTBA,CSTBB1,XBAR,LOOP)
C   WRITE (6,755) (CSTBB(I),I=1,LOOP)
C755 FORMAT(2X,10F10.4)
WRITE(6,756) CSTBB2
756 FORMAT(10X,'CLUSTERBARBAR = ',F10.4)
CALL STAT(CSTBB,CSTBB2,XBAR,LOOP)
CALL RANCST(NR3,CSTBC,CSTBB3)
C   WRITE (6,765) (CSTBC(I),I=1,LOOP)
C765 FORMAT(2X,10F10.4)
WRITE(6,766) CSTBB3

```

```
766 FORMAT(10X,'CLUSTERBARBAR = ',F10.4)
```

```
CALL STAT(CSTBC,CSTBB3,XBAR,LOOP)
```

```
C CALL ABA(M1,N1)
C CALL ABA(M2,N2)
C CALL ABA(M3,N3)
C CALL ABA(M4,N4)
C CALL ABA(M5,N5)
C CALL ABA(M6,N6)
C CALL ABA(M7,N7)
C CALL ABA(M8,N8)
C CALL ABA(M9,N9)
C CALL ABA(M10,N10)
C CALL ABA(M11,N11)
C CALL ABA(M12,N12)
C CALL ABA(M13,N13)
C CALL ABA(M14,N14)
C CALL ABA(M15,N15)
C CALL ABA(M16,N16)
C CALL ABA(M17,N17)
C CALL ABA(M18,N18)
C CALL ABA(M19,N19)
C CALL ABA(M20,N20)
C CALL ABA(M21,N21)
C CALL ABA(M22,N22)
C CALL ABA(M23,N23)
C CALL ABA(M24,N24)
C CALL ABA(M25,N25)
C CALL ABA(M26,N26)
C CALL ABA(M27,N27)
C CALL ABA(M28,N28)
C CALL ABA(M29,N29)
C CALL ABA(M30,N30)
C CALL ABA(M31,N31)
C CALL ABA(M32,N32)
C CALL ABA(M33,N33)
C CALL ABA(M34,N34)
C CALL ABA(M35,N35)
C CALL ABA(M36,N36)
```



```
C      CALL ABA(M37,N37)
C      CALL ABA(M38,N38)
C      CALL ABA(M39,N39)
C      CALL ABA(M40,N40)
C      CALL ABA(M41,N41)
C      CALL ABA(M42,N42)
C      CALL ABA(M43,N43)
C      CALL ABA(M44,N44)
C      CALL ABA(M45,N45)
C      CALL ABA(M46,N46)
C      CALL ABA(M47,N47)
C      CALL ABA(M48,N48)
C      CALL ABA(M49,N49)
C      CALL ABA(M50,N50)
C      CALL ABA(M51,N51)
C      CALL ABA(M52,N52)
C      CALL ABA(M53,N53)
C      CALL ABA(M54,N54)
C      CALL ABA(M55,N55)
C      CALL ABA(M56,N56)
C      CALL ABA(M57,N57)
C      CALL ABA(M58,N58)
C      CALL ABA(M59,N59)
C      CALL ABA(M60,N60)
C      CALL ABA(M61,N61)
C      CALL ABA(M62,N62)
C      CALL ABA(M63,N63)
C      CALL ABA(M64,N64)
C      CALL ABA(M65,N65)
C      CALL ABA(M66,N66)
C      CALL ABA(M67,N67)
C      CALL ABA(M68,N68)
C      CALL ABA(M69,N69)
C      CALL ABA(M70,N70)
C      CALL ABA(M71,N71)
C      CALL ABA(M72,N72)
      CALL MULTI(NR1,ULB1,ULBB1)
C      WRITE(6,1991) (ULB1(I),I=1,LOOP)
```



```

        WRITE(6,1992) ULBB1
C1991   FORMAT(10(1X,F10.4))
        1992   FORMAT(5X,' XBARBAR= ',F10.4)
        CALL STAT(ULB1,ULBB1,XBAR,LOOP)
        CALL MULTI(NR2,ULB2,ULBB2)
C       WRITE(6,1991) (ULB2(I),I=1,LOOP)
        WRITE(6,1992) ULBB2
        CALL STAT(ULB2,ULBB2,XBAR,LOOP)
        CALL MULTI(NR3,ULB3,ULBB3)
C       WRITE(6,1991) (ULB3(I),I=1,LOOP)
        WRITE(6,1992) ULBB3
        CALL STAT(ULB3,ULBB3,XBAR,LOOP)
        STOP
        END
C*****
C**           SUBROUTINE FOR COMPUTE XBAR AND XBARBAR           **
C**           OF SIMPLE SAMPLING                               **
C*****
        SUBROUTINE SIMPLE(Y,NR,XBA,BARBAR)
        DIMENSION XBA(1000),Y(93265),MMU(2700)
        COMMON IX,NN
        LOOP = 1000
        XB=0
        SUMBAR=0
        DO 8 I=1,LOOP
        DO 9 J=1,NR
22      CALL RANDOM(IX,RNN)
        MU=RNN*NN+1
        IF(J.EQ.1) GOTO 20
        J1=J-1
        DO 21 J2=1,J1
        IF(MU.EQ.MMU(J2)) GOTO 22
21      CONTINUE
20      MMU(J)=MU
        XJ=Y(MU)
        XB=XB+XJ
9       CONTINUE
        XBA(1)=XB/NR

```

