

บรรณานุกรม

เจริญ จันทร์สักราช. สถิติ-วิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4.

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2523.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, รัชชชัย อากาศจรุระสุ่ย และพิสิฐ คู่กรวยพงศ์. สถิติสำหรับ

การวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช, 2523.

สุชาติดา กิระนันท์. การอนุมานเชิงสถิติ-ทฤษฎีขั้นต้น. กรุงเทพมหานคร:

ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

B.S Everitt. The Analysis of Contingency Tables. London:

Chapman and Hall, 1977.

H.T. Reynolds. The Analysis of Cross-Classifications. New York:

The Free Press, 1977.

Harry H. Ku and Solomon Kullback. "Loglinear Models in

Contingency Table Analysis." The American Statistician
28 (November 1974): 115-122.

James E. Grizzle and O. Dale Williams. "Log Linear Models and

Tests of Independence for Contingency Tables
Biometrics 28 (March 1972): 137-156.

Stephen E. Fienberg. The Analysis of Cross-Classified

Categorical Data. 2nd ed. Cambridge, Mass: The MIT
Press, 1980.

Sharon Anderson, Araine Anquier, Walter W. Hauck, David Oakes,
Walter Vandaele and Herbert I. Weisberg. Statistical
Methods for Comparative Studies. New York: John Wiley &
Sons, Inc., 1980.

Yvonne M.M. Bishop, Stephen E. Fienberg and Paul W. Holland.
Discrete Multivariate Analysis: Theory and Practice.
Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1975.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

โปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบความเป็นอิสระระหว่างตัวแปร โดยวิธีการทดสอบ
โดยใช้ตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้นตรง และการทดสอบแบบไคส์แควร์

ตัวแปรสำคัญที่ใช้ในโปรแกรม

A แทน ตัวแปรตัวที่ 1

B แทน ตัวแปรตัวที่ 2

C แทน ตัวแปรตัวที่ 3

D แทน ตัวแปรตัวที่ 4

N1, NR แทน จำนวนกลุ่มหรือระดับของตัวแปรตัวที่ 1

N2, NC แทน จำนวนกลุ่มหรือระดับของตัวแปรตัวที่ 2

N3, NL แทน จำนวนกลุ่มหรือระดับของตัวแปรตัวที่ 3

N4 แทน จำนวนกลุ่มหรือระดับของตัวแปรตัวที่ 4

AB แทน ค่าสังเกตแต่ละค่าในตารางการถักรขนาด 2 มิติ

ABC แทน ค่าสังเกตแต่ละค่าในตารางการถักรขนาด 3 มิติ

ABCD แทน ค่าสังเกตแต่ละค่าในตารางการถักรขนาด 4 มิติ

E แทน ค่าคาดหวังแต่ละค่าในตารางการถักรขนาด 2 มิติ

3 มิติ และ 4 มิติ

CHISQ แทน ค่าสถิติไคส์แควร์ χ^2 ที่คำนวณได้

GSQ แทน ค่าสถิติโลลิฮูด G^2 ที่คำนวณได้

NDF = จำนวนองศาแห่งความเป็นอิสระ

U = ค่าเฉลี่ย

UA(I) = อิทธิพลสำคัญเนื่องจากตัวแปรที่ 1 ที่ระดับต่าง ๆ ของตัวแปรตัวที่ 1

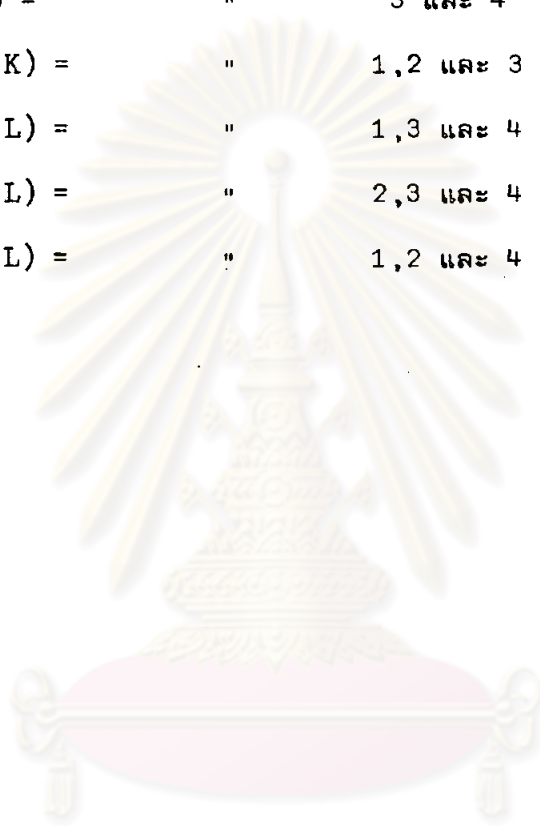
UB(J) = อิทธิพลสำคัญเนื่องจากตัวแปรที่ 2 ที่ระดับต่าง ๆ " 2

UC(K) = อิทธิพลสำคัญเนื่องจากตัวแปรที่ 3 ที่ระดับต่าง ๆ " 3

UD(L) = อิทธิพลสำคัญเนื่องจากตัวแปรที่ 4 ที่ระดับต่าง ๆ " 4

UAB(I, J) = อิทธิพลเนื่องจากตัวแปรที่ 1 และ 2 ที่ระดับต่าง ๆ ของตัวแปรทั้งสอง

UAC(I,K) =	อิทธิพลเนื่องจากตัวแปรที่ 1 และ 3	ที่ระดับต่าง ๆ	ของตัวแปรทั้งสอง	
UBC(J,K) =	"	2 และ 3	"	"
UAD(I,L) =	"	1 และ 4	"	"
UBD(J,L) =	"	2 และ 4	"	"
UCD(L,K) =	"	3 และ 4	"	"
UABC(I,J,K) =	"	1,2 และ 3	"	ทั้งสาม
UACD(I,K,L) =	"	1,3 และ 4	"	"
UBCD(J,K,L) =	"	2,3 และ 4	"	"
UABD(I,J,L) =	"	1,2 และ 4	"	"



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. โปรแกรมสำหรับหาราคาคงต้นแบบไคสควร์

```

0001      C      PROGRAM TEST FOR 2 DIMENSIONS
DIMENSION AB(10,10),TOTAL1(10),TOTAL2(10),E(10,10),SJM4(10),
*FA(10),JA(10),S1AB(10),V3(10),J0(10)
0002      DIMENSION JAB(10,10)
0003      READ(1,1)NR,NC
0004      1  FORMAT(2I2)
0005      DO 13 I=1,NR
0006      READ(1,14)(AB(I,J),J=1,NC)
0007      14  FORMAT(7F10.0)
0008      13  CONTINUE
0009      WRITE(3,2)
0010      2  FORMAT(25X,'B',//10X,'A')
0011      DO 23 I=1,NR
0012      WRITE(3,3) I,(AB(I,J),J=1,NC)
0013      3  FORMAT(12X,12,1)(F10.0),/)
0014      23  CONTINUE
0015      ALL=0.
0016      DO 16 I=1,NR
0017      TOTAL1(I)=0.
0018      DO 17 J=1,NC
0019      T=AB(I,J)
0020      17  TOTAL1(I)=TOTAL1(I)+T
0021      16  ALL=ALL+TOTAL1(I)
0022      DO 18 I=1,NC
0023      TOTAL2(I)=0.
0024      DO 19 I=1,NR
0025      19  TOTAL2(I)=TOTAL2(I)+AB(I,I)
0026      18  CONTINUE
0027      CHISQ=0.
0028      DO 33 L=1,NR
0029      DO 31 K=1,NC
0030      E(L,K)=(TOTAL1(L)*TOTAL2(K))/ALL
0031      DIF=AB(L,K)-E(L,K)
0032      DIFS=DIF**2
0033      CHI=DIFS/C(L,K)
0034      CHISQ=CHISQ+CHI
0035      31  CONTINUE
0036      33  CONTINUE
0037      C      PRINT ESTIMATED EXPECTED VALUES UNDER INDEPENDENCE MODEL
WRITE(3,4)
0038      4  FORMAT(10X,'ESTIMATED EXPECTED VALUES UNDER INDEPENDENCE MODEL',/
*//,25X,'B',//10X,'A')
0039      DO 24 I=1,NR
0040      WRITE(3,6)I,(E(I,J),J=1,NC)
0041      6  FORMAT(12X,12,1)(F12.2),/)
0042      24  CONTINUE
0043      DDF=(NR-1)*(NC-1)
0044      WRITE(3,5) CHISQ, DDF
0045      5  FORMAT(///,10X,'CHI SQUARE=',F12.2,' WITH',10,' D.F.')
0046      STOP
0047      END

```

2. โปรแกรมสำหรับทดสอบโดยใช้ตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้นตรง และ
การทดสอบแบบไคสแควร์ ขนาด 2 มิติ (กรณีองศาแห่งความเป็นอิสระ = 6)

```

C      PROGRAM TEST FOR 2 DIMENSIONS
0001      DIMENSION AB(10,10),TOTAL1(10),TOTAL2(10),E(10,10),SUMA(10),
          *VA(10),UA(10),SUMB(10),VB(10),JB(10)
0002      DIMENSION JAB(10,10)
0003      READ(1,1)NR,NC
0004      1  FORMAT(2I2)
0005      1) 13 I=1, NR
0006      READ(1,14)(AB(I,J),J=1,NC)
0007      14  FORMAT(4F2.0)
0008      13  CONTINUE
0009      WRITE(3,2)
0010      2  FORMAT(25X,'B',//10X,'A')
0011      DO 23 I=1, NR
0012      WRITE(3,3) I,(AB(I,J),J=1,NC)
0013      3  FORMAT(12X,I2,10(F10.0),/)
0014      23  CONTINUE
0015      ALL=0.
0016      DO 15 I=1, NR
0017      TOTAL1(I)=0.
0018      DO 17 J=1, NC
0019      T=AB(I,J)
0020      17  TOTAL1(I)=TOTAL1(I)+T
0021      15  ALL=ALL+TOTAL1(I)
0022      DO 13 J=1, NC
0023      TOTAL2(J)=0.
0024      DO 12 I=1, NR
0025      12  TOTAL2(J)=TOTAL2(J)+AB(I,J)
0026      13  CONTINUE
0027      CHISQ=0.
0028      DO 38 L=1, NR
0029      DO 30 K=1, NC
0030      E(L,K)=(TOTAL1(L)*TOTAL2(K))/ALL
0031      DIF=AB(L,K)-E(L,K)
0032      DIFSQ=DIF**2
0033      CHI=DIFSQ/E(L,K)
0034      CHISQ=CHISQ+CHI
0035      30  CONTINUE
0036      38  CONTINUE
C      PRINT ESTIMATE) EXPECTED VALUES UNDER INDEPENDENCE MODEL
0037      WRITE(3,4)
0038      4  FORMAT(10X,'ESTIMATE) EXPECTED VALUES UNDER INDEPENDENCE MODEL',/
          *//,25X,'B',//,10X,'A')
0039      DO 24 I=1, NR
0040      WRITE(3,6) I,(T(I,J),J=1,NC)
0041      6  FORMAT(12X,I2,10(F12.2),/)
0042      24  CONTINUE
0043      DDF=(NR-1)*(NC-1)
0044      WRITE(3,5) CHISQ,DDF
0045      5  FORMAT(//,10X,'CHI SQUARE=',F12.3,' WITH',I3,' D.F. ')
0046      IF(CHISQ.GT.8.55) GO TO 30
0047      WRITE(3,7)
0048      7  FORMAT(8X,'ACCEPT H0',5X,'A INDEPENDENT B',3X,' WITH ALPHA=0.20')
0049      DO 30
0050      30  IF(CHISQ.GT.10.61) GO TO 200

```

```

1051      WRITE(3,8)
1052      8 FORMAT(8X,'ACCEPT H0',5X,'A INDEPENDENT B',3X,' WITH ALPHA=0.10')
1053      9) TO 50
1054      200 IF(CHISQ.GT.12.6)GO TO 300
1055      WRITE(3,9)
1056      9 FORMAT(8X,'ACCEPT H0',5X,'A INDEPENDENT B',3X,' WITH ALPHA=0.05')
1057      9) TO 50
1058      300 IF(CHISQ.GT.15.8)GO TO 400
1059      WRITE(3,10)
1060      11 FORMAT(8X,'ACCEPT H0',5X,'A INDEPENDENT B',3X,' WITH ALPHA=0.01')
1061      9) TO 50
1062      400 WRITE(3,12)
1063      12 FORMAT(8X,'REJECT H0',5X,'A DEPENDENT B',3X,' WITH ALPHA=0.01')
1064      9) TO 50
1065      50 SUMALL=0.
1066      GS=0.
1067      2) 27 L=1, NR
1068      2) 20 K=1, NC
1069      EL=E(L,K)
1070      ALNEI=ALOG(EL)
1071      FI=AB(L,K)
1072      IF(FI.EQ.0.0)GO TO 700
1073      ALNFI=ALOG(FI)
1074      GS1=FI*(ALNFI-ALNEI)
1075      9) TO 800
1076      700 GS1=0.0
1077      800 GS=GS+GS1
1078      SUMALL=SUMALL+ALNEI
1079      2) CONTINUE
1080      27 CONTINUE
1081      SS2=2*GS
1082      WRITE(3,22)GSQ
1083      22 FORMAT(77,9X,'S SJJARE=',F10.4)
1084      28 IF(SSQ.GT.9.56)GO TO 1000
1085      WRITE(3,70)
1086      70 FORMAT(8X,'ACCEPT H0',5X,'A INDEPENDENT B',3X,' WITH ALPHA=0.20')
1087      9) TO 50
1088      1000 IF(SSQ.GT.10.6)GO TO 2000
1089      WRITE(3,90)
1090      90 FORMAT(8X,'ACCEPT H0',5X,'A INDEPENDENT B',3X,' WITH ALPHA=0.10')
1091      9) TO 50
1092      2000 IF(SSQ.GT.12.6)GO TO 3000
1093      WRITE(3,90)
1094      90 FORMAT(8X,'ACCEPT H0',5X,'A INDEPENDENT B',3X,' WITH ALPHA=0.05')
1095      9) TO 50
1096      3000 IF(SSQ.GT. 6.9)GO TO 4000
1097      WRITE(3,101)
1098      101 FORMAT(8X,'ACCEPT H0',5X,'A INDEPENDENT B',3X,' WITH ALPHA=0.01')
1099      9) TO 50
1100      4000 WRITE(3,102)
1101      102 FORMAT(8X,'REJECT H0',5X,'A DEPENDENT B',3X,' WITH ALPHA=0.01')
1102      9) TO 501
1103      500 J=SUMALL/(NR*NC)
1104      2) 30) I=1, NR