```

        XB=0
        SUMBAR=SUMBAR+XBA(1)
8      CONTINUE
        BARBAR = SUMBAR/LOOP
        RETURN
        END
C*****
C***** SUBROUTINE FOR GENERATE U(A,B) *****
C***** SYSTEMETIC *****
C*****
        SUBROUTINE RANSYS(IX, NTER, NU)
            CALL RANDOM(IX, RNN)
            NU=1+NTER*RNN
        RETURN
        END
C*****
C:::::::::: SUBROUTINE FOR SYSTEMETIC ::::::::::::::
C:::::::::: RANDOM SAMPLING ::::::::::::::
C*****
        SUBROUTINE SYSTEM(Y, NR, XBA, BARBAR)
            DIMENSION Y(93265), XBA(1000)
            COMMON IX, NN
            LOOP=1000
            XB=0
            SUMBAR=0
C:::::::::: COMPUTE INTERVAL FOR SIZE ::::::::::::::
            NTER=NN/NR+1
            NNTER=NN/NTER
            NNT=NN-NNTER*NTER
C:::::::::: RANDOM FIRST VALUE FOR ::::::::::::::
C:::::::::: COMPUTE ANOTHER VALUE ::::::::::::::
C-----
        DO 26 I=1, LOOP
            CALL RANSYS(IX, NTER, NU)
            IF (NU.GT.NNT) GOTO 3907
            DO 27 J=1, NR
                Q=(J-1)*NTER+NU
                XB=XB+Y(Q)

```

```

27 CONTINUE
   XB=XB/NR
   XBA(I)=XB
   XB=Ø
   GOTO 1534
39Ø7 NSR=NR-1
   DO 2717 J=1,NSR
   Q=(J-1)*NTER+NU
   XB=XB+Y(Q)
2717 CONTINUE
   XB=XB/NSR
   XBA(I)=XB
   XB=Ø
1534 SUMBAR=SUMBAR+XBA(I)
26 CONTINUE
   BARBAR=SUMBAR/LOOP
   RETURN
   END
C*****
C                               XBAR IN KHET
C*****
SUBROUTINE ABA(C1,K1)
DIMENSION C1(9ØØØ)
SUMT=Ø
SUMT3=Ø
SUMT4=Ø
A=Ø
DO 975 I=1,K1
A=A+C1(I)
975 CONTINUE
AB=A/K1
WRITE(6,976) AB
976 FORMAT(3X,'XBAR IN KHET = ',F1Ø.4)
DO 5123 I=1,K1
T1=C1(I)-AB
T=T1**2
T3=T1**3
T4=T1**4

```



```

SUMT=SUMT+T
SUMT3=SUMT3+T3
SUMT4=SUMT4+T4
5123 CONTINUE
SD=SQRT(SUMT/K1)
SUT3=SUMT3/K1
SUT4=SUMT4/K1
SUT2=SUMT/K1
SK=SUT3/SQRT(SUT2**3)
SKUR=SUT4/(SUT2**2)
SKUR1=SUT4/(SUT2**4)
WRITE (6,4457) SD
4457 FORMAT (1H0,2X,'STANDARD DEVIATION OF POPULATION IS ',F10.4)
WRITE (6,7432) SK
7432 FORMAT(2X,'SKEWNESS =',F10.4)
WRITE (6,7433) SKUR,SKUR1
7433 FORMAT (2X,'KURTOSIS = ',F10.4,' ',F10.4)
RETURN
END

```

```

C*****
C**      SUBROUTINE FOR CLUSTER RANDOM SAMPLING      **
C*****
      SUBROUTINE RANCST(NR,XBA,BARBAR)
      DIMENSION C1(9000),C2(9000),C3(9000),C4(9000),C5(9000),
*K(6),C6(9000),C7(9000),C8(9000),C9(9000),C10(9000),
*C11(9000),C12(9000),XBA(1000),IV(6)
      COMMON IX,NN/CTER/C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8,C9,C10,C11,C12
*/KHET/K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7,K8,K9,K10,K11,K12
      BBB=0
      SUMBAC=0
      NG=12
      LOOP=1000
      BBB=0
      DO 3999 M=1,LOOP
      DO 3901 J=1,6
3102 CALL RANDOM(IX,RNN)
      MU=1+NG*RNN
      IF (J.EQ.1) GOTO 3200

```



```
J1=J-1
DO 3121 J2=1,J1
IF(MU.EQ.IV(J2)) GOTO 3102
3121 CONTINUE
3200 IV(J)=MU
3901 CONTINUE
DO 3600 I=1,6
IVV=IV(I)
GOTO(3501,3502,3503,3504,3505,3506,3507,3508,3509,3510,
*3511,3512),IVV
3501 K(I)=K1
GOTO 3600
3502 K(I)=K2
GOTO 3600
3503 K(I)=K3
GOTO 3600
3504 K(I)=K4
GOTO 3600
3505 K(I)=K5
GOTO 3600
3506 K(I)=K6
GOTO 3600
3507 K(I)=K7
GOTO 3600
3508 K(I)=K8
GOTO 3600
3509 K(I)=K9
GOTO 3600
3510 K(I)=K10
GOTO 3600
3511 K(I)=K11
GOTO 3600
3512 K(I)=K12
3600 CONTINUE
IV1=IV(1)
IV2=IV(2)
IV3=IV(3)
IV4=IV(4)
```

```
IV5=IV(5)
IV6=IV(6)
KRR=K(1)+K(2)+K(3)+K(4)+K(5)+K(6)
QR1=(NR*K(1))/KRR
NQR1=QR1
QR2=(NR*K(2))/KRR
NQR2=QR2
QR3=(NR*K(3))/KRR
NQR3=QR3
QR4=(NR*K(4))/KRR
NQR4=QR4
QR5=(NR*K(5))/KRR
NQR5=QR5
QR6=(NR*K(6))/KRR
NQR6=QR6
KKRR=NR-(NQR1+NQR2+NQR3+NQR4+NQR5+NQR6)
KKRR=KKRR+1
GOTO(3701,3702,3703,3704,3705,3706),KKRR
3702 NQR1=NQR1+1
GOTO 3701
3703 NQR1=NQR1+1
NQR2=NQR2+1
GOTO 3701
3704 NQR1=NQR1+1
NQR2=NQR2+1
NQR3=NQR3+1
GOTO 3701
3705 NQR1=NQR1+1
NQR2=NQR2+1
NQR3=NQR3+1
NQR4=NQR4+1
GOTO 3701
3706 NQR1=NQR1+1
NQR2=NQR2+1
NQR3=NQR3+1
NQR4=NQR4+1
NQR5=NQR5+1
3701 CALL SOCLUS(NQR1,XBAR,IV1)
```

```

AXBAR1=XBAR
CALL SOCLUS(NQR2,XBAR,IV2)
AXBAR2=XBAR
CALL SOCLUS(NQR3,XBAR,IV3)
AXBAR3=XBAR
CALL SOCLUS(NQR4,XBAR,IV4)
AXBAR4=XBAR
CALL SOCLUS(NQR5,XBAR,IV5)
AXBAR5=XBAR
CALL SOCLUS(NQR6,XBAR,IV6)
AXBAR6=XBAR
XBA(M)=(AXBAR1+AXBAR2+AXBAR3+AXBAR4+AXBAR5+AXBAR6)/KRR
BBB=BBB+XBA(M)
3999 CONTINUE
BARBAR=BBB/LOOP
RETURN
END

```

C*****

C SUBROUTINE SOCLUS FOR RANCST

C*****

```

SUBROUTINE SOCLUS(NQR1,XBAR,IV1)
DIMENSION C1(9000),C2(9000),C3(9000),C4(9000),C5(9000),
*C6(9000),C7(9000),C8(9000),C9(9000),C10(9000),C11(9000),
*C12(9000)
COMMON IX,NN/CTER/C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8,C9,C10,C11,C12
*/KHET/K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7,K8,K9,K10,K11,K12
GOTO (7511,7512,7513,7514,7515,7516,7517,7518,7519,
*7520,7521,7522),IV1
7511 CALL SCLUS (NQR1,IX,C1,K1,XBAR)
GOTO 7523
7512 CALL SCLUS (NQR1,IX,C2,K2,XBAR)
GOTO 7523
7513 CALL SCLUS (NQR1,IX,C3,K3,XBAR)
GOTO 7523
7514 CALL SCLUS (NQR1,IX,C4,K4,XBAR)
GOTO 7523
7515 CALL SCLUS (NQR1,IX,C5,K5,XBAR)
GOTO 7523

```