```



```

1105      SJMA(I)=J.
1106      DO 40 J=1,NC
1107      E2=E(I,J)
1108      ALNE2=ALOG(E2)
1109      40 SJMA(I)=SJMA(I)+ALNE2
1110      VA(I)=SJMA(I)/NC
1111      JA(I)=VA(I)-J
1112      30 CONTINUE
1113      DO 55 J=1,NC
1114      SJ4B(J)=J.
1115      DO 60 J=1,NR
1116      E3=E(I,J)
1117      ALNE3=ALOG(E3)
1118      60 SJ4B(J)=SUMB(J)+ALNE3
1119      VB(J)=SJ4B(J)/NR
1120      JB(J)=VB(J)-J
1121      55 CONTINUE
1122      GO TO 502
1123      501 SJ4AL=J.
1124      GS2=J.
1125      DO 74 L=1, NR
1126      DO 57 K=1, NC
1127      E2=AB(L,K)
1128      ALNE2=ALOG(E2)
1129      F2=AB(L,K)
1130      IF(F2.EQ.0.01G) TT 600
1131      ALNF2=ALOG(F2)
1132      GS3=F2*(ALNF2-ALNE2)
1133      GO TO 601
1134      600 GS3=0.0
1135      601 GS2=GS2+GS3
1136      SJ4AL=SJ4AL+ALNE2
1137      57 CONTINUE
1138      47 CONTINUE
1139      GS2=2*GS2
1140      WRITE(3,67)GSQ
1141      67 FORMAT(//,9X,'G SQUARE=',F10.4)
1142      J=SJ4AL/(NR*NC)
1143      DO 33 I=1, NR
1144      SJMA(I)=J.
1145      DO 44 J=1, NC
1146      E2=AB(I,J)
1147      ALNE2=ALOG(E2)
1148      44 SJMA(I)=SJMA(I)+ALNE2
1149      VA(I)=SJMA(I)/NC
1150      JA(I)=VA(I)-J
1151      33 CONTINUE
1152      DO 54 J=1, NC
1153      SJ4B(J)=J.
1154      DO 64 J=1, NR
1155      E3=AB(I,J)
1156      ALNE3=ALOG(E3)
1157      64 SJ4B(J)=SUMB(J)+ALNE3
1158      VB(J)=SJ4B(J)/NR

```

```

0159      JB(J)=VB(J)-U
0160      54 CONTINUE
0161      D) 251=1, NR
0162      J) 25 J=1, NC
0163      F2=AB(1, J)
0164      ALNF2=ALNG(F2)
0165      25 JAB(1, J)=ALNF2-JA(1)-UB(J)-J
0166      D) 311=1, NR
0167      WRITE(3, 29) (JAB(1, J), J=1, NC)
0168      29 FORMAT(10X, 'INTERACTION', F10.4/)
0169      31 CONTINUE
0170      5) 2 WRITE(3, 222) J
0171      222 FORMAT(10X, 'MJ=', F10.4, /)
0172      5) 3 WRITE(3, 223) (JA(I), I=1, NR)
0173      223 FORMAT(10X, 'MAIN EFFECT OF A', F10.4)
0174      5) 4 WRITE(3, 224) (UB(J), J=1, NC)
0175      224 FORMAT(10X, 'MAIN EFFECT OF B', F10.4)
0176      STOP
0177      END

```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. โปรแกรมสำหรับการศึกษา โดยไม่ต้องแก้สมการเชิงเส้นตรง

ขนาด 3 มิติ ภาษาโคตตัวแบบ [12] [13] [23]

```

1001      C      PROGRAM FOR MODEL OF NO SECOND-ORDER INTERACTION
          DIMENSION X(10,10,10),EQ(10,10,10),EQI(10,10),XIJ(10,10),F1(10,10,
          *10),XIK(10,10),E1(10,10),E2(10,10,10),XJK(10,10),E11(10,10),F3(10
          *,10,10),E110(10,10),VA(10),VA(10),SUMA(10),SUMB(10),VB(10),JB(10),
          *SUMC(10),VC(10),UC(10),SUMAC(10,10),VAC(10,10),JAC(10,10),
          *SUMAB(10,10),VAB(10,10),JAB(10,10),SUMBC(10,10),VBC(10,10),
          *JBC(10,10)

1002      C      READ INPUT DATA
          READ(1,1)NR,NC,NL

1003      1  FORMAT(3I2)
          DD2I=1,NR

1004      DD2J=1,NC
          DD2K=1,NL

1005      READ(1,3)(X(I,J,K),K=1,NL)
          3  FORMAT(2F2.0)

1006      2  CONTINUE

1007      C      FIND ESTIMATED EXPECTED VALUES AND CHI SQUARE

1008      DD10I=1,NR
          DD10J=1,NC
          DD10K=1,NL
          NCYCLE=0

1009      10  EQ(I,J,K)=1.
          7  DD20I=1,NR
          DD20J=1,NC
          XIJ(I,J)=0.
          DD30K=1,NL
          A=X(I,J,K)

1010      30  XIJ(I,J)=XIJ(I,J)+A
          20  CONTINUE
          DD21I=1,NR
          DD21J=1,NC
          EQ(I,J)=0.
          DD31K=1,NL
          B=EQ(I,J,K)

1011      31  EQ(I,J)=EQ(I,J)+B
          21  CONTINUE
          DD22I=1,NR
          DD22J=1,NC
          DD22K=1,NL

1012      22  E1(I,J,K)=(XIJ(I,J)*EQ(I,J,K))/EQ(I,J)
          DD23I=1,NR
          DD23K=1,NL
          XIK(I,K)=0.
          DD33J=1,NC
          C=X(I,J,K)

1013      33  XIK(I,K)=XIK(I,K)+C
          23  CONTINUE
          DD24I=1,NR
          DD24K=1,NL
          E1(I,K)=0.
          DD34J=1,NC
          D=F1(I,J,K)

1014      34  E1(I,K)=E1(I,K)+D
          24  CONTINUE
          DD25I=1,NR

```

```

1047      D026J=1,NC
1048      D025K=1,NL
1049      25 C(1,J,K)=XJK(1,K)*F1(1,J,K)/F1(1,K)
1050      D026J=1,NC
1051      D025K=1,NL
1052      XJK(J,K)=J.
1053      D026I=1,NK
1054      F=X(1,J,K)
1055      36 XJK(J,K)=XJK(J,K)+F
1056      26 CONTINUE
1057      D027I=1,NC
1058      D027K=1,NL
1059      E1(1,K)=0.
1060      D027I=1,NK
1061      H=E2(1,J,K)
1062      37 E1(1,K)=E1(1,K)+H
1063      27 CONTINUE
1064      D028I=1,NK
1065      D028J=1,NC
1066      D028K=1,NL
1067      28 E3(1,J,K)=XJK(J,K)*E2(1,J,K)/E1(1,K)
1068      WRITE(3,4)NCYCLE
1069      4 FORMAT(10X,'CYCLE',I3)
1070      D05I=1,JK
1071      D05J=1,NC
1072      D05K=1,NL
1073      5 WRITE(3,6)E1(1,J,K),E2(1,J,K),E3(1,J,K)
1074      6 FORMAT(3F10.2)
1075      NCYCLE=NCYCLE+1
1076      D029I=1,NK
1077      D029J=1,NC
1078      D029K=1,NL
1079      Y=E3(1,J,K)-S(1,J,K)
1080      YY=ABS(Y)
1081      IF(YY.GT.0.1)GO TO 15
1082      E0(1,J,K)=E3(1,J,K)
1083      29 CONTINUE
1084      GO TO 100
1085      15 D08I=1,NK
1086      D08J=1,NC
1087      D08K=1,NL
1088      8 E0(1,J,K)=E3(1,J,K)
1089      GO TO 7
1090      C COMPUTE BY CHI SQUARE TEST
1091      100 CHISQ=0.0
1092      D09I=1,JK
1093      D09J=1,NC
1094      D09K=1,NL
1095      F(1,J,K)=E0(1,J,K)
1096      DIF=X(1,J,K)-F(1,J,K)
1097      DIFS=DIF**2
1098      CHI=DIFS/F(1,J,K)
1099      CHISQ=CHISQ+CHI
1100      9 CONTINUE

```

```

)100      NDF=(NR-1)*(NC-1)*(NI-1)
          C PRINT OBSERVED AND ESTIMATED EXPECTED VALUES
)101      WRITE(3,38)NR,NC,IL
)102      38 FORMAT(20X,'NR=',I2,5X,'NC=',I2,5X,'NI=',I2)
)103      DO79K=1,NL
)104      WRITE(3,39)K
)105      39 FORMAT(//,20X,'K:',I3,//,T10,'-----')
)106      WRITE(3,144)
)107      144 FORMAT(10X,'J:',I, T10,'-----')
)108      DO40I=1,NR
)109      WRITE(3,41)I,(X(I,J,K),J=1,NC)
)110      41 FORMAT(10X,'I:',I3,5X,8('B.0'))
)111      40 CONTINUE
)112      WRITE(3,42)
)113      42 FORMAT(//,10X,'-----')
)114      79 CONTINUE
)115      WRITE(3,43)
)116      43 FORMAT(//,10X,'ESTIMATED EXPECTED VALUES UNDER MODEL OF NO SECOND-
          *ORDER INTERACTION')
)117      DO44K=1,NL
)118      WRITE(3,45)K
)119      45 FORMAT(//,20X,'K:',I3,//,T10,'-----')
)120      WRITE(3,145)
)121      145 FORMAT(10X,'J:',I, T10,'-----')
)122      DO45I=1,NR
)123      WRITE(3,47)I,(X(I,J,K),J=1,NC)
)124      47 FORMAT(10X,'I:',I3,5X,8('B.0'))
)125      46 CONTINUE
)126      WRITE(3,48)
)127      48 FORMAT(//,10X,'-----')
)128      44 CONTINUE
)129      WRITE(3,49)CHISQ,NDF
)130      49 FORMAT(///,10X,'CHI SQUARE=',F10.4,3X,'WITH',I3,'D.F.')
)131      SUMALL=0.0
)132      GS=0.0
)133      DO50I=1,NR
)134      DO50J=1,NC
)135      DO50K=1,NL
)136      EX=E(I,J,K)
)137      ALNEX=ALOG(EX)
)138      F2=X(I,J,K)
)139      IF(F2.EQ.0.0)GO TO 500
)140      ALNF2=ALOG(F2)
)141      GS2=F2*(ALNF2-ALNEX)
)142      GO TO 600
)143      500 GS2=0.0
)144      600 GS=GS+GS2
)145      SUMALL=SUMALL+ALNEX
)146      50 CONTINUE
)147      GSQ=2*GS
)148      U=SUMALL/(NR*NC*NI)
)149      DO51I=1,NR
)150      SUMA(I)=0.
)151      DO52J=1,NC

```

```

0152      DO52K=1,NL
0153      EX2=E(I,J,K)
0154      ALNEX2=ALOG(EX2)
0155      52 SUMA(I)=SUMA(I)+ALNEX2
0156      VA(I)=SUMA(I)/(NC*NL)
0157      JA(I)=VA(I)-U
0158      51 CONTINUE
0159      DO53J=1,NC
0160      SUMB(J)=0.
0161      DO54I=1,NR
0162      DO54K=1,NL
0163      EX3=E(I,J,K)
0164      ALNEX3=ALOG(EX3)
0165      54 SJMB(J)=SJMB(J)+ALNEX3
0166      VB(J)=SUMB(J)/(NR*NL)
0167      UB(J)=VB(J)-J
0168      53 CONTINUE
0169      DO55K=1,NL
0170      SJMC(K)=0.
0171      DO56I=1,NR
0172      DO56J=1,NC
0173      EX4=E(I,J,K)
0174      ALNEX4=ALOG(EX4)
0175      56 SJMC(K)=SJMC(K)+ALNEX4
0176      VC(K)=SJMC(K)/(NR*NC)
0177      JC(K)=VC(K)-U
0178      55 CONTINUE
0179      DO57I=1,NR
0180      DO57K=1,NL
0181      SJMAC(I,K)=0.
0182      DO58J=1,NC
0183      EX5=E(I,J,K)
0184      ALNEX5=ALOG(EX5)
0185      58 SJMAC(I,K)=SJMAC(I,K)+ALNEX5
0186      VAC(I,K)=SJMAC(I,K)/NC
0187      57 VAC(I,K)=VAC(I,K)-VA(I)-VC(K)+U
0188      DO59I=1,NR
0189      DO59J=1,NC
0190      SUMAB(I,J)=0.
0191      DO60K=1,NL
0192      EX6=E(I,J,K)
0193      ALNEX6=ALOG(EX6)
0194      60 SUMAB(I,J)=SUMAB(I,J)+ALNEX6
0195      VAB(I,J)=SUMAB(I,J)/NL
0196      59 JAB(I,J)=VAB(I,J)-VA(I)-VB(J)+J
0197      DO61J=1,NC
0198      DO61K=1,NL
0199      SJMBC(J,K)=0.
0200      DO62I=1,NR
0201      EX7=E(I,J,K)
0202      ALNEX7=ALOG(EX7)
0203      62 SJMBC(J,K)=SJMBC(J,K)+ALNEX7
0204      VBC(J,K)=SJMBC(J,K)/NR
0205      61 JBC(J,K)=VBC(J,K)-VB(J)-VC(K)+J

```

```

0206      WRITE(3,63)GSQ, J
0207      63 FORMAT(10X,'G SQUARE=',F10.4,/,10X,'MU=',F10.4)
0208      WRITE(3,64)(JA(I),I=1,NR)
0209      64 FORMAT(10X,'EFFECT OF A',5X,F7.4)
0210      WRITE(3,65)(JB(J),J=1,NC)
0211      65 FORMAT(10X,'EFFECT OF B',5X,F7.4)
0212      WRITE(3,66)(JC(K),K=1,NL)
0213      66 FORMAT(10X,'EFFECT OF C',5X,F7.4)
0214      WRITE(3,67)
0215      67 FORMAT(10X,'INTERACTION OF A AND C')
0216      DO 68I=1,NR
0217      68 WRITE(3,69)(JAC(I,K),K=1,NL)
0218      69 FORMAT(30X,F7.4)
0219      WRITE(3,70)
0220      70 FORMAT(10X,'INTERACTION OF A AND B')
0221      DO 71I=1,NR
0222      71 WRITE(3,72)(JAB(I,J),J=1,NC)
0223      72 FORMAT(30X,F7.4)
0224      WRITE(3,73)
0225      73 FORMAT(10X,'INTERACTION OF B AND C')
0226      DO 74J=1,NC
0227      74 WRITE(3,75)(JBC(J,K),K=1,NL)
0228      75 FORMAT(30X,F7.4)
0229      STOP
0230      END

```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. โปรแกรมสำหรับทดสอบ โดยใช้ตัวแบบคอกการหิมเชิงเส้นตรง

ขนาด 3 มิติ ภายใต้ตัวแบบ (13) (23)

```

0001      C      PROGRAM FOR MODEL OF CONDITIONAL INDEPENDENCE
          DIMENSION XDKK(10),XDKK(10,10),XDKK(10,10),ABC(10,10,10),F(10,10,
          *10),SUMA(10),SUMBC(10,10),VBC(10,10),UBC(10,10),VA(10),JA(10),
          *SU(10),VB(10),UC(10),SUMC(10),VC(10),UC(10),SUMAC(10,10),VAC(10,
          *10),JAC(10,10)
0002      C      READ INPUT DATA
          READ(1,1)NR,NC,NL
0003      1  FORMAT(3I2)
0004      DO 2I=1,NR
0005      DO 2J=1,NC
0006      READ(1,3)(ABC(I,J,K),K=1,NL)
0007      3  FORMAT(2F2.0)
0008      2  CONTINUE
          C      PRINT OBSERVED AND ESTIMATED EXPECTED VALUES
0009      WRITE(3,9)NR,NC,NL
0010      9  FORMAT(20X,'NR=',13,5X,'NC=',13,5X,'NL=',13)
0011      DOBK=1,NL
0012      WRITE(3,4)K
0013      4  FORMAT(//,20X,'K:',13,//,T10,'-----')
0014      WRITE(3,6)
0015      6  FORMAT(10X,'J:',7,T10,'-----')
0016      DO7I=1,NR
0017      WRITE(3,66)I,(ABC(I,J,K),J=1,NC)
0018      66  FORMAT(10X,'I:',13,5X,B(F8.0))
0019      7  CONTINUE
0020      WRITE(3,29)
0021      29  FORMAT(//,10X,'-----')
0022      8  CONTINUE
          C      FIND ESTIMATED EXPECTED VALUES AND CHI SQUARE
0023      DO 10 K=1,NL
0024      XDKK(K)=0.
0025      DO 5I=1,NR
0026      DO 5 J=1,NC
0027      F=ABC(I,J,K)
0028      5  XDKK(K)=XDKK(K)+F
0029      10  CONTINUE
0030      DO100I=1,NR
0031      DO100K=1,NL
0032      X10K(I,K)=0.
0033      DO 50J=1,NC
0034      H=ABC(I,J,K)
0035      50  X10K(I,K)=X10K(I,K)+H
0036      100  CONTINUE
0037      DO 200J=1,NC
0038      DO200K=1,NL
0039      XDJK(J,K)=0.
0040      DO55I=1,NR
0041      P=ABC(I,J,K)
0042      55  XDJK(J,K)=XDJK(J,K)+P
0043      200  CONTINUE
0044      CHISQ=0.
0045      DO 17I=1,NR
0046      DO 17J=1,NC
0047      DO17K=1,NL