```

7516 CALL SCLUS (NQR1, IX, C6, K6, XBAR)
      GOTO 7523
7517 CALL SCLUS (NQR1, IX, C7, K7, XBAR)
      GOTO 7523
7518 CALL SCLUS (NQR1, IX, C8, K8, XBAR)
      GOTO 7523
7519 CALL SCLUS (NQR1, IX, C9, K9, XBAR)
      GOTO 7523
7520 CALL SCLUS (NQR1, IX, C10, K10, XBAR)
      GOTO 7523
7521 CALL SCLUS (NQR1, IX, C11, K11, XBAR)
      GOTO 7523
7522 CALL SCLUS (NQR1, IX, C12, K12, XBAR)
7523 RETURN
      END

```

C*****

C SUBROUTINE SCLUS FOR SOCLUS

C*****

```

      SUBROUTINE SCLUS (NQR1, IX, CC, KK, XBAR)
      DIMENSION CC(KK), MMU(5000)
      XB=0
      DO 1007 J=1, NQR1
1027 CALL RANDOM (IX, RNN)
      MU=1+KK*RNN
      IF(J.EQ.1) GOTO 1207
      J1=J-1
      DO 217 J2=1, J1
      IF (MU.EQ.MMU(J2)) GOTO 1027
217 CONTINUE
1207 MMU(J) =MU
      XJ=CC(MU)
      XB=XB+XJ
1007 CONTINUE
      XBAR =XB*KK/NQR1
      RETURN
      END

```

```

C*****
C          SUBROUTINE FOR STRATIFIED
C*****
      SUBROUTINE STRAT(NR,XBA,BARBAR)
      DIMENSION L1(70000),L2(70000),L3(70000),XBA(1000),MMU(2700)
      COMMON IX,NN/STRAT/L1,L2,L3, KK1, KK2, KK3, LOOP, SD1, SD2, SD3
      XB=0
      BABAR=0
      RR1=(NR*KK1*SD1)/(KK1*SD1+KK2*SD2+KK3*SD3)
      NRR1=RR1
      RR2=(NR*KK2*SD2)/(KK1*SD1+KK2*SD2+KK3*SD3)
      NRR2=RR2
      RR3=(NR*KK3*SD3)/(KK1*SD1+KK2*SD2+KK3*SD3)
      NRR3=RR3
      RNX1=RR1-NRR1
      RNX2=RR2-NRR2
      RNX3=RR3-NRR3
      IP=NRR1+NRR2+NRR3
      IQ=NR-IP+1
      GOTO(130,131,132),IQ
131  IF(RNX1.GE.RNX2.AND.RNX1.GE.RNX3)GOTO 500
      IF(RNX2.GE.RNX1.AND.RNX2.GE.RNX3)GOTO 501
      NRR3=NRR3+1
      GOTO 130
500  NRR1=NRR1+1
      GOTO 130
501  NRR2=NRR2+1
      GOTO 130
132  IF(RNX1.LE.RNX2.AND.RNX1.LE.RNX3)GOTO 505
      IF(RNX2.LE.RNX1.AND.RNX2.LE.RNX3)GOTO 506
      NRR1=NRR1+1
      NRR2=NRR2+1
      GOTO 130
506  NRR1=NRR1+1
      NRR3=NRR3+1
      GOTO 130
505  NRR2=NRR2+1
      NRR3=NRR3+1

```

```

130 WRITE(6,697)RR1,NRR1,RR2,NRR2,RR3,NRR3
697 FORMAT(5X,3(' RR=',F10.4,' NRR=',I4))
      DO 600 I=1,LOOP
          CALL RANSTR(IX,NRR1,L1,KK1,XBST1)
          CALL RANSTR(IX,NRR2,L2,KK2,XBST2)
          CALL RANSTR(IX,NRR3,L3,KK3,XBST3)
          XBA(I)=(XBST1+XBST2+XBST3)/NN
          BABAR=BABAR+XBA(I)
600 CONTINUE
      BARBAR=BABAR/LOOP
      RETURN
      END

```

```
C*****
```

```
C**      SUBROUTINE FOR STRATIFIED
```

```
C*****
```

```

      SUBROUTINE RANSTR(IX,NRR1,L1,KK1,XBST1)
      DIMENSION L1(70000),MMU(2700)
      XB=0
      DO 602 J=1,NRR1
102 CALL RANDOM(IX,RNN)
      MU=1+KK1*RNN
      IF(J.EQ.1) GOTO 200
      J1=J-1
          DO 21 J2=1,J1
              IF(MU.EQ.MMU(J2)) GOTO 102
21 CONTINUE
200 MMU(J)=MU
      XJ=L1(MU)
      XB=XB+XJ
602 CONTINUE
      XB=XB/NRR1
      XBST1=XB*KK1
      RETURN
      END

```



```

C*****
C***** SUBROUTINE FOR GENERATE RANDOM NUMBER*****
C*****

```

```

SUBROUTINE RANDOM(IX,RNN)

```

```

IY=IX*65539

```

```

IF (IY) 55,56,56

```

```

55 IY=IY+2147483647+1

```

```

56 RNN=IY

```

```

RNN=RNN/2147483647

```

```

IX=IY

```

```

RETURN

```

```

END

```

```

C*****
C
C SUBROUTINE FOR
C MULTI - STAGE RANDOM SAMPLING
C*****

```

```

SUBROUTINE MULTI(NR,XBAR,BARBAR)

```

```

DIMENSION IV(6),XBAR(1000),K(6),

```

```

*M1(500),M2(1030),M3(1420),M4(725),M5(2700),M6(650),M7(930),

```

```

*M8(1715),M9(640),M10(1460),M11(863),M12(1407),M13(1911),

```

```

*M14(1020),M15(311),M16(560),M17(497),M18(1532),M19(826),

```

```

*M20(3145),M21(2514),M22(1389),M23(1763),M24(612),M25(695),

```

```

*M26(1550),M27(975),M28(670),M29(1083),M30(501),M31(1455),

```

```

*M32(449),M33(1195),M34(821),M35(1214),M36(961),M37(1141),

```

```

*M38(989),M39(476),M40(1561),M41(180),M42(764),M43(535),

```

```

*M44(1975),M45(252),M46(718),M47(1428),M48(1216),M49(1259)

```

```

DIMENSION M50(623),M51(766),M52(1124),M53(1433),M54(2352),

```

```

*M55(308),M56(1659),M57(484),M58(508),M59(1038),M60(650),

```

```

*M61(905),M62(1180),M63(1366),M64(1299),M65(1022),M66(665),

```

```

*M67(2373),M68(804),M69(410),M70(2538),M71(697),M72(570)

```

```

COMMON IX,NN,NG/KHET/K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7,K8,K9,K10,K11,K12

```

```

*/PRO1/M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8,M9,M10,M11,M12,M13,M14,M15,M16,

```

```

*M17,M18,M19,M20,M21,M22,M23,M24,M25,M26,M27,M28,M29,M30,M31,

```

```

*M32,M33,M34,M35,M36,M37,M38,M39,M40,M41,M42,M43,M44,M45,M46,

```

```

*N1,N2,N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9,N10,N11,N12,N13,N14,N15,N16,

```

```

*N17,N18,N19,N20,N21,N22,N23,N24,N25,N26,N27,N28,N29,N30,N31,

```

```

*N32,N33,N34,N35,N36,N37,N38,N39,N40,N41,N42,N43,N44,N45,N46

```

```
COMMON /PRO2/M47,M48,M49,M50,M51,M52,M53,M54,M55,M56,M57,M58,  
*M59,M60,M61,M62,M63,M64,M65,M66,M67,M68,M69,M70,M71,M72,  
*N47,N48,N49,N50,N51,N52,N53,N54,N55,N56,N57,N58,N59,N60,N61,  
*N62,N63,N64,N65,N66,N67,N68,N69,N70,N71,N72  
LOOP=1000  
BBB=0  
DO 999 M=1,LOOP  
DO 901 J=1,6  
1102 CALL RANDOM(IX,RNN)  
MU=1+NG*RNN  
IF (J.EQ.1) GOTO 1200  
J1=J-1  
DO 1121 J2=1,J1  
IF(MU.EQ.IV(J2)) GOTO 1102  
1121 CONTINUE  
1200 IV(J)=MU  
901 CONTINUE  
DO 600 I=1,6  
IVV=IV(I)  
GOTO(501,502,503,504,505,506,507,508,509,510,511,  
*512),IVV  
501 K(I)=K1  
GOTO 600  
502 K(I)=K2  
GOTO 600  
503 K(I)=K3  
GOTO 600  
504 K(I)=K4  
GOTO 600  
505 K(I)=K5  
GOTO 600  
506 K(I)=K6  
GOTO 600  
507 K(I)=K7  
GOTO 600  
508 K(I)=K8  
GOTO 600  
509 K(I)=K9
```