```



```

0048      E(I,J,K)=X10K(1,K)*X0JK(J,K)/X00K(K)
0049      DIF=ABC(I,J,K)-E(I,J,K)
0050      DIFSQ=DIF**2
0051      CHI=DIFSQ/E(I,J,K)
0052      CHISQ=CHISQ+CHI
0053      17 CONTINUE
0054      SUMALL=SUMALL+ALNEXF
0055      NDF=NL*(NR-1)*(NC-1)
0056      WRITE(3,11)
0057      11 FORMAT(10X,'ESTIMATED EXPECTED VALUES UNDER MODEL OF CONDITIONAL
*INDEPENDENCE OF VARIABLE 1 AND 2 GIVEN 3')
0058      DD12K=1,NL
0059      WRITE(3,13)K
0060      13 FORMAT(//,20X,'K:',13,/,/,110,'-----')
0061      WRITE(3,15)
0062      15 FORMAT(10X,'J:',/,/,110,'-----')
0063      DD14I=1,NR
0064      WRITE(3,115)1,(E(I,J,K),J=1,NC)
0065      115 FORMAT(10X,'I:',13,/,/,8(F8.2))
0066      14 CONTINUE
0067      WRITE(3,16)
0068      16 FORMAT(//,10X,'-----')
0069      12 CONTINUE
0070      WRITE(3,18)CHISQ,NDF
0071      18 FORMAT(//,10X,'CHI SQUARE=',F12.4,3X,'WITH',15,3X,'D.F. ')
0072      SUMALL=0.
0073      SS=0.
0074      DD19I=1,NR
0075      DD19J=1,NC
0076      DD19K=1,NL
0077      EXK=E(1,J,K)
0078      ALNEXK=ALOG(EXK)
0079      F2=ABC(1,J,K)
0080      IF (F2.EQ.1.0)GO TO 500
0081      ALNF2=ALOG(F2)
0082      GS2=F2*(ALNF2-ALNEXK)
0083      GO TO 600
0084      500 GS2=0.0
0085      600 GS=GS+GS2
0086      19 CONTINUE
0087      GSQ=2*GS
0088      J=SUMALL/(NDF*NC*NL)
0089      DD20I=1,NR
0090      SUMA(I)=0.
0091      DD21J=1,NC
0092      DD21K=1,NL
0093      EX2=E(1,J,K)
0094      ALNEX2=ALOG(EX2)
0095      21 SUMA(I)=SUMA(I)+ALNEX2
0096      VA(I)=SUMA(I)/(NC*NL)
0097      JA(I)=VA(I)-J
0098      20 CONTINUE
0099      DD23J=1,NC
0100      SJMB(J)=0.

```

```

0101      DO24I=1,NR
0102      DO24K=1,NL
0103      EX3=E(I,J,K)
0104      ALNEX3=ALDG(EX3)
0105      24  SJMB(J)=SJMB(J)+ALNEX3
0106      VB(J)=SUMB(J)/(NR*NL)
0107      UB(J)=VB(J)-B
0108      23  CONTINUE
0109      DO 25K=1,NL
0110      SJMC(K)=0.
0111      DO26I=1,NR
0112      DO26J=1,NC
0113      EX4=E(I,J,K)
0114      ALNEX4=ALDG(EX4)
0115      26  SJMC(K)=SJMC(K)+ALNEX4
0116      VC(K)=SUMC(K)/(NR*NC)
0117      UC(K)=VC(K)-C
0118      25  CONTINUE
0119      DO27I=1,NR
0120      DO27K=1,NL
0121      SUMAC(I,K)=0.
0122      DO28J=1,NC
0123      EX5=E(I,J,K)
0124      ALNEX5=ALDG(EX5)
0125      28  SUMAC(I,K)=SUMAC(I,K)+ALNEX5
0126      VAC(I,K)=SUMAC(I,K)/NC
0127      27  JAC(I,K)=VAC(I,K)-VA(I)-VC(K)+J
0128      DO 30J=1,NC
0129      DO30K=1,NL
0130      SUMBC(J,K)=0.
0131      DO31I=1,NR
0132      EX6=E(I,J,K)
0133      ALNEX6=ALDG(EX6)
0134      31  SUMBC(J,K)=SUMBC(J,K)+ALNEX6
0135      VBC(J,K)=SUMBC(J,K)/NR
0136      30  UBC(J,K)=VBC(J,K)-VB(J)-VC(K)+J
0137      WRITE(3,32)GSD,J
0138      32  FORMAT(10X,'C SQUARE=',F10.4,/,10X,'MJ=',F10.4)
0139      WRITE(3,33)(UA(I),I=1,NP)
0140      33  FORMAT(10X,'EFFECT OF A',5X,F7.4)
0141      WRITE(3,34)(UB(J),J=1,NC)
0142      34  FORMAT(10X,'EFFECT OF B',5X,F10.4)
0143      WRITE(3,35)(UC(K),K=1,NC)
0144      35  FORMAT(10X,'EFFECT OF C',5X,F7.4)
0145      WRITE(3,36)
0146      36  FORMAT(10X,'INTERACTION OF A AND C')
0147      DO37I=1,NR
0148      WRITE(3,38)(JAC(I,K),K=1,NC)
0149      38  FORMAT(30X,F7.4)
0150      37  CONTINUE
0151      WRITE(3,39)
0152      39  FORMAT(10X,'INTERACTION OF B AND C')
0153      DO 40J=1,NC
0154      WRITE(3,41)(JBC(J,K),K=1,NL)

```

```
0155          41 FORMAT(30X,F7.4)
0156          40 CONTINUE
0157          STOP
0158          END
```



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. โปรแกรมสำหรับการศึกษา โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบเชิงเส้น

ขนาด 3 มิติ ภายใต้ตัวเลข [12] [13]

```

0001      C   PROGRAM FOR MODEL OF CONDITION INDEPENDENT 2
          DIMENSION X100(10),X10K(10,10),X1J0(10,10),ABC(10,10,10),F(10,10,
          *10),SUMA(10),SJMAB(10,10),VAJ(10,10),JAB(10,10),VA(10),JA(10),
          *SJM(10),VB(10),J(10),SJM(10),VC(10),UC(10),SJM(10,10),VAC(10,
          *10),UAC(10,10)
0002      C   READ INPUT DATA
          READ(1,1)NR,NC,NL
0003      1  FORMAT(3I2)
0004      DD2I=1,NR
0005      DD2J=1,NC
0006      READ(1,3)(ABC(I,J,K),K=1,NL)
0007      3  FORMAT(2F3.0)
0008      2  CONTINUE
          C   FIND ESTIMATED EXPECTED VALUES AND CHI SQUARE
0009      DD10I=1,NR
          X100(I)=0.
0010      DD5J=1,NC
          DD5K=1,NL
          F=ABC(I,J,K)
0013      5  X100(I)=X100(I)+F
0014      10 CONTINUE
          DD100I=1,NR
          DD100K=1,NL
          X10K(I,K)=0.
          DD50J=1,NC
          H=ABC(I,J,K)
0021      50 X10K(I,K)=X10K(I,K)+H
0022      100 CONTINUE
          DD200I=1,NR
          DD200J=1,NC
          X1J0(I,J)=0.
          DD55K=1,NL
          P=ABC(I,J,K)
0028      55 X1J0(I,J)=X1J0(I,J)+P
0029      200 CONTINUE
          CHISQ=0.
          DD17I=1,NR
          DD17J=1,NC
          DD17K=1,NL
          E(I,J,K)=X10K(I,K)*X1J0(I,J)/X100(I)
          DIF=ABC(I,J,K)-E(I,J,K)
          DIFSQ=DIF**2
          CHI=DIFSQ/E(I,J,K)
          CHISQ=CHISQ+CHI
0038      17 CONTINUE
          NDF=NR*(NC-1)*(NL-1)
          C   PRINT OBSERVED AND ESTIMATED EXPECTED VALUES
0041      WRITE(3,9)NR,NC,NL
          9  FORMAT(20X,'NR=',I2,5X,'NC=',I2,5X,'NI=',I2)
0042      DD8K=1,NL
          WRITE(3,4)K
0044      4  FORMAT(///,20X,'K:',I3,/,T10,'-----',/)
0045      WRITE(3,6)
          6  FORMAT(10X,'J:',I,/,T10,'-----')
0046      WRITE(3,6)
          6  FORMAT(10X,'I:',I,/,T10,'-----')
0047

```

```

1048      DD7I=1, NR
1049      WRITE(3, 66) I, (A3C(I, J, K), J=1, NC)
1050      66 FORMAT(10X, 'I:', I5, 5X, 8(F6.0))
1051      7 CONTINUE
1052      WRITE(3, 29)
1053      29 FORMAT(//, 10X, '-----')
1054      8 CONTINUE
1055      WRITE(3, 11)
1056      11 FORMAT(10X, 'ESTIMATED EXPECTED VALUES UNDER MODEL OF CONDITIONAL
*INDEPENDENCE OF VARIABLE 2 AND 3 GIVEN 1 ')
1057      DD12K=1, NL
1058      WRITE(3, 13) K
1059      13 FORMAT(///, 20X, 'K:', I5, //, T10, '-----')
1060      WRITE(3, 15)
1061      15 FORMAT(10X, 'J:', J, T10, '-----')
1062      DD14I=1, NR
1063      WRITE(3, 115) I, (E(I, J, K), J=1, NC)
1064      115 FORMAT(10X, 'I:', I5, 5X, 8(F6.2))
1065      14 CONTINUE
1066      WRITE(3, 16)
1067      16 FORMAT(//, '-----')
1068      12 CONTINUE
1069      WRITE(3, 18) CHISQ, DOF
1070      18 FORMAT(///, 10X, 'CHI SQUARE=', F12.4, ' WITH', I5, 3X, 'D.F. ')
1071      SUMALL=0.
1072      GS=0.
1073      DD19I=1, NR
1074      DD19J=1, NC
1075      DD19K=1, NL
1076      EXR=E(I, J, K)
1077      ALNEXR=ALOG(EXR)
1078      F2=ABC(I, J, K)
1079      IF(F2.EQ.0.0) GO TO 500
1080      ALNF2=ALOG(F2)
1081      GS2=F2*(ALNF2-ALNEXR)
1082      GO TO 600
1083      500 GS2=0.0
1084      600 GS=GS+GS2
1085      SUMALL=SUMALL+ALNEXR
1086      19 CONTINUE
1087      GSJ=2*GS
1088      U=SUMALL/(NR*NC*NL)
1089      DD20I=1, NR
1090      SUMA(I)=0.
1091      DD21I=1, NC
1092      DD21K=1, NL
1093      EX2=E(I, J, K)
1094      ALNEX2=ALOG(EX2)
1095      21 SUMA(I)=SUMA(I)+ALNEX2
1096      VA(I)=SUMA(I)/(NC*NL)
1097      WA(I)=VA(I)-U
1098      20 CONTINUE
1099      DD23J=1, NC
1100      SJMB(J)=0.

```

```

0101      DO24I=1, NR
0102      DO24K=1, NL
0103      EX3=E(I, J, K)
0104      ALNEX3=ALOG(EX3)
0105 24      SUMB(J)=SUMB(J)+ALNEX3
0106      VB(J)=SUMB(J)/(NR*NL)
0107      JB(J)=VB(J)-U
0108 23      CONTINUE
0109      DO25K=1, NI
0110      SUMC(K)=0.
0111      DO26I=1, NF
0112      DO26J=1, NC
0113      EX4=E(I, J, K)
0114      ALNEX4=ALOG(EX4)
0115 26      SUMC(K)=SUMC(K)+ALNEX4
0116      VC(K)=SUMC(K)/(NR*NC)
0117      JC(K)=VC(K)-J
0118 25      CONTINUE
0119      DO27I=1, NR
0120      DO27K=1, NL
0121      SUMAC(I, K)=0.
0122      DO28J=1, NC
0123      EX5=E(I, J, K)
0124      ALNEX5=ALOG(EX5)
0125 28      SUMAC(I, K)=SUMAC(I, K)+ALNEX5
0126      VAC(I, K)=SUMAC(I, K)/NC
0127 27      JAC(I, K)=VAL(I, K)-VA(I)-VC(K)+J
0128      DO30I=1, NR
0129      DO30J=1, NC
0130      SUMAB(I, J)=0.
0131      DO31K=1, NI
0132      EX6=E(I, J, K)
0133      ALNEX6=ALOG(EX6)
0134 31      SUMAB(I, J)=SUMAB(I, J)+ALNEX6
0135      VAB(I, J)=SUMAB(I, J)/NL
0136 30      JAB(I, J)=VAB(I, J)-VA(I)-VB(J)+J
0137      WRITE(3, 32)G5Q, J
0138 32      FORMAT(10X, 'SQUARED=', F10.4, /, 10X, 'MJ=', F10.4)
0139      WRITE(3, 33)(JA(I), I=1, NR)
0140 33      FORMAT(10X, 'EFFECT OF A', 5X, F10.4)
0141      WRITE(3, 34)(VB(J), J=1, NC)
0142 34      FORMAT(10X, 'EFFECT OF B', 5X, F10.4)
0143      WRITE(3, 35)(JC(K), K=1, NL)
0144 35      FORMAT(10X, 'EFFECT OF C', 5X, F10.4)
0145      WRITE(3, 36)
0146 36      FORMAT(10X, 'INTERACTION OF A AND C')
0147      DO37I=1, NR
0148      WRITE(3, 38)(JAC(I, K), K=1, NL)
0149 38      FORMAT(30X, F10.4)
0150 37      CONTINUE
0151      WRITE(3, 39)
0152 39      FORMAT(10X, 'INTERACTION OF A AND B')
0153      DO40I=1, NR
0154      WRITE(3, 41)(JAB(I, J), J=1, NC)

```

```
0155          41 FORMAT(30X,F10.4)  
0156          40 CONTINUE  
0157          STOP  
0158          END
```



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. โปรแกรมสำหรับการศึกษาโดยใช้นับผลกระทบนึงเป็นครั้ง ขนาด 3 มิติ