```
GOTO 600
510 K(1)=K10
      GOTO 600
511 K(1)=K11
      GOTO 600
512 K(1)=K12
600 CONTINUE
      IV1=IV(1)
      IV2=IV(2)
      IV3=IV(3)
      IV4=IV(4)
      IV5=IV(5)
      IV6=IV(6)
      KRR=K(1)+K(2)+K(3)+K(4)+K(5)+K(6)
      QR1=(NR*K(1))/KRR
      NQR1=QR1
      QR2=(NR*K(2))/KRR
      NQR2=QR2
      QR3=(NR*K(3))/KRR
      NQR3=QR3
      QR4=(NR*K(4))/KRR
      NQR4=QR4
      QR5=(NR*K(5))/KRR
      NQR5=QR5
      QR6=(NR*K(6))/KRR
      NQR6=QR6
      KKRR=NR-(NQR1+NQR2+NQR3+NQR4+NQR5+NQR6)
      KKRR=KKRR+1
      GOTO(701,702,703,704,705,706),KKRR
702 NQR1=NQR1+1
      GOTO 701
703 NQR1=NQR1+1
      NQR2=NQR2+1
      GOTO 701
704 NQR1=NQR1+1
      NQR2=NQR2+1
      NQR3=NQR3+1
      GOTO 701
```

```

705  NQR1=NQR1+1
      NQR2=NQR2+1
      NQR3=NQR3+1
      NQR4=NQR4+1
      GOTO 701
706  NQR1=NQR1+1
      NQR2=NQR2+1
      NQR3=NQR3+1
      NQR4=NQR4+1
      NQR5=NQR5+1
701  CALL TOKHET(NQR1,AXBAR,IV1)
      AXBAR1=AXBAR*K(1)
      CALL TOKHET(NQR2,AXBAR,IV2)
      AXBAR2=AXBAR*K(2)
      CALL TOKHET(NQR3,AXBAR,IV3)
      AXBAR3=AXBAR*K(3)
      CALL TOKHET(NQR4,AXBAR,IV4)
      AXBAR4=AXBAR*K(4)
      CALL TOKHET(NQR5,AXBAR,IV5)
      AXBAR5=AXBAR*K(5)
      CALL TOKHET(NQR6,AXBAR,IV6)
      AXBAR6=AXBAR*K(6)
      XBAR(M)=(AXBAR1+AXBAR2+AXBAR3+AXBAR4+AXBAR5+AXBAR6)/KRR
      BBB=BBB+XBAR(M)
999  CONTINUE
      BARBAR=BBB/LOOP
      RETURN
      END
C*****
C          SUBROUTINE TOKHET FOR
C          MULTI-STAGE RANDOM SAMPLING
C*****
      SUBROUTINE TOKHET(NQR,AXBAR,IV1)
      DIMENSION MMU(2700),KK(3),
      *M1(500),M2(1030),M3(1420),M4(725),M5(2700),M6(650),M7(930),
      *M8(1715),M9(640),M10(1460),M11(863),M12(1407),M13(1911),
      *M14(1020),M15(311),M16(560),M17(497),M18(1532),M19(826),
      *M20(3145),M21(2514),M22(1389),M23(1763),M24(612),M25(695),

```

*M26(1550), M27(975), M28(670), M29(1083), M30(501), M31(1455),
 *M32(449), M33(1195), M34(821), M35(1214), M36(961), M37(1141),
 *M38(989), M39(476), M40(1561), M41(180), M42(764), M43(535),
 *M44(1975), M45(252), M46(718), M47(1428), M48(1216), M49(1259)
 DIMENSION M50(623), M51(766), M52(1124), M53(1433), M54(2352),
 *M55(308), M56(1659), M57(484), M58(508), M59(1038), M60(650),
 *M61(905), M62(1180), M63(1366), M64(1299), M65(1022), M66(665),
 *M67(2373), M68(804), M69(410), M70(2538), M71(697), M72(570)

COMMON IX, NN, NG/KHET/K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11, K12
 */PRO1/M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16,
 *M17, M18, M19, M20, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M29, M30, M31,
 *M32, M33, M34, M35, M36, M37, M38, M39, M40, M41, M42, M43, M44, M45, M46,
 *N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N11, N12, N13, N14, N15, N16,
 *N17, N18, N19, N20, N21, N22, N23, N24, N25, N26, N27, N28, N29, N30, N31,
 *N32, N33, N34, N35, N36, N37, N38, N39, N40, N41, N42, N43, N44, N45, N46
 COMMON /PRO2/M47, M48, M49, M50, M51, M52, M53, M54, M55, M56, M57, M58,
 *M59, M60, M61, M62, M63, M64, M65, M66, M67, M68, M69, M70, M71, M72,
 *N47, N48, N49, N50, N51, N52, N53, N54, N55, N56, N57, N58, N59, N60, N61,
 *N62, N63, N64, N65, N66, N67, N68, N69, N70, N71, N72

NGP1=5

NGP2=4

NGP3=5

NGP4=5

NGP5=6

NGP6=7

NGP7=8

NGP8=8

NGP9=5

NGP10=7

NGP11=5

NGP12=7

GOTO(471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482), IV1

471 CALL AKHET(NGP1, IX, N18, N23, N27, N56, N58, N6, N7,
 *N8, M18, M23, M27, M56, M58, M6, M7, M8, NQR, AXBAR)
 GOTO 470

472 CALL AKHET(NGP2, IX, N24, N30, N43, N55, N5, N6, N7,
 *N8, M24, M30, M43, M55, M5, M6, M7, M8, NQR, AXBAR)
 GOTO 470


```
*M6(3150),M7(3150),M8(3150),MMU(3),KK(3)
DO 290 I=1,3
1132 CALL RANDOM(IX,RNN)
      MU=1+NGP*RNN
      IF (I.EQ.1) GOTO 1130
      J1=I-1
      DO 1131 J2=1,J1
      IF(MU.EQ.MMU(J2)) GOTO 1132
1131 CONTINUE
1130 MMU(I)=MU
C      WRITE(6,1856)MU
C1856 FORMAT(5X,'NO PROVIN = ',I2)
      GOTO(291,292,293,294,295,296,297,298),MU
291 KK(I)=N1
      GOTO 290
292 KK(I)=N2
      GOTO 290
293 KK(I)=N3
      GOTO 290
294 KK(I)=N4
      GOTO 290
295 KK(I)=N5
      GOTO 290
296 KK(I)=N6
      GOTO 290
297 KK(I)=N7
      GOTO 290
298 KK(I)=N8
290 CONTINUE
      KRR=KK(1)+KK(2)+KK(3)
      QR1=NQR*KK(1)/KRR
      NQRR1=QR1
      QR2=NQR*KK(2)/KRR
      NQRR2=QR2
      QR3=NQR*KK(3)/KRR
      NQRR3=QR3
      KKRR=NQR-(NQRR1+NQRR2+NQRR3)
      KKRR=KKRR+1
```

```

473 CALL AKHET(NGP3, IX, N11, N21, N33, N54, N63, N6, N7,
  *N8, M11, M21, M33, M54, M63, M6, M7, M8, NQR, AXBAR)
      GOTO 470
474 CALL AKHET(NGP4, IX, N1, N14, N32, N39, N45, N6, N7,
  *N8, M1, M14, M32, M39, M45, M6, M7, M8, NQR, AXBAR)
      GOTO 470
475 CALL AKHET(NGP5, IX, N2, N28, N36, N47, N57, N62, N7,
  *N8, M2, M28, M36, M47, M57, M62, M7, M8, NQR, AXBAR)
      GOTO 470
476 CALL AKHET(NGP6, IX, N9, N31, N48, N59, N60, N66, N69,
  *N8, M9, M31, M48, M59, M60, M66, M69, M8, NQR, AXBAR)
      GOTO 470
477 CALL AKHET(NGP7, IX, N4, N16, N22, N34, N35, N37, N61,
  *N68, M4, M16, M22, M34, M35, M37, M61, M68, NQR, AXBAR)
      GOTO 470
478 CALL AKHET(NGP8, IX, N12, N13, N25, N38, N41, N49, N50,
  *N71, M12, M13, M25, M38, M41, M49, M50, M71, NQR, AXBAR)
      GOTO 470
479 CALL AKHET(NGP9, IX, N5, N51, N53, N65, N67, N6, N7,
  *N8, M5, M51, M53, M65, M67, M6, M7, M8, NQR, AXBAR)
      GOTO 470
480 CALL AKHET(NGP10, IX, N3, N19, N40, N42, N44, N70, N72,
  *N8, M3, M19, M40, M42, M44, M70, M72, M8, NQR, AXBAR)
      GOTO 470
481 CALL AKHET(NGP11, IX, N10, N20, N26, N52, N64, N6, N7,
  *N8, M10, M20, M26, M52, M64, M6, M7, M8, NQR, AXBAR)
      GOTO 470
482 CALL AKHET(NGP12, IX, N6, N7, N8, N15, N17, N29, N46,
  *N9, M6, M7, M8, M15, M17, M29, M46, M9, NQR, AXBAR)
470 RETURN
      END
C*****
C          SUBROUTINE AKHET IN TOKHET FOR
C          MULTI-STAGE RANDOM SAMPLING
C*****
      SUBROUTINE AKHET(NGP, IX, N1, N2, N3, N4, N5, N6,
  *N7, N8, M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, NQR, AXBAR)
      DIMENSION M1(3150), M2(3150), M3(3150), M4(3150), M5(3150),

```