ภาษาโค้วแล็บ [12] [23]

```

0001 C PROGRAM FOR MODEL OF CONDITIONAL INDEPENDENCE 3
DIMENSION XIJJ(10,10),XOJK(10,10),XOJO(10),ABC(10,10,10),F(10,10,
*10),SJMAT(10),SUMAB(10,10),VAB(10,10),JAB(10,10),VA(10),JA(10),
*SUMB(10),VR(10),JJ(10),SJMFC(10),VC(10),JC(10),SJMBC(10,10),VBC(10,
*10),JBC(10,10)
0002 C READ INPUT DATA
0003 READ(1,1)NR,NC,NL
0004 1 FORMAT(3I2)
0005 DO2I=1,NR
0006 DO2J=1,NC
0007 READ(1,3)(ABC(I,J,K),K=1,NL)
0008 3 FORMAT(3F2.0)
2 CONTINUE
0009 C FIND ESTIMATED EXPECTED VALUES AND CHI SQUARE
DO10J=1,NC
0010 XOJO(J)=0.
0011 DO5I=1,NR
0012 DO5K=1,NL
0013 F=ABC(I,J,K)
0014 5 XOJO(J)=XOJO(J)+F
0015 10 CONTINUE
DO10JI=1,NR
0016 JJ100J=1,NC
0017 XIJJ(I,J)=0.
0018 DO50K=1,NL
0019 H=ABC(I,J,K)
0020 50 XIJJ(I,J)=XIJJ(I,J)+H
0021 100 CONTINUE
DO20JJ=1,NC
0022 DO20JK=1,NL
0023 XOJK(J,K)=0.
0024 DO55I=1,NR
0025 P=ABC(I,J,K)
0026 55 XOJK(J,K)=XOJK(J,K)+P
0027 200 CONTINUE
0028 CHISQ=0.
0029 DO17I=1,NR
0030 DO17J=1,NC
0031 DO17K=1,NL
0032 F(I,J,K)=XIJJ(I,J)*XOJK(J,K)/XOJO(J)
0033 DIF=ABC(I,J,K)-F(I,J,K)
0034 DIFSQ=DIF**2
0035 C4I=DIFSQ/C(I,J,K)
0036 CHISQ=CHISQ+C4I
0037 17 CONTINUE
0038 NDF=NC*(NR-1)*(NL-1)
0039 PRINT OBSERVED AND ESTIMATED EXPECTED VALUES
0040 WRITE(3,9)NR,NC,NL
0041 9 FORMAT(20X,'NR=',I2,5X,'NC=',I2,5X,'NL=',I2)
0042 DO8K=1,NL
0043 WRITE(3,4)K
0044 4 FORMAT(//,20X,'K:',I3,//,F10,'-----')
0045 WRITE(3,6)
0046 6 FORMAT(10X,'J:',I,/,F10,'-----')
0047

```



```

0048      DO2I=1, NR
0049      WRITE(3,66)1, (ABC(I, J, K), J=1, NC)
0050      66 FORMAT(10X, 'I:', 13, 5X, 8(F8.0))
0051      7 CONTINUE
0052      WRITE(3,29)
0053      29 FORMAT(//, 10X, '-----')
0054      8 CONTINUE
0055      WRITE(3,11)
0056      11 FORMAT(10X, 'ESTIMATED EXPECTED VALUES UNDER MODEL OF CONDITIONAL
*INDEPENDENCE OF VARIABLE 1 AND 3 GIVEN 2')
0057      DO12K=1, NL
0058      WRITE(3,13)K
0059      13 FORMAT(//, 20X, '<:', 13, //, T10, '-----')
0060      WRITE(3,15)
0061      15 FORMAT(10X, 'J:', //, T10, '-----')
0062      DO14I=1, NR
0063      WRITE(3,115)1, (C(I, J, K), J=1, NC)
0064      115 FORMAT(10X, 'I:', 13, 5X, 8(F8.2))
0065      14 CONTINUE
0066      WRITE(3,16)
0067      16 FORMAT(//, 10X, '-----')
0068      12 CONTINUE
0069      WRITE(3,18)CHIS, NDF
0070      18 FORMAT(//, 10X, 'CHI SQUARE=', F12.4, 3X, 'WITH', 15, 3X, 'D.F. ')
0071      SUMALL=0.
0072      GS=0.
0073      DO19I=1, NR
0074      DO19J=1, NC
0075      DO19K=1, NL
0076      EXR=E(I, J, K)
0077      ALNEXR=ALOG(EXR)
0078      F2=ABC(I, J, K)
0079      IF(F2.EQ.0.0)GO TO 500
0080      ALNF2=ALOG(F2)
0081      GS2=F2*(ALNF2-ALNEXR)
0082      GO TO 600
0083      500 GS2=0.0
0084      600 GS=GS+GS2
0085      SUMALL=SUMALL+ALNEXR
0086      19 CONTINUE
0087      GSQ=2*GS
0088      J=SUMALL/(NR*NC*NL)
0089      DO20I=1, NR
0090      SUMA(I)=0.
0091      DO21J=1, NC
0092      DO21K=1, NL
0093      EX2=E(I, J, K)
0094      ALNEX2=ALOG(EX2)
0095      21 SUMA(I)=SUMA(I)+ALNEX2
0096      VA(I)=SUMA(I)/(NC*NL)
0097      JA(I)=VA(I)-J
0098      20 CONTINUE
0099      DO23J=1, NC
100      SUMB(J)=0.

```

```

0101      DD24I=1, NR
0102      DD24K=1, NL
0103      EX3=E(I, J, K)
0104      ALNEX3=ALOG(EX3)
0105      24 SUMB(J)=SUMB(J)+ALNFX3
0106      VB(J)=SJMAB(J)/(NR*NL)
0107      JB(J)=VB(J)-U
0108      23 CONTINUE
0109      DD25K=1, NL
0110      SUMC(K)=0.
0111      DD26I=1, NR
0112      DD26J=1, NC
0113      EX4=E(I, J, K)
0114      ALNEX4=ALOG(EX4)
0115      26 SUMC(K)=SUMC(K)+ALNLX4
0116      VC(K)=SUMC(K)/(NR*NC)
0117      JC(K)=VC(K)-U
0118      25 CONTINUE
0119      DD27I=1, NR
0120      DD27J=1, NC
0121      SJMAB(I, J)=0.
0122      DD28K=1, NL
0123      EX5=E(I, J, K)
0124      ALNEX5=ALOG(EX5)
0125      28 SJMAB(I, J)=SJMAB(I, J)+ALNEX5
0126      VAB(I, J)=SJMAB(I, J)/NL
0127      27 UAB(I, J)=VAB(I, J)-VA(I)-VB(J)+U
0128      DD30J=1, NC
0129      DD30K=1, NL
0130      SUMBC(J, K)=0.
0131      DD31I=1, NR
0132      EX6=E(I, J, K)
0133      ALNEX6=ALOG(EX6)
0134      31 SUMBC(J, K)=SUMBC(J, K)+ALNEX6
0135      VBC(J, K)=SUMBC(J, K)/NR
0136      30 JBC(J, K)=VBC(J, K)-VB(J)-VC(K)+U
0137      WRITE(3, 32) GSQ, J
0138      32 FORMAT(10X, 'D SQUARE=', F10.4, /, 10X, 'MJ=', F10.4)
0139      WRITE(3, 33) (UA(I), I=1, NR)
0140      33 FORMAT(10X, 'EFFECT OF A', 5X, F10.4)
0141      WRITE(3, 34) (UB(J), J=1, NC)
0142      34 FORMAT(10X, 'EFFECT OF B', 5X, F10.4)
0143      WRITE(3, 35) (JC(K), K=1, NL)
0144      35 FORMAT(10X, 'EFFECT OF C', 5X, F10.4)
0145      WRITE(3, 36)
0146      36 FORMAT(10X, 'INTERSECTION OF A AND B')
0147      DD37I=1, NR
0148      WRITE(3, 38) (JRB(I, J), J=1, NC)
0149      38 FORMAT(30X, F10.4)
0150      37 CONTINUE
0151      WRITE(3, 39)
0152      39 FORMAT(10X, 'INTERACTION OF B AND C')
0153      DD40J=1, NC
0154      WRITE(3, 41) (JBC(J, K), K=1, NL)

```

```
0155          41 FORMAT(30X,F10.4)
0156          40 CONTINUE
0157          STOP
0158          END
```



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7. โปรแกรมสำหรับหาการทดสอบโดยใช้ตัวแบบคอกกาฟิมเชิงเส้นตรง ขนาด 3 มิติ
ภายใต้ตัวแบบ [1] [23]

```

C      PROGRAM FOR MODEL OF PARTIAL INDEPENDENCE MODEL 2
001      DIMENSION XIOD(10),XOJK(10,10),ABC(10,10,10),F(10,10,10),SUMA(*0),
      *VA(10),IA(10),SUMB(10),VB(10),JB(10),SUMC(10),VC(10),UC(10),
      *SUMBC(10,10),VBC(10,10),IBC(10,10)
C      READ INPUT DATA
002      READ(1,1)NR,NC,NL
003      1 FORMAT(3I2)
004      DO21=1,NR
005      DO2J=1,NC
006      READ(1,3)(ABC(I,J,K),K=1,NL)
007      3 FORMAT(2F3.0)
008      2 CONTINUE
C      FIND ESTIMATED EXPECTED VALUES AND CHI SQUARE
009      DO10I=1,NR
010      XIOD(I)=0.
011      DO5J=1,NC
012      DO5K=1,NL
013      F=ABC(I,J,K)
014      5 XIOD(I)=XIOD(I)+F
015      10 CONTINUE
016      DO100J=1,NC
017      DO100K=1,NL
018      XOJK(J,K)=0.
019      DO50I=1,NR
020      H=ABC(I,J,K)
021      50 XOJK(J,K)=XOJK(J,K)+H
022      100 CONTINUE
023      ALL=0.
024      DO55I=1,NR
025      DO55J=1,NC
026      DO55K=1,NL
027      B=ABC(I,J,K)
028      ALL=ALL+B
029      55 CONTINUE
030      CHISQ=0.
031      DO17I=1,NR
032      DO17J=1,NC
033      DO17K=1,NL
034      E(I,J,K)=XIOD(I)*XOJK(J,K)/ALL
035      DIF=ABC(I,J,K)-E(I,J,K)
036      DIFSQ=DIF**2
037      CHI=DIFSQ/F(I,J,K)
038      CHISQ=CHISQ+CHI
039      17 CONTINUE
040      NDF=((NC*NL)-1)*(NR-1)
C      PRINT OBSERVED AND ESTIMATED EXPECTED VALUES
041      WRITE(3,9)NR,NC,NL
042      9 FORMAT(20X,'NR=',12,5X,'NC=',12,5X,'NL=',12)
043      DO8K=1,NL
044      WRITE(3,4)K
045      4 FORMAT(//,20X,'K:',13,//,110,'-----')
046      WRITE(3,6)
047      6 FORMAT(10X,'J:',7,110,'-----')
048      DO7I=1,NR

```

```

049      WRITE(3,66)I,(A3C(I,J,K),J=1,NC)
050 66 FORMAT(10X,'I:',I3,5X,8(F8.0))
051      7 CONTINUE
052      WRITE(3,29)
053 29 FORMAT(//,10X,'-----')
054      8 CONTINUE
055      WRITE(3,11)
056 11 FORMAT(10X,'ESTIMATED EXPECTED VALUES UNDER MODEL OF VARIABLE 2 AND
      *D 3 TAKEN JOINTLY ARE INDEPENDENT OF VARIABLE 1')
057      DD12K=1,NL
058      WRITE(3,13)K
059 13 FORMAT(//,20X,'K:',I3,//,T10,'-----')
060      WRITE(3,15)
061 15 FORMAT(10X,'J:',I,/,T10,'-----')
062      DD14I=1,NR
063      WRITE(3,115)I,(E(I,J,K),J=1,NC)
064 115 FORMAT(10X,'I:',I3,5X,8(F8.2))
065      14 CONTINUE
066      WRITE(3,16)
067 16 FORMAT(//,10X,'-----')
068      12 CONTINUE
069      WRITE(3,18)CHIS,NDI
070 18 FORMAT(//,10X,'CHI SQUARE=',F12.6,5X,'WITH',I5,5X,'D.F. ')
071      SUMALL=0.
072      GS=0.
073      DD19I=1,NR
074      DD19J=1,NC
075      DD19K=1,NL
076      EXR=E(I,J,K)
077      ALNEXR=ALOG(EXR)
078      F2=ABL(I,J,K)
079      IF(F2.EQ.0.0)GO TO 500
080      ALNF2=ALOG(F2)
081      GS2=F2*(ALNF1-ALNEXR)
082      GO TO 600
083 500 GS2=0.0
084 600 GS=GS+GS2
085      SUMALL=SUMALL+ALNEXR
086      19 CONTINUE
087      GS2=2*GS
088      J=SUMALL/(NR*NC*NL)
089      DD20I=1,NR
090      SUMA(I)=0.
091      DD21J=1,NC
092      DD21K=1,NL
093      EX2=E(I,J,K)
094      ALNEX2=ALOG(EX2)
095 21 SUMA(I)=SUMA(I)+ALNEX2
096      VA(I)=SUMA(I)/(NC*NL)
097      JA(I)=VA(I)-U
098 20 CONTINUE
099      DD23J=1,NC
100      SUMB(J)=0.
101      DD24I=1,NR

```

```

102      DO24K=1,NL
103      EX3=E(I,J,K)
104      ALNEX3=ALOG(EX3)
105      24 SUMB(J)=SUMB(J)+ALNEX3
106      VB(J)=SUMB(J)/(NR*NL)
107      UB(J)=VB(J)-U
108      23 CONTINUE
109      DO25K=1,NL
110      SUMC(K)=0.
111      DO26I=1,NR
112      DO26J=1,NC
113      EX4=E(I,J,K)
114      ALNEX4=ALOG(EX4)
115      26 SUMC(K)=SUMC(K)+ALNEX4
116      VC(K)=SUMC(K)/(NR*NC)
117      UC(K)=VC(K)-J
118      25 CONTINUE
119      DO42J=1,NC
120      DO42K=1,NL
121      SUMBC(J,K)=0.
122      DO43I=1,NR
123      EX5=E(I,J,K)
124      ALNEX5=ALOG(EX5)
125      43 SUMBC(J,K)=SUMBC(J,K)+ALNEX5
126      VBC(J,K)=SUMBC(J,K)/NR
127      42 JBC(J,K)=VBC(J,K)-VB(J)-VC(K)+U
128      WRITE(3,32)GSQ,J
129      32 FORMAT(10X,'S SQAFF=',F12.4,/,'10X','4J=',F10.4)
130      WRITE(3,33)(JA(I),I=1,NR)
131      33 FORMAT(10X,'EFFECT OF A',5X,F10.4)
132      WRITE(3,34)(UB(J),J=1,NC)
133      34 FORMAT(10X,'EFFECT OF B',5X,F10.4)
134      WRITE(3,35)(UC(K),K=1,NL)
135      35 FORMAT(10X,'EFFECT OF C',5X,F10.4)
136      WRITE(3,44)
137      44 FORMAT(10X,'INTERACTION OF B AND C')
138      DO45J=1,NC
139      WRITE(3,46)(JBC(J,K),K=1,NL)
140      46 FORMAT(30X,F10.4)
141      45 CONTINUE
142      STOP
143      END

```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8. โปรแกรมสำหรับการศึกษาการทดสอบโดยใช้ตัวแบบลูกการพิมพ์เชิงเส้นตรง ขนาด 3 มิติ
ภายใต้ตัวแบบ [2] [13]

```

001      C      PROGRAM FOR MODEL OF PARTIAL INDEPENDENCE MODEL 3
          DIMENSION X0J0(10),X10K(10,10),ABC(10,10,10),E(10,10,10),
          *SJM8(10),VR(10),UB(10),SJMA(10),VA(10),JAC(10),SJMC(10),VC(10),
          *JC(10),SUMAC(10,10),VAC(10,10),UAC(10,10)
002      C      READ INPUT DATA
          READ (1,1)NR,NC,NL
003      1  FORMAT(3I2)
004      DO2I=1,NR
005      DO2J=1,NC
006      READ(1,3)(ABC(I,J,K),K=1,NL)
007      3  FORMAT(2(F2.0))
008      2  CONTINUE
          C      FIND ESTIMATED EXPECTED VALUES AND CHI SQUARE
009      DO10J=1,NC
          X0J0(J)=0.
010      DO5I=1,NR
011      DO5K=1,NL
012      F=ABC(I,J,K)
013      5  X0J0(J)=X0J0(J)+F
014      10 CONTINUE
          DO100I=1,NR
          DO100K=1,NL
015      X10K(I,K)=0.
016      DO50J=1,NC
017      H=ABC(I,J,K)
018      50 X10K(I,K)=X10K(I,K)+H
019      100 CONTINUE
          ALL=0.
020      DO55I=1,NR
021      DO55J=1,NC
022      DO55K=1,NL
023      B=ABC(I,J,K)
024      ALL=ALL+B
025      55 CONTINUE
          CHISQ=0.
026      DO17I=1,NR
027      DO17J=1,NC
028      DO17K=1,NL
029      E(I,J,K)=X10K(I,K)*X0J0(J)/ALL
030      DIF=ABC(I,J,K)-E(I,J,K)
031      DIFSQ=DIF**2
032      CHI=DIFSQ/F(I,J,K)
033      CHISQ=CHISQ+CHI
034      17 CONTINUE
          NDF=((NR*NC)-1)*(JC-1)
          C      PRINT OBSERVED AND ESTIMATED EXPECTED VALUES
035      WRITE(3,9)NR,NC,NL
036      9  FORMAT(20X,'NR=',12,5X,'NC=',12,5X,'NL=',12)
037      DO8K=1,NL
038      WRITE(3,4)K
039      4  FORMAT(//,20X,'K:',13,/,T10,'-----')
040      WRITE(3,6)
041      6  FORMAT(10X,'J:',/,T10,'-----')
042      DO7I=1,NR

```

```

049      WRITE(3,66)I,(ABC(I,J,K),J=1,NC)
050      66 FORMAT(10X,'I:',I3,5X,8(F8.0))
051      7 CONTINUE
052      WRITE(3,29)
053      29 FORMAT(//,10X,'-----')
054      8 CONTINUE
055      WRITE(3,11)
056      11 FORMAT(10X,'ESTIMATED EXPECTED VALUES UNDER MODEL OF VARIABLE 1
      *AND 3 TAKEN JOINLY ARE 1 DEPENDENCE OF VARIABLE 2 *')
057      DO12K=1,NL
058      WRITE(3,13)K
059      13 FORMAT(//,20X,'K:',I3,//,T10,'-----')
060      WRITE(3,15)
061      15 FORMAT(10X,'J:',/ ,T10,'-----')
062      DO14I=1,NR
063      WRITE(3,115)I,(E(I,J,K),J=1,NC)
064      115 FORMAT(10X,'I:',I3,5X,8(F8.2))
065      14 CONTINUE
066      WRITE(3,16)
067      16 FORMAT(//,10X,'-----')
068      12 CONTINUE
069      WRITE(3,18)CHISQ,NOI
070      18 FORMAT(//,10X,'CHI SQUARE=',F12.4,3X,'WIT=',I5,3X,'D.F. ')
071      SJMALL=0.
072      GS=0.
073      DO19I=1,NR
074      DO17J=1,NC
075      DO19K=1,NL
076      EXR=E(I,J,K)
077      ALNEXR=ALOG(EXR)
078      F2=ABC(I,J,K)
079      IF(F2.EQ.0.0)GO TO 500
080      ALNF2=ALOG(F2)
081      GS2=F2*(ALNF2-ALNEXR)
082      GO TO J 500
083      500 GS2=J.
084      500 GS=GS+GS2
085      SUMALL=SUMALL+ALNEXR
086      19 CONTINUE
087      GSQ=2*GS
088      U=SUMALL/(NR*NC*NL)
089      DO20I=1,NR
090      SUMA(I)=0.
091      DO21J=1,NC
092      DO21K=1,NL
093      EX2=E(I,J,K)
094      ALNEX2=ALOG(EX2)
095      21 SUMA(I)=SUMA(I)+ALNEX2
096      VA(I)=SUMA(I)/(NC*NL)
097      JA(I)=VA(I)-J
098      20 CONTINUE
099      DO23J=1,NC
100      SUMB(J)=0.
101      DO24I=1,NR

```



```

102      DD24K=1,NL
103      EX3=E(I,J,K)
104      ALNEX3=ALOG(EX3)
105      24  SUMB(J)=SUMB(J)+ALNEX3
106      VB(J)=SUMB(J)/(IR*NL)
107      UB(J)=VB(J)-U
108      23  CONTINUE
109      DD25K=1,NL
110      SUMC(K)=0.
111      DD26I=1,NR
112      DD26J=1,NC
113      EX4=E(I,J,K)
114      ALNEX4=ALOG(EX4)
115      26  SUMC(K)=SUMC(K)+ALNEX4
116      VC(K)=SUMC(K)/(NR*NC)
117      UC(K)=VC(K)-U
118      25  CONTINUE
119      DD42I=1,NR
120      DD42K=1,NL
121      SUMAC(I,K)=0.
122      DD43J=1,NC
123      EX5=E(I,J,K)
124      ALNEX5=ALOG(EX5)
125      43  SUMAC(I,K)=SUMAC(I,K)+ALNEX5
126      VAC(I,K)=SUMAC(I,K)/NC
127      42  JAC(I,K)=VAC(I,K)-VA(I)-VC(K)+U
128      WRITE(3,32)GSQ,I
129      32  FORMAT(10X,'C SQUARE=',F12.4,/,10X,'MU=',F10.4)
130      WRITE(3,33)(JA(I),I=1,NR)
131      33  FORMAT(10X,'EFFECT OF A',5X,F10.4)
132      WRITE(3,34)(JB(J),J=1,NC)
133      34  FORMAT(10X,'EFFECT OF B',5X,F10.4)
134      WRITE(3,35)(JC(K),K=1,NL)
135      35  FORMAT(10X,'EFFECT OF C',5X,F10.4)
136      WRITE(3,44)
137      44  FORMAT(10X,'INTERACTION OF A AND C')
138      DD45I=1,NR
139      WRITE(3,46)(JAC(I,K),K=1,NL)
140      46  FORMAT(30X,F10.4)
141      45  CONTINUE
142      STOP
143      END

```

9. โปรแกรมสำหรับทำการทดลองโดยใช้ตัวแบบลอการิทึมเชิงเส้นทรง ขนาด 3 มิติ

ภายใต้ตัวแบบ [3] [12]

```

C      PROGRAM FOR MODEL OF PARTIAL INDEPENDENCE MODEL
001      DIMENSION X00K(10),X1J0(10,10),ABC(10,10,10),E(10,10,10),
      *SJM(10),VA(10),JA(10),SUMB(10),V3(10),UR(10),SUMC(10),VC(10),
      *UC(10),SUMAB(10,10),VAB(10,10),UAB(10,10)
C      READ INPUT DATA
002      READ(1,1)NR,NC,NL
003      1 FORMAT(3I2)
004      DO 2I=1,NR
005      DO 2J=1,NC
006      READ(1,3)(ABC(I,J,K),K=1,NL)
007      3 FORMAT(2F3.0)
008      2 CONTINUE
C      FIND ESTIMATED EXPECTED VALUES AND CHI SQUARE
009      DO10K=1,NL
010      X00K(K)=0.
011      DO51=1,NR
012      DO5J=1,NC
013      F=ABC(I,J,K)
014      5 X00K(K)=X00K(K)+F
015      10 CONTINUE
016      DO10J1=1,NR
017      DO10J=1,NC
018      X1J0(I,J)=0.
019      DO50K=1,NL
020      H=ABC(I,J,K)
021      50 X1J0(I,J)=X1J0(I,J)+H
022      100 CONTINUE
023      ALL=0.
024      DO551=1,NR
025      DO 55J=1,NC
026      DO55K=1,NL
027      B=ABC(I,J,K)
028      ALL=ALL+B
029      55 CONTINUE
030      CHISQ=0.
031      DO17I=1,NR
032      DO17J=1,NC
033      DO17K=1,NL
034      E(I,J,K)=X1J0(I,J)*X00K(K)/ALL
035      DIF=ABC(I,J,K)-E(I,J,K)
036      DIFSQ=DIF**2
037      CHI=DIFSQ/E(I,J,K)
038      CHISQ=CHISQ+CHI
039      17 CONTINUE
040      NJF=((NR*NC)-1)*(NL-1)
C      PRINT OBSERVED AND ESTIMATED EXPECTED VALUES
041      WRITE(3,9)NR,NC,NL
042      9 FORMAT(20X,'NR=',I2,5X,'NC=',I2,5X,'NL=',I2)
043      DOBK=1,NL
044      WRITE(3,4)K
045      4 FORMAT(//,20X,'<:',I3,/,T10,'-----')
046      WRITE(3,6)
047      6 FORMAT(10X,'J:',/,T10,'-----')
048      DO7I=1,NR

```

```

049      WRITE(3,66)I,(ABC(I,J,K),J=1,NC)
050 66 FORMAT(10X,'I:',I3,5X,8(F8.0))
051      7 CONTINUE
052      WRITE(3,29)
053 29 FORMAT(//,10X,'-----')
054      78 CONTINUE
055      WRITE(3,11)
056 11 FORMAT(10X,'ESTIMATED EXPECTED VALUES UNDER MODEL OF VARIABLE 1 AND
      * ) 2 TAKEN JOINTLY ARE INDEPENDENT OF VARIABLE 3')
057      DO12K=1,NL
058      WRITE(3,13)K
059 13 FORMAT(//,20X,'K:',I3,//,F10,'-----')
060      WRITE(3,15)
061 15 FORMAT(10X,'J:',I7,110,'-----')
062      DO14I=1,NR
063      WRITE(3,115)I,(E(I,J,K),J=1,NC)
064 115 FORMAT(10X,'I:',I3,5X,8(F8.2))
065      14 CONTINUE
066      WRITE(3,16)
067 16 FORMAT(//,10X,'-----')
068      12 CONTINUE
069      WRITE(3,18)CHISQ,DOF
070 18 FORMAT(//,10X,'CHI SQUARE =',F12.6,3X,'WITH',I5,3X,'D.F. ')
071      SUMALL=0.
072      GS=0.
073      DO19I=1,NR
074      DO19J=1,NC
075      DO19K=1,NL
076      EXR=E(I,J,K)
077      ALNEXR=ALOG(EXR)
078      F2=ABC(I,J,K)
079      IF (F2.FD.0.0)GO TO 500
080      ALNF2=ALOG(F2)
081      GS2=F2*(ALNF2-ALNEXR)
082      GO TO 600
083 500 GS2=0.0
084 600 GS=GS+GS2
085      SUMALL=SUMALL+ALNEXR
086      19 CONTINUE
087      GSQ=2*GS
088      Q=SUMALL/(NR*NC*NL)
089      DO20I=1,NR
090      SUMA(I)=0.
091      DO21I=1,NC
092      DO21K=1,NL
093      EX2=E(I,J,K)
094      ALNEX2=ALOG(EX2)
095 21 SUMA(I)=SUMA(I)+ALNEX2
096      VA(I)=SUMA(I)/(NC*NL)
097      JA(I)=VA(I)-Q
098      20 CONTINUE
099      DO23J=1,NC
100      SUMB(J)=0.
101      DO24I=1,NR

```

```

102      DO24K=1,NL
103      EX3=E(I,J,K)
104      ALNEX3=ALOG(EX3)
105      24 SUMB(J)=SUMB(J)+ALNEX3
106      VB(J)=SUMB(J)/(NR*NL)
107      UB(J)=VB(J)-J
108      23 CONTINUE
109      DO25K=1,NL
110      SUMC(K)=0.
111      DO26I=1,NR
112      DO26J=1,NC
113      EX4=E(I,J,K)
114      ALNEX4=ALOG(EX4)
115      26 SUMC(K)=SUMC(K)+ALNEX4
116      VC(K)=SUMC(K)/(NR*NC)
117      UC(K)=VC(K)-U
118      25 CONTINUE
119      DO42I=1,NR
120      DO42J=1,NC
121      SUMAB(I,J)=0.
122      DO43K=1,NL
123      EX5=E(I,J,K)
124      ALNEX5=ALOG(EX5)
125      43 SUMAB(I,J)=SUMAB(I,J)+ALNEX5
126      VAB(I,J)=SUMAB(I,J)/U
127      42 UAB(I,J)=VAB(I,J)-VA(I)-VB(J)+J
128      WRITE(3,32)G50,J
129      32 FORMAT(10X,'G SUMAB=',F10.4,',',10X,'MJ=',F10.4)
130      WRITE(3,33)(UAB(I),I=1,NC)
131      33 FORMAT(10X,'EFFECT OF A',5X,F10.4)
132      WRITE(3,34)(UB(J),J=1,NC)
133      34 FORMAT(10X,'EFFECT OF B',5X,F10.4)
134      WRITE(3,35)(UC(K),K=1,NI)
135      35 FORMAT(10X,'EFFECT OF C',5X,F10.4)
136      WRITE(3,44)
137      44 FORMAT(10X,'INTERACTION OF A AND B')
138      DO45I=1,NR
139      WRITE(3,46)(UAB(I,J),J=1,NC)
140      46 FORMAT(30X,F10.4)
141      45 CONTINUE
142      STOP
143      END

```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10. โปรแกรมสำหรับกระดาษคำตอบ โดยใช้ตัวแบบลอกทาร์จิมเชิงเส้นตรง ขนาด 3 มิติ

ลายตัวแบบ [1][2][3]

```

0001      C      PROGRAM2 TEST FOR 3 DIMENSIONS
          DIMENSION ABC(6,5,6),TOTAL(10,10),XI(10),XJ(10),XK(10),E(6,6,6),
          *SUMA(10),VA(10),UA(10),SUMB(10),UB(10),VB(10),SUMC(10),UC(10),
          *VC(10)
0002      READ(2,1)NR,NC,NL
0003      1  FORMAT(3I2)
0004      DO 2 I=1,NR
0005      DO 2 J=1,NC
0006      READ(1,3)(ABC(I,J,K),K=1,NL)
0007      3  FORMAT(2F2.0)
0008      2  CONTINUE
0009      WRITE(3,99)NR,NC,NL
0010      99  FORMAT(20X,'NB=',I2,5X,'NC=',I2,5X,'NL=',I2)
0011      DO16K=1,NL
0012      WRITE(3,4)K
0013      4  FORMAT(//,20X,'K:',I3,//,I10,'-----')
0014      WRITE(3,36)
0015      36  FORMAT(10X,'J:',/,T10,'-----')
0016      DO26I=1,NR
0017      WRITE(3,66)I,(ABC(I,J,K),J=1,NC)
0018      66  FORMAT(10X,'I:',I3,8X,8(F8.0))
0019      26  CONTINUE
0020      WRITE(3,104)
0021      104 FORMAT(/,10X,'-----')
0022      16  CONTINUE
          C      PROGRAM FOR MODEL OF COMPLETE INDEPENDENT
          C      FIND ESTIMATED EXPECTED VALUES
0023      ALL=0
0024      DO 15I=1,NB
0025      XI(I)=0.
0026      DO 5J=1,NC
0027      DO 5K=1,NL
0028      B=ABC(I,J,K)
0029      5  XI(I)=XI(I)+B
0030      ALL=ALL+XI(I)
0031      15  CONTINUE
0032      DO 25 J=1,NC
0033      XJ(J)=0
0034      DO 55I=1,NR
0035      DO 55K=1,NL
0036      C=ABC(I,J,K)
0037      55  XJ(J)=XJ(J)+C
0038      25  CONTINUE
0039      DO 35 K=1,NL
0040      XK(K)=0
0041      DO 45 I=1,NR
0042      DO 45 J=1,NC
0043      D=ABC(I,J,K)
0044      45  XK(K)=XK(K)+D
0045      35  CONTINUE
0046      CHISQ=0
0047      DO 7I=1,NR
0048      DO 7J=1,NC
0049      DO 7K=1,NL

```

```

0050      F(I,J,K)=(X1(I)*XJ(J)*XK(K))/(ALL**2)
0051      DIF=ABC(I,J,K)-F(I,J,K)
0052      DIFSQ=DIF**2
0053      CHI=DIFSQ/F(I,J,K)
0054      CHISQ=(CHISQ+CHI
0055 7 CONTINUE
0056      WRITE(3,24)
0057 24 FORMAT(10X,'EXPECTED VALUES FOR THE DATA UNDER MUTUALLY INDEPENDENCE
      *CE MODEL')
0058      DD17K=1,NL
0059      WRITE(3,27)K
0060 27 FORMAT(//,20X,'K:',I3,//,T10,'-----')
0061      WRITE(3,37)
0062 37 FORMAT(10X,'J:',/,T10,'-----')
0063      DD47I=1,NR
0064      WRITE(3,18)I,UB(I,J,K),J=1,NC)
0065 18 FORMAT(10X,'I:',I3,5X,8('B.2'))
0066 47 CONTINUE
0067      WRITE(3,43)
0068 43 FORMAT(//,10X,'-----')
0069 17 CONTINUE
0070      NDF=(NR*NC*NL)-NR-NC-NL+2
0071      WRITE(3,6)CHISQ,DIF
0072 6 FORMAT(///,10X,'CHI SQUARE=',F12.4,3X,'WITH',I5,3X,'D.F. ')
0073      SUMALL=0
0074      GS=0
0075      DO 8I=1,NR
0076      DO 9J=1,NC
0077      DO 9K=1,NL
0078      EX1=F(I,J,K)
0079      ALNEX1=ALOG(EX1)
0080      F1=ABC(I,J,K)
0081      IF(F1.EQ.0.0)GO TO 500
0082      ALNF1=ALOG(F1)
0083      GS1=F1*(ALNF1-ALNEX1)
0084      GO TO 600
0085 500 GS1=0.0
0086 600 GS=GS+GS1
0087      SJMALL=SUMALL+ALNEX1
0088 8 CONTINUE
0089      GSQ=2*GS
0090      J=SUMALL/(NR*NC*NL)
0091      DO 11I=1,NR
0092      SJMA(I)=0
0093      DO 21 J=1,NC
0094      DO 21 K=1,NL
0095      EX2=G(I,J,K)
0096      ALNEX2=ALOG(EX2)
0097 21 SUMA(I)=SUMA(I)+ALNEX2
0098      VA(I)=SUMA(I)/(NC*NL)
0099      UA(I)=VA(I)-J
0100 11 CONTINUE
0101      DO 31 J=1,NC
0102      SUMB(J)=0.

```

```

0103      DO 41 I=1,NR
0104      DO 41 K=1,NI
0105      EX3=E(1,J,K)
0106      ALNEX3=ALOG(EX3)
0107 41  SUMB(I)=SUMB(I)+ALNEX3
0108      VB(I)=SUMB(I)/(NR*NI)
0109      UB(I)=VB(I)-U
0110 31  CONTINUE
0111      DO 51 K=1,NI
0112      SUMC(K)=0.
0113      DO 51 I=1,NR
0114      DO 61 J=1,NC
0115      EX4=E(1,I,K)
0116      ALNEX4=ALOG(EX4)
0117 61  SUMC(K)=SUMC(K)+ALNEX4
0118      VC(K)=SUMC(K)/(NR*NI)
0119 51  UC(K)=VC(K)-U
0120      WRITE(3,9) GSQ, J
0121 9)  FORMAT(10X, 'U(1,1)=',F10.4,/, 'U(1,2)=',F10.4)
0122      WRITE(3,12)(UC(I),I=1,NI)
0123 12  FORMAT(10X, 'U(2,1)=',F10.4,/, 'U(2,2)=',F10.4)
0124      WRITE(3,13)(UB(I),I=1,NI)
0125 13  FORMAT(10X, 'U(3,1)=',F10.4,/, 'U(3,2)=',F10.4)
0126      WRITE(3,44)(UB(I),I=1,NI)
0127 44  FORMAT(10X, 'U(4,1)=',F10.4,/, 'U(4,2)=',F10.4)
0128      STOP
0129      END

```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

11. โปรแกรมสำหรับการทดสอบ โดยใช้ตัวแบบลอกการพิมพ์เชิงเส้นตรง

ขนาด 4 มิติ ภายใต้ตัวแบบ (1) (2) (3) (4)

```

C   PROGRAM FOR 4 DIMENSIONIS COMPLETE INDEPENDENCE MODEL
C   MODEL 1, (A)(B)(C)(D)
0001 DIMENSION X(7,8,8,3), XI(10), XJ(10), XK(10), XL(10), E(8,8,8,8),
      *SJA(10), VA(10), JA(10), SUMB(10), VB(10), UB(10), SUMC(10), VC(10),
      *UC(10), SUAD(10), VD(10), UD(10)
0002 READ(1,1) N1, N2, N3, N4
0003 1 FORMAT(4I2)
0004 DO2I=1, N1
0005 DO2J=1, N2
0006 DO2K=1, N3
0007 READ(1,3) (X(I, J, K, L), L=1, N4)
0008 3 FORMAT(3(F2.0))
0009 2 CONTINUE
0010 WRITE(3, 4)
0011 4 FORMAT(20X, '-----', /, 40X, 'L', /, 20X, '
      *-----')
0012 DO16K=1, N3
0013 WRITE(3, 106) K
0014 106 FORMAT(/, 14X, 'K=', I2)
0015 DO17I=1, N1
0016 WRITE(3, 107) I
0017 107 FORMAT(/, 18X, 'I=', I2)
0018 WRITE(3, 105)
0019 105 FORMAT(/, T18, 'I')
0020 DO25J=1, N2
0021 WRITE(3, 14) J, (X(I, J, K, L), L=1, N4)
0022 14 FORMAT(/, 18X, I2, 10(F10.0))
0023 26 CONTINUE
0024 WRITE(3, 104)
0025 104 FORMAT(/, 15X, '-----')
0026 17 CONTINUE
0027 WRITE(3, 108)
0028 108 FORMAT(/, 10X, '-----')
0029 16 CONTINUE
C   FIND ESTIMATE D EXPECTED VALUES
0030 ALL=0.
0031 DO15I=1, 11
0032 XI(I)=0.
0033 DO35J=1, N2
0034 DO35K=1, N3
0035 DO35L=1, N4
0036 B=X(I, J, K, L)
0037 5 XI(I)=XI(I)+B
0038 15 ALL=ALL+XI(I)
0039 DO25J=1, N2
0040 XJ(J)=0.
0041 DO35I=1, N1
0042 DO35K=1, N3
0043 DO35L=1, N4
0044 C=X(I, J, K, L)
0045 55 XJ(J)=XJ(J)+C
0046 25 CONTINUE
0047 DO35K=1, N3
0048 XK(K)=0.

```



```

0049      D)45I=1,N1
0050      D)45J=1,N2
0051      D)45L=1,N4
0052      D)=(I,J,K,L)
0053 45 XK(K)=XK(K)+D
0054 35 CONTINUE
0055      D)45L=1,N4
0056      XL(L)=0.
0057      D)75I=1,N1
0058      D)75J=1,N2
0059      D)75K=1,N3
0060      G=X(I,J,K,L)
0061 75 XL(L)=XL(L)+G
0062 65 CONTINUE
0063      CHISQ=0.
0064      D)77I=1,N1
0065      D)77J=1,N2
0066      D)77K=1,N3
0067      D)77L=1,N4
0068      E(I,J,K,L)=X(I)*X(J)*X(K)*X(L)/(ALL**3)
0069      DIF=X(I,J,K,L)-E(I,J,K,L)
0070      DIFS=DIF**2
0071      CHI=DIFS/E(I,J,K,L)
0072      CHISQ=CHISQ+CHI
0073 7 CONTINUE
0074      WRITE(3,24)
0075 24 FORMAT(10X,'EXPECTED VALUES FOR THE DATA UNDER MUTUALLY INDEPENDEN
*CE MODEL',/,10X,'-----',/,
*,10X,'L',/,20X,'-----')

0076      D)57K=1,N3
0077      WRITE(3,27)K
0078 27 FORMAT(/,14X,'K=',I2)
0079      D)58I=1,N1
0080      WRITE(3,37)I
0081 37 FORMAT(/,18X,'I=',I2)
0082      WRITE(3,63)
0083 63 FORMAT(/,T13,'J')
0084      D)47J=1,N2
0085      WRITE(3,13)J,(E(I,J,K,L),L=1,N4)
0086 13 FORMAT(18X,I2,1J(P10.2))
0087 47 CONTINUE
0088      WRITE(3,48)
0089 48 FORMAT(/,15X,'-----')
0090 53 CONTINUE
0091      WRITE(3,109)
0092 109 FORMAT(/,10X,'-----')
0093 57 CONTINUE
0094      NDF=(N1*N2*N3*J4-N1-N2-N3-N4+3)
0095      WRITE(3,6)CHISQ,NDF
0096 6 FORMAT(///,10X,'CHI SQUARE=',F14.4,'WITH',I5,3X,'D.F.').
0097      S2ALL=0.
0098      SS=0.
0099      D)31I=1,N1
0100      D)33J=1,N2

```

```

0101      D11K=1,N3
0102      D11L=1,N4
0103      EX1=E(I,J,K,L)
0104      ALNEX1=ALOG(EX1)
0105      F1=X(I,J,K,L)
0106      IF(F1.EQ.0.0)GOTO 500
0107      ALNF1=ALOG(F1)
0108      GS1=F1*(ALNF1-ALNEX1)
0109      GOTO 600
0110 500 GS1=0.0
0111 600 GS=GS+GS1
0112      SJMALL=SJMALL+ALNEX1
0113      3 CONTINUE
0114      GS2=2*GS
0115      J=SJMALL/(N1*N2*N3*N4)
0116      D111I=1,N1
0117      SJM(I)=0.
0118      D111J=1,N2
0119      D111K=1,N3
0120      D111L=1,N4
0121      EX2=E(I,J,K,L)
0122      ALNEX2=ALOG(EX2)
0123 21 SJM(I)=SJM(I)+ALNEX2
0124      VM(I)=SJM(I)/(N2*N3*N4)
0125 11 JA(I)=VM(I)-J
0126      D111J=1,N2
0127      SJM(J)=0.
0128      D111I=1,N1
0129      D111K=1,N3
0130      D111L=1,N4
0131      EX3=E(I,J,K,L)
0132      ALNEX3=ALOG(EX3)
0133 41 SJM(J)=SJM(J)+ALNEX3
0134      VB(J)=SJM(J)/(N1*N3*N4)
0135 31 JB(J)=VB(J)-J
0136      D111K=1,N3
0137      SJM(K)=0.
0138      D111I=1,N1
0139      D111J=1,N2
0140      D111L=1,N4
0141      EX4=E(I,J,K,L)
0142      ALNEX4=ALOG(EX4)
0143 61 SJM(K)=SJM(K)+ALNEX4
0144      VC(K)=SJM(K)/(N1*N2*N4)
0145 51 JC(K)=VC(K)-J
0146      D111L=1,N4
0147      SJM(L)=0.
0148      D111I=1,N1
0149      D111J=1,N2
0150      D111K=1,N3
0151      EX5=E(I,J,K,L)
0152      ALNEX5=ALOG(EX5)
0153 31 SJM(L)=SJM(L)+ALNEX5
0154      VD(L)=SJM(L)/(N1*N2*N3)

```

```

0155      71 JJ(L)=J(J(L))-J
0156        WRITE(3,9)GS,J
0157      9  FORMAT(10X,'S SQUARE=',F14.4,/,10X,'J=',F12.4)
0158        WRITE(3,12)(JA(I),I=1,N1)
0159      12 FORMAT(10X,'EFFECT OF A',F10.4)
0160        WRITE(3,15)(JB(I),I=1,N2)
0161      15  FORMAT(10X,'EFFECT OF B',F10.4)
0162        WRITE(3,44)(JC(I),I=1,N3)
0163      44  FORMAT(10X,'EFFECT OF C',F10.4)
0164        WRITE(3,83)(JD(I),I=1,N4)
0165      83  FORMAT(10X,'EFFECT OF D',F10.4)
0166      STOP
0167      END

```



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

12. โปรแกรมสำหรับการศึกษาโดยใช้ตัวแบบลอกการพิมพ์เชิงเส้นตรง ขนาด 4 มิติ

ภายใต้ตัวแบบ [123] [124]

```

C      PROGRAM FOR 4 DIMENSIONS: CONDITIONAL INDEPENDENCE MODEL
C      MODEL 2, (ABC) (AB)
0001  DIMENSION X(3,3,8,3), XIJKD(8,8,8), XIJJI(8,8,4), XIJJI(8,8),
      *E(3,3,8,3), SUMA(8), VA(8), JA(8), SJMB(8), VR(8), UB(8), SUMC(8), VC(8),
      *JC(3), SJAD(8), VJ(3), JD(8), SJMB(8,8), VAR(8,8), JAB(8,8), SJMBC(8,8),
      *VJC(3,3), UBC(8,3), SJAC(3,8), VAC(8,3), UAC(8,3), SJMB(8,8), VBD(8,8),
      *JJD(8,8), SJAD(8,8), VAD(8,8), JAD(8,8), SUMABC(8,8,8), VARC(8,8,8),
      *JBC(3,8,8), SJMB(8,8,8), VAB(8,8,8), UAB(8,8,8)
0002  READ(1,1)N1,N2,I3,N4
0003  1 FORMAT(4I2)
0004  DO 21=1,N1
0005  DO 22=1,N2
0006  DO 23=1,I3
0007  READ(1,3)(X(I,J,K,L),L=1,N4)
0008  3 FORMAT(4F2.0)
0009  2 CONTINUE
0010  WRITE(3,4)-
0011  4 FORMAT(20X,'-----',/,40X,'L',/,20X,'-
      *-----')
0012  DO 25K=1,N3
0013  WRITE(3,6)K
0014  6 FORMAT(/,14X,'K=',I2)
0015  DO 27I=1,N1
0016  WRITE(3,8)I
0017  8 FORMAT(/,T17,'I=',I2)
0018  WRITE(3,9)
0019  9 FORMAT(/,T18,'J')
0020  DO 211J=1,I2
0021  WRITE(3,11)J,(X(I,J,K,L),L=1,N4)
0022  11 FORMAT(/,18X,I2,10(F10.0))
0023  13 CONTINUE
0024  WRITE(3,12)
0025  12 FORMAT(/,15X,'-----')
0026  7 CONTINUE
0027  WRITE(3,13)
0028  13 FORMAT(/,10X,'-----')
0029  5 CONTINUE
C      FIND ESTIMATE EXPECTED VALUES
0030  DO 14I=1,N1
0031  DO 14J=1,N2
0032  DO 14K=1,I3
0033  XIJKD(I,J,K)=0.
0034  DO 15L=1,N4
0035  A=X(I,J,K,L)
0036  15 XIJKD(I,J,K)=XIJKD(I,J,K)+A
0037  14 CONTINUE
0038  DO 16I=1,N1
0039  DO 16J=1,N2
0040  DO 16L=1,N4
0041  XIJJI(I,J,L)=0.
0042  DO 17K=1,I3
0042  B=X(I,J,K,L)
0044  17 XIJJI(I,J,L)=XIJJI(I,J,L)+B
0045  16 CONTINUE

```

```

0046      D)I1I=1,N1
0047      D)I1J=1,N2
0048      C)I1J0(I,J)=0.
0049      D)I1K=1,N3
0050      D)I1L=1,N4
0051      C=(I,I,J,K,L)
0052      19 C)I1J0(I,J)=C)I1J0(I,J)+C
0053      18 C)CONTINUE
0054      CHISQ=0.
0055      D)I2I=1,N1
0056      D)I2J=1,N2
0057      D)I2K=1,N3
0058      D)I2L=1,N4
0059      E(I,J,K,L)=X)I1JK(I,J,K)*X)I1JL(I,J,L)/X)I1J0(I,J)
0060      D)IF=X(I,J,K,L)-E(I,J,K,L)
0061      D)IFS=D)IF**2
0062      CHI=D)IFS/E(I,J,K,L)
0063      CHISQ=CHISQ+CHI
0064      20 C)CONTINUE
0065      WRITE(3,21)
0066      21 FORMAT(10X,'EXPECTED VALUES FOR THE DATA MODEL 2',10X,'-----
-----',40X,'L',/,20X,'-----')
0067      D)I2K=1,N3
0068      WRITE(3,23)K
0069      23 FORMAT(/,14X,'K=',I2)
0070      D)I2I=1,N1
0071      WRITE(3,25)I
0072      25 FORMAT(/,18X,'I=',I2)
0073      WRITE(3,26)
0074      26 FORMAT(/,11X,'J')
0075      D)I2J=1,N2
0076      WRITE(3,28)J,(E(I,J,K,L),L=1,N4)
0077      28 FORMAT(13X,I2,10(F10.2))
0078      27 C)CONTINUE
0079      WRITE(3,29)
0080      29 FORMAT(/,15X,'-----')
0081      24 C)CONTINUE
0082      WRITE(3,30)
0083      30 FORMAT(/,10X,'-----')
0084      22 C)CONTINUE
0085      D)F=N2*N3*(N1-1)*(N4-1)
0086      WRITE(3,31)CHISQ,D)F
0087      31 FORMAT(///,10X,'CHI SQUARE=',F14.4,' WITH',I5,3X,'D.F. ')
0088      S)I1LL=0.
0089      SS=0.
0090      D)I3I=1,N1
0091      D)I3J=1,N2
0092      D)I3K=1,N3
0093      D)I3L=1,N4
0094      E1=E(I,J,K,L)
0095      ALN)E1=AL)G(E1)
0096      F1=X(I,J,K,L)
0097      IF(F1.EQ.0.)GO TO 500
0098      ALN)F1=AL)G(F1)

```

```

1
0099      GS1=F1*(ALNF1-ALJG1)
0100      S1 TO 600
0101      500 S1=0.
0102      600 SS=SS+GS1
0103      SJMALL=SJMALL+ALNE1
0104      32 C)ATI IJE
0105      SSQ=2*SS
0106      J=SJMALL/(N1*N2*N3*N4)
0107      I)B3I=1,N1
0108      SJ4A(I)=0.
0109      I)B3J=1,N2
0110      I)B3K=1,N3
0111      I)B3L=1,N4
0112      E2=E(I,J,K,L)
0113      ALNE2=ALOG(E2)
0114      34 SJ4A(I)=SUMA(I)+ALJE2
0115      VA(I)=SUMA(I)/(I2*I3*N4)
0116      33 JA(I)=VA(I)-J
0117      I)B5J=1,N2
0118      SJ4B(J)=0.
0119      I)B6I=1,N1
0120      I)B5K=1,I3
0121      I)B5L=1,N4
0122      E3=E(I,J,K,L)
0123      ALNE3=ALOG(E3)
0124      36 SJ4B(J)=SUMB(J)+ALJE3
0125      VB(J)=SUMB(J)/(I1*I3*N4)
0126      35 JB(J)=VB(J)-J
0127      I)B7K=1,N3
0128      SJ4C(K)=0.
0129      I)B8I=1,N1
0130      I)B3J=1,I2
0131      I)B8L=1,N4
0132      E4=E(I,J,K,L)
0133      ALNE4=ALOG(E4)
0134      33 SJ4C(K)=SUMC(K)+ALNE4
0135      VC(K)=SUMC(K)/(I1*N2*N3)
0136      37 JC(K)=VC(K)-J
0137      I)B9L=1,N4
0138      SJ4D(L)=0.
0139      I)B9I=1,I1
0140      I)B4J=1,I2
0141      I)B9K=1,N3
0142      E5=E(I,J,K,L)
0143      ALNE5=ALOG(E5)
0144      40 SJ4D(L)=SUMD(L)+ALJE5
0145      VD(L)=SUMD(L)/(I1*N2*N3)
0146      39 JJ(L)=VD(L)-J
0147      I)B1I=1,I1
0148      I)B1J=1,N2
0149      SJ4AB(I,J)=0.
0150      I)B2K=1,I3
0151      I)B2L=1,I4
0152      E6=E(I,J,K,L)

```

```

0153      ALNE6=ALOG(F6)
0154      42  S J14B(I,J)=S J14B(I,J)+ALNE6
0155      VA3(I,J)=SUM4B(I,J)/(N3*N4)
0156      41  J43(I,J)=VA3(I,J)-VA(I)-VB(J)+J
0157      D J43J=1,N2
0158      D J43K=1,N3
0159      S J14BC(I,K)=0.
0160      D J44I=1, N1
0161      D J44L=1, N4
0162      E7=E(I,J,K,L)
0163      ALNE7=ALOG(E7)
0164      44  S J14BC(I,K)=S J14BC(I,K)+ALNE7
0165      VBC(I,K)=SUMBC(I,K)/(N1*N4)
0166      43  B(C(I,K)=VBC(I,K)-VB(J)-VC(K)+U
0167      D J45I=1, N1
0168      D J45K=1, N3
0169      S J14AC(I,K)=0.
0170      D J46J=1, N2
0171      D J46L=1, N4
0172      E8=E(I,J,K,L)
0173      ALNE8=ALOG(E8)
0174      45  S J14AC(I,K)=SUMAC(I,K)+ALNE8
0175      VAC(I,K)=SUMAC(I,K)/(N2*N4)
0176      45  JAC(I,K)=VAC(I,K)-VA(I)-VC(K)+J
0177      D J47J=1, N2
0178      D J47L=1, N4
0179      S J14BD(I,L)=0.
0180      D J48I=1, N1
0181      D J48K=1, N3
0182      E9=E(I,J,K,L)
0183      ALNE9=ALOG(E9)
0184      43  S J14D(I,L)=S J14D(I,L)+ALNE9
0185      VBD(I,L)=SUMBD(I,L)/(N1*N3)
0186      47  B(D(I,L)=VBD(I,L)-VB(J)-VD(L)+J
0187      D J49I=1, N1
0188      D J49L=1, N4
0189      S J14D(I,L)=0.
0190      D J50J=1, N2
0191      D J50K=1, N3
0192      E10=E(I,J,K,L)
0193      ALNE10=ALOG(E10)
0194      50  S J14D(I,L)=S J14D(I,L)+ALNE10
0195      VAD(I,L)=SUMAD(I,L)/(N2*N3)
0196      40  JAD(I,L)=VAD(I,L)-VA(I)-VD(L)+J
0197      D J51I=1, N1
0198      D J51J=1, N2
0199      D J51K=1, N3
0200      S J14ABC(I,J,K)=0.
0201      D J52L=1, N4
0202      E11=E(I,J,K,L)
0203      ALNE11=ALOG(E11)
0204      52  S J14ABC(I,J,K)=S J14ABC(I,J,K)+ALNE11
0205      VABC(I,J,K)=S J14ABC(I,J,K)/N4
0206      51  JABC(I,J,K)=VABC(I,J,K)-VA3(I,J)-VBC(I,K)-VAC(I,K)+VA(I)+VB(J)+

```

```

1.
      *VC(K)-U
)207      DO53I=1,N1
)208      DO53J=1,N2
)209      DO53L=1,N4
)210      SUMABD(I,J,L)=0.
)211      DO54K=1,N3
)212      E12=E(I,J,K,L)
)213      ALNE12=ALOG(E12)
)214      54 SUMAB(I,J,L)=SUMABD(I,J,L)+ALNE12
)215      VAB(I,J,L)=SUMABD(I,J,L)/N3
)216      53 VABD(I,J,L)=VABD(I,J,L)-VAB(I,J)-VBD(J,L)-VAD(I,L)+VA(I)+VB(J)+
      *VD(L)-U
)217      WRITE(3,55)GSQ,J
)218      55 FORMAT(10X,'G SQUARE=',F14.4,/,10X,'U=',F12.4)
)219      WRITE(3,66)(JA(I),I=1,N1)
)220      66 FORMAT(10X,'EFFECT OF A',F10.4)
)221      WRITE(3,67)(JB(I),I=1,N2)
)222      67 FORMAT(10X,'EFFECT OF B',F10.4)
)223      WRITE(3,68)(JC(I),I=1,N3)
)224      68 FORMAT(10X,'EFFECT OF C',F10.4)
)225      WRITE(3,69)(JD(I),I=1,N4)
)226      69 FORMAT(10X,'EFFECT OF D',F10.4)
)227      DO70I=1,N1
)228      70 WRITE(3,71)(JAB(I,J),J=1,N2)
)229      71 FORMAT(10X,'INTERACTION OF A AND B',F10.4)
)230      DO72J=1,N2
)231      72 WRITE(3,73)(JBC(J,K),K=1,N3)
)232      73 FORMAT(10X,'INTERACTION OF B AND C',F10.4)
)233      DO74I=1,N1
)234      74 WRITE(3,75)(JAC(I,K),K=1,N3)
)235      75 FORMAT(10X,'INTERACTION OF A AND C',F10.4)
)236      DO76J=1,N2
)237      76 WRITE(3,77)(JBD(J,L),L=1,N4)
)238      77 FORMAT(10X,'INTERACTION OF B AND D',F10.4)
)239      DO78I=1,N1
)240      78 WRITE(3,79)(JAD(I,L),L=1,N4)
)241      79 FORMAT(10X,'INTERACTION OF A AND D',F10.4)
)242      DO80I=1,N1
)243      DO80J=1,N2
)244      80 WRITE(3,81)(JABC(I,J,K),K=1,N3)
)245      81 FORMAT(10X,'INTERACTION OF A,B AND C',F10.4)
)246      DO82I=1,N1
)247      DO82J=1,N2
)248      82 WRITE(3,83)(JABD(I,J,L),L=1,N4)
)249      83 FORMAT(10X,'INTERACTION OF A,B AND D',F10.4)
)250      STOP
)251      END

```


13. โปรแกรมสำหรับทรนาคลอม โดยใช่วามบบคอกการฟงเบงเค้นทรน ขนาด 4 มิติ
ภายใต้วามบ (1) [234]

```

C      PROGRAM FOR 4 DIMENSIONS: A INDEPENDENT FROM B, C AND D
C      MODEL 3, (A)(BCD)
01     DIMENSION X(8,8,8,8), E(8,8,8,8), X1000(8), X0JKL(8,8,8),
      *SUMA(8), VA(8), IA(8), SUMB(8), VB(8), UB(8), SUMC(8), VC(8), UC(8),
      *SUMJ(8), VJ(8), JD(8), SUMBC(8,8), VBC(8,8), UBC(8,8), SUMCD(8,8), VCD(8,
      *8), JCD(8,8), SUMBJ(8,8), VBD(8,8), UBD(8,8), SUMBCD(8,8,8), VBCD(8,8,
      *8), UBCD(3,8,8)
02     READ(1,1) N1, N2, N3, N4
03     1 FORMAT(4I2)
04     DO 21=1, N1
05     DO 22=1, N2
06     DO 2K=1, N3
07     READ(1,3) (X(I, J, K, L), L=1, N4)
08     3 FORMAT(4F2.0)
09     2 CONTINUE
10     WRITE(3,4)
11     4 FORMAT(20X, '-----', /, 60X, 'L', /, 20X, '-----',
      *-----')
12     DO 5K=1, N3
13     WRITE(3,6) K
14     6 FORMAT(/, 14X, 'K=', I2)
15     DO 17I=1, N1
16     WRITE(3,8) I
17     8 FORMAT(/, 18X, 'I=', I2)
18     WRITE(3, 9)
19     9 FORMAT(/, T18, 'J')
20     DO 10J=1, N2
21     WRITE(3,11) J, (X(I, J, K, L), L=1, N4)
22     11 FORMAT(/, 18X, I2, 10(F10.0))
23     10 CONTINUE
24     WRITE(3,12)
25     12 FORMAT(/, 15X, '-----')
26     7 CONTINUE
27     WRITE(3,13)
28     13 FORMAT(/, 10X, '-----')
29     5 CONTINUE
C      FIND ESTIMATED EXPECTED VALUES
30     ALL=0.
31     DO 14I=1, N1
32     X1000(I)=0.
33     DO 15J=1, N2
34     DO 15K=1, N3
35     DO 15L=1, N4
36     A=X(I, J, K, L)
37     15 X1000(I)=X1000(I)+A
38     14 ALL=ALL+X1000(I)
39     DO 16J=1, N2
40     DO 16K=1, N3
41     DO 16L=1, N4
42     X1JKL(J, K, L)=0.
43     DO 17I=1, N1
44     B=X(I, J, K, L)
45     17 X1JKL(J, K, L)=X1JKL(J, K, L)+B
46     16 CONTINUE

```

```

47 CHISQ=0.
48 D020I=1,N1
49 D020J=1,N2
50 D020K=1,N3
51 D020L=1,N4
52 E(I,J,K,L)=X(I)*X(J)*X(K)*X(L)/ALL
53 DIF=X(I,J,K,L)-E(I,J,K,L)
54 DIFSQ=DIF**2
55 CHI=DIFSQ/E(I,J,K,L)
56 CHISQ=CHISQ+CHI
57 20 CONTINUE
58 WRITE(3,21)
59 21 FORMAT(10X,'EXPECTED VALUES FOR THE DATA UNDER CONDITIONAL INDEPE
*NCE MODEL',/,10X,'-----',/,40X,'L',
*/,20X,'-----')
60 D022K=1,N3
61 WRITE(3,23)K
62 23 FORMAT(/,14X,'K=',I2)
63 D024I=1,I1
64 WRITE(3,25)I
65 25 FORMAT(/,18X,'I=',I2)
66 WRITE(3,26)
67 26 FORMAT(/,T18,'J')
68 D027J=1,I2
69 WRITE(3,28)J,(E(I,J,K,L),L=1,N4)
70 28 FORMAT(18X,I2,10(F10.2))
71 27 CONTINUE
72 WRITE(3,29)
73 29 FORMAT(/,15X,'-----')
74 24 CONTINUE
75 WRITE(3,30)
76 30 FORMAT(/,10X,'-----')
77 22 CONTINUE
78 VDF=(N1-1)*((N2*N3)*N4)-1)
79 WRITE(3,31)CHISQ,NDE
80 31 FORMAT(///,10X,'CHI SQUARE=',F14.4,'WITH',I5,3X,'D.F. ')
81 SUMALL=0.
82 GS=0.
83 D032I=1,N1
84 D032J=1,N2
85 D032K=1,N3
86 D032L=1,N4
87 E1=E(I,J,K,L)
88 ALNE1=ALOG(E1)
89 F1=X(I,J,K,L)
90 IF(F1.EQ.0.)GO TO 500
91 ALNF1=ALOG(F1)
92 GS1=F1*(ALNF1-ALNE1)
93 GO TO 600
94 500 GS1=0.0
95 600 GS=GS+GS1
96 SJALL=SUMALL+ALNE1
97 32 CONTINUE
98 SJ=2*GS

```

```

39 ..... J=SUMALL/(N1*N2*N3*N4)
40 ..... DO33I=1,N1
41 ..... SUMA(I)=J.
42 ..... DO34J=1,N2
43 ..... DO34K=1,N3
44 ..... DO34L=1,N4
45 ..... E2=E(I,J,K,L)
46 ..... ALNE2=ALOG(E2)
47 ..... 34 SUMA(I)=SUMA(I)+ALNE2
48 ..... VA(I)=SUMA(I)/(N2*N3*N4)
49 ..... 33 VA(I)=VA(I)-J
50 ..... DO35J=1,N2
51 ..... SJMB(J)=0.
52 ..... DO36I=1,N1
53 ..... DO36K=1,N3
54 ..... DO36L=1,N4
55 ..... E3=E(I,J,K,L)
56 ..... ALNE3=ALOG(E3)
57 ..... 36 SJMB(J)=SJMB(J)+ALNE3
58 ..... VB(J)=SUMA(J)/(N1*N3*N4)
59 ..... 35 JB(J)=VB(J)-J
60 ..... DO37K=1,N3
61 ..... SJMC(K)=0.
62 ..... DO38I=1,N1
63 ..... DO38J=1,N2
64 ..... DO38L=1,N4
65 ..... E4=E(I,J,K,L)
66 ..... ALNE4=ALOG(E4)
67 ..... 33 SJMC(K)=SJMC(K)+ALNE4
68 ..... VC(K)=SUMA(K)/(N1*N2*N4)
69 ..... 37 JC(K)=VC(K)-J
70 ..... DO39L=1,N4
71 ..... SJMD(L)=0.
72 ..... DO40I=1,N1
73 ..... DO40J=1,N2
74 ..... DO40K=1,N3
75 ..... E5=E(I,J,K,L)
76 ..... ALNE5=ALOG(E5)
77 ..... 40 SJMD(L)=SJMD(L)+ALNE5
78 ..... VD(L)=SUMA(L)/(N1*N2*N3)
79 ..... 39 JL(L)=VD(L)-J
80 ..... DO41J=1,N2
81 ..... DO41K=1,N3
82 ..... SUMBC(J,K)=0.
83 ..... DO44I=1,N1
84 ..... DO44L=1,N4
85 ..... E7=E(I,J,K,L)
86 ..... ALNE7=ALOG(E7)
87 ..... 44 SUMBC(J,K)=SUMBC(J,K)+ALNE7
88 ..... VBC(J,K)=SUMBC(J,K)/(N1*N4)
89 ..... 43 JBC(J,K)=VBC(J,K)-VB(J)-VC(K)+J
90 ..... DO41K=1,N3
91 ..... DO41L=1,N4
92 ..... SJAC(J,K,L)=0.

```

```

53      DD42I=1,N1
54      DD42J=1,N2
55      E6=E(I,J,K,L)
56      ALNE6=ALOG(E6)
57      42 SUMCD(K,L)=SUMCD(K,L)+ALNE6
58      VCD(K,L)=SUMCD(K,L)/(N1*N2)
59      41 JCD(K,L)=VCD(K,L)-VC(K)-VD(L)+J
60      DD47J=1,N2
61      DD47L=1,N4
62      S143(J,L)=0.
63      DD43I=1,N1
64      DD49K=1,N3
65      E9=E(I,J,K,L)
66      ALNE9=ALOG(E9)
67      48 SUMBD(J,L)=SUMBD(J,L)+ALNE9
68      VBD(J,L)=SUMBD(J,L)/(N1*N3)
69      47 JBD(J,L)=VBD(J,L)-VB(J)-VD(L)+J
70      DD53J=1,N2
71      DD53K=1,N3
72      DD53L=1,N4
73      SUMBCD(J,K,L)=0.
74      DD54I=1,N1
75      E12=E(I,J,K,L)
76      ALNE12=ALOG(E12)
77      54 SUMBCD(J,K,L)=SUMBCD(J,K,L)+ALNE12
78      VBCD(J,K,L)=SUMBCD(J,K,L)/N1
79      53 JBCD(J,K,L)=VBCD(J,K,L)-VBC(J,K)-VCD(K,L)-VBD(J,L)+VB(J)+VC(K)+
      *VD(L)-J
80      WRITE(3,55)GS,J
81      55 FORMAT(10X,'G SQUARE=',F14.4,/,10X,'U=',F12.4)
82      WRITE(3,66)(JA(I),I=1,N1)
83      66 FORMAT(10X,'EFFECT OF A',F10.4)
84      WRITE(3,67)(UB(I),I=1,N2)
85      67 FORMAT(10X,'EFFECT OF B',F10.4)
86      WRITE(3,68)(UC(I),I=1,N3)
87      68 FORMAT(10X,'EFFECT OF C',F10.4)
88      WRITE(3,69)(UD(I),I=1,N4)
89      69 FORMAT(10X,'EFFECT OF D',F10.4)
90      DD72J=1,N2
91      72 WRITE(3,73)(UBC(J,K),K=1,N3)
92      73 FORMAT(10X,'INTERACTION OF B AND C',F10.4)
93      DD74K=1,N3
94      74 WRITE(3,75)(JCD(K,L),L=1,N4)
95      75 FORMAT(10X,'INTERACTION OF C AND D',F10.4)
96      DD76J=1,N2
97      76 WRITE(3,77)(JBD(J,L),L=1,N4)
98      77 FORMAT(10X,'INTERACTION OF B AND D',F10.4)
99      DD80J=1,N2
100     DD90K=1,N3
101     80 WRITE(3,81)(JBCD(J,K,L),L=1,N4)
102     81 FORMAT(10X,'INTERACTION OF B,C AND D',F10.4)
103     STOP
104     END

```

14. โปรแกรมสำหรับทบทวน โดยใช้จำนวนบอกการพิมพ์เชิงเส้น

ขนาด 4 มิติ ภายใต้จำนวน (1)(3)(24)

```

C      PROGRAM FOR 4 DIMENSIONS
C      MODEL 4, (A)(C)(BD)
0001  DIMENSION X(8,3,5,8),XOJOL(8,8),XIOOO(8),XOOKO(8),F(8,8,8,8),
      *SJA(8),VA(8),JA(8),SUMB(8),VB(8),UB(8),SUMC(8),VC(8),UC(8),
      *SUMD(8),VD(8),JD(8),SUMBD(8,8),VBD(8,8),UBD(8,8)
0002  READ (1,1)N1,N2,N3,N4
0003  1 FOR IAT(4,12)
0004  DOO2I=1,N1
0005  DOO2J=1,N2
0006  DOO2K=1,N3
0007  READ(1,3)(X(I,J,K,L),L=1,N4)
0008  3 FOR IAT(4F2.0)
0009  2 CONTINUE
0010  WRITE(3,4)
0011  4 FOR IAT(20X,'-----',/,40X,'L',/,20X,'-----')
      *-----')
0012  DOO2K=1,N3
0013  WRITE(3,6)K
0014  6 FOR IAT(/,14X,'K=',12)
0015  DOO2I=1,N1
0016  WRITE(3,8)I
0017  8 FOR IAT(/,18X,'I=',12)
0018  WRITE(3,9)
0019  9 FOR IAT(/,118,'J')
0020  DOO2J=1,N2
0021  WRITE(3,11)J,(X(I,J,K,L),L=1,N4)
0022  11 FOR IAT(/,18X,12,1)(F10.0)
0023  10 CONTINUE
0024  WRITE(3,12)
0025  12 FOR IAT(/,15X,'-----')
0026  7 CONTINUE
0027  WRITE(3,13)
0028  13 FOR IAT(/,10X,'-----')
0029  5 CONTINUE
C      FIND ESTIMATE) EXPECTED VALUES
0030  ALL=).
0031  DOO14I=1,N1
0032  XIOOO(I)=0.
0033  DOO15J=1,N2
0034  DOO15K=1,N3
0035  DOO15L=1,N4
0036  A=X(I,J,K,L)
0037  15 XIOOO(I)=XIOOO(I)+A
0038  14 ALL=ALL+XIOOO(I)
0039  DOO15K=1,N3
0040  XOJKO(K)=0.
0041  DOO17I=1,N1
0042  DOO17J=1,N2
0043  DOO17L=1,N4
0044  B=X(I,J,K,L)
0045  17 XOJKO(K)=XOJKO(K)+B
0046  16 CONTINUE
0047  DOO13J=1,N2
0048  DOO13L=1,N4

```

```

0049      X0J0L(J,L)=0.
0050      D01I=1,N1
0051      D01K=1,N3
0052      C=X(I,J,K,L)
0053      19 X0JL(J,L)=X0J0L(J,L)+C
0054      13 CONTINUE
0055      CHISQ=0.
0056      D02I=1,N1
0057      D02J=1,N2
0058      D02K=1,N3
0059      D02L=1,N4
0060      E(I,J,K,L)=X0JL(J,L)*X1000(I)*X00K(K)/(ALL**2)
0061      DIF=X(I,J,K,L)-E(I,J,K,L)
0062      DIFSQ=DIF**2
0063      CHI=DIFSQ/E(I,J,K,L)
0064      CHISQ=CHISQ+CHI
0065      20 CONTINUE
0066      WRITE(3,21)
0067      21 FORMAT(10X,'EXPECTED VALUES FOR THE DATA UNDER CONDITIONAL INDE
*DEPENDENCE MODEL',/,10X,'-----',/,40X,'-----
*L',/,20X,'-----')
0068      D02K=1,N3
0069      WRITE(3,23)
0070      23 FORMAT(/,14X,'K=',I2)
0071      D024I=1,N1
0072      WRITE(3,25)I
0073      25 FORMAT(/,18X,'I=',I2)
0074      WRITE(3,26)
0075      26 FORMAT(/,T18,'J')
0076      D027J=1,N2
0077      WRITE(3,28)J,(E(I,J,K,L),L=1,N4)
0078      28 FORMAT(13X,I2,10(F10.2))
0079      27 CONTINUE
0080      WRITE(3,29)
0081      29 FORMAT(/,15X,'-----')
0082      24 CONTINUE
0083      WRITE(3,30)
0084      30 FORMAT(/,10X,'-----')
0085      22 CONTINUE
0086      NDF=(N1*N2*N3*N4)-(N2*N4)-N1-N3+2
0087      WRITE(3,31)CHISQ,NDF
0088      31 FORMAT(///,10X,'CHI SQUARE=',F14.4,'WITH',15,3X,'D.F.')
```

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

```

0089      SJALL=0.
0090      GS=0.
0091      D03I=1,N1
0092      D03J=1,N2
0093      D03K=1,N3
0094      D03L=1,N4
0095      E1=E(I,J,K,L)
0096      ALN1=ALOG(E1)
0097      F1=X(I,J,K,L)
0098      IF(F1.EQ.0.0)GOTO 500
0099      ALNF1=ALOG(F1)
0100      GS1=F1*(ALNF1-ALN1)

```

```

0101          GO TO 600
0102          500 GS1=0.0
0103          600 JS=GS+GS1
0104          SJMALL=SUMALL+ALNE1
0105          32 CJT(INJE
0106             GS)=2*GS
0107             J=SJMALL/(N1*N2*N3*N4)
0108             DO33I=1,N1
0109             SUMA(I)=0.
0110             DO34J=1,N2
0111             DO34K=1,N3
0112             DO34L=1,N4
0113             E2=E(I,J,K,L)
0114             ALNE2=ALOG(E2)
0115          34 SUMA(I)=SUMA(I)+ALNE2
0116             VA(I)=SUMA(I)/(N2*N3*N4)
0117          33 JAI(I)=VA(I)-U
0118             DO35J=1,N2
0119             SJ4B(J)=0.
0120             DO36I=1,N1
0121             DO36K=1,N3
0122             DO36L=1,N4
0123             E3=E(I,J,K,L)
0124             ALNE3=ALOG(E3)
0125          36 SJ4B(J)=SUMB(J)+ALNE3
0126             VB(J)=SUMB(J)/(N1*N3*N4)
0127          35 JB(J)=VB(J)-U
0128             DO37K=1,N3
0129             SUMC(K)=0.
0130             DO38I=1,N1
0131             DO38J=1,N2
0132             DO38L=1,N4
0133             E4=E(I,J,K,L)
0134             ALNE4=ALOG(E4)
0135          38 SUMC(K)=SUMC(K)+ALNE4
0136             VC(K)=SUMC(K)/(N1*N2*N4)
0137          37 UC(K)=VC(K)-U
0138             DO39L=1,N4
0139             SJ4)(L)=0.
0140             DO40I=1,N1
0141             DO40J=1,N2
0142             DO40K=1,N3
0143             E5=E(I,J,K,L)
0144             ALNE5=ALOG(E5)
0145          40 SJ4D(L)=SUMD(L)+ALNE5
0146             VD(L)=SUMD(L)/(N1*N2*N3)
0147          39 JD(L)=VD(L)-U
0148             DO47J=1,N2
0149             DO47L=1,N4
0150             SJ4AD(I,L)=0.
0151             DO48I=1,N1
0152             DO48K=1,N3
0153             E9=E(I,J,K,L)
0154             ALNE9=ALOG(E9)

```



```

0155      48 S(JMD(J,L))=S(JMD(J,L)+ALNE9
0156      VVD(J,L)=SU4B(J,L)/(NI*N3)
0157      47 JBD(J,L)=VBD(J,L)-VB(J)-VD(L)+U
0158      WRITE(3,55)SSQ,J
0159      55 FORMAT(10X,'G SQUARE=',F14.4,/,10X,'U=',F14.4)
0160      WRITE(3,66)(UA(I),I=1,N1)
0161      66 FORMAT(10X,'EFFECT OF A',F10.4)
0162      WRITE(3,67)(UB(I),I=1,N2)
0163      67 FORMAT(10X,'EFFECT OF B',F10.4)
0164      WRITE(3,68)(UC(I),I=1,N3)
0165      68 FORMAT(10X,'EFFECT OF C',F10.4)
0166      WRITE(3,69)(UD(I),I=1,N4)
0167      69 FORMAT(10X,'EFFECT OF D',F10.4)
0168      DO 77 J=1,N2
0169      70 WRITE(3,71)(UB(J,L),L=1,N4)
0170      71 FORMAT(10X,'INTERACTION OF B AND D',F10.4)
0171      STOP
0172      END

```



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

15. โปรแกรมสำหรับการทำงาน โดยใช้ตัวแบบลอกการพิมพ์เชิงเส้นตรง

ขนาด 4 มิติ ภายใต้วัดแบบ [1] [24] [34]

```

001      C   PROGRAM FOR 4 DIMENSIONS : MODEL 5, (BD)(CD)(A)
          DIMENSION X(3,8,8,8), E(8,8,8,8), X1000(8), X0JUL(8,8), X0DKL(8,8),
          *X0JUL(8), SJMA(3), VA(3), JA(8), SUMB(8), VB(8), UB(8), SUMC(8),
          *VC(8), JC(8), SUMJ(8), VD(8), UD(8),
          *SU400(8,8), V30(8,3), J00(8,8), SUMCD(8,8), VCD(8,8), UCD(8,8)
002      