```

      GOTO(301,302,303),KKRR
301  NNQR1=NQRR1
      NNQR2=NQRR2
      NNQR3=NQRR3
      GOTO 304
302  NNQR1=NQRR1+1
      NNQR2=NQRR2
      NNQR3=NQRR3
      GOTO 304
303  NNQR1=NQRR1+1
      NNQR2=NQRR2+1
      NNQR3=NQRR3
304  MV1=MMU(1)
      MV2=MMU(2)
      MV3=MMU(3)
      CALL PRO(NNQR1,IX,N1,N2,N3,N4,N5,N6,N7,N8,
*M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8,AXX,MV1)
      AXX1=AXX
      CALL PRO(NNQR2,IX,N1,N2,N3,N4,N5,N6,N7,N8,
*M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8,AXX,MV2)
      AXX2=AXX
      CALL PRO(NNQR3,IX,N1,N2,N3,N4,N5,N6,N7,N8,
*M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8,AXX,MV3)
      AXX3=AXX
      AXBAR=(AXX1+AXX2+AXX3)/KRR
      RETURN
      END
C*****
C          SUBROUTINE PRO IN KHET FOR
C          MULTI-STAGE RANDOM SAMPLING
C*****
      SUBROUTINE PRO(NNQR1,IX,N1,N2,N3,N4,N5,
*M6,N7,N8,M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8,AXX,MV1)
      DIMENSION M1(3150),M2(3150),M3(3150),M4(3150),M5(3150),
*M6(3150),M7(3150),M8(3150)
      GOTO(191,192,193,194,195,196,197,198),MV1
191  CALL PROVIN(NNQR1,IX,N1,M1,AXX)
      GOTO 190

```



```

192 CALL PROVIN(NNQR1,IX,N2,M2,AXX)
      GOTO 190
193 CALL PROVIN(NNQR1,IX,N3,M3,AXX)
      GOTO 190
194 CALL PROVIN(NNQR1,IX,N4,M4,AXX)
      GOTO 190
195 CALL PROVIN(NNQR1,IX,N5,M5,AXX)
      GOTO 190
196 CALL PROVIN(NNQR1,IX,N6,M6,AXX)
      GOTO 190
197 CALL PROVIN(NNQR1,IX,N7,M7,AXX)
      GOTO 190
198 CALL PROVIN(NNQR1,IX,N8,M8,AXX)
      GOTO 190
190 RETURN
      END

```

```

C*****

```

```

C      SUBROUTINE PROVIN IN PRO FOR
C      MULTI - STAGE RANDOM SAMPLING

```

```

C*****

```

```

      SUBROUTINE PROVIN(NNQR,IX,N,M,AXX)
      DIMENSION M(N),MMU(2700)
      AX=0
      DO 2100 J=1,NNQR
2102 CALL RANDOM(IX,RNN)
      MU=1+N*RNN
      IF(J.EQ.1) GOTO 2101
      J1=J-1
      DO 2121 J2=1,J1
      IF(MU.EQ.MMU(J2)) GOTO 2102
2121 CONTINUE
2101 MMU(J)=MU
      AX=AX+M(MU)
C      WRITE(6,5101)MU,M(MU)
C5101 FORMAT(5X,'MU = ',I3,' M(MU) = ',I8)
2100 CONTINUE
      AXX=AX*N/NNQR
      RETURN
      END

```

```

C*****
C          STAT FOR T-TEST S.D. VARIANCE
C*****
      SUBROUTINE STAT(XBAR, BARBAR, BB, LOOP)
      DIMENSION XBAR(1000)
      SUMTA=0
      SUMTB=0
      SLOOP=1000.
      DO 4871 I=1, LOOP
      TA=(XBAR(I)-BARBAR)**2
      TB=(XBAR(I)-BB)**2
      SUMTA=SUMTA+TA
      SUMTB=SUMTB+TB
4871 CONTINUE
      SDSIM=SQRT(SUMTA/LOOP)
      VAR=SUMTA/LOOP
      VSIM=SUMTB/LOOP
      BIAS=SQRT(VSIM-VAR)
      TT=(BARBAR-BB)/(SDSIM/SQRT(SLOOP))
      WRITE(6,4872) SDSIM,VAR,VSIM,BIAS,TT
4872 FORMAT(2X,'SD= ',F10.4,2X,'VAR= ',F10.4,2X,'MSE= ',F10.4,2X,
      *'BIAS= ',F12.10,2X,'T-TEST=',F10.4)
      RETURN
      END

/*
//GO.FT03F001 DD UNIT=TAPE,DISP=(OLD,KEEP),LABEL=(1,NL),
//          DCB=(RECFM=FB,LRECL=80,BLKSIZE=3200),VOL=SER=514
//GO.SYSIN DD *
/*
//

```



ประวัติผู้เขียน

นายนิเวศน์ คำรัตน์ เกิดวันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2504 ที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาการศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ในปีการศึกษา 2528 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2531 ปัจจุบันรับราชการที่โรงเรียนท่าหลวงวิทยาคม อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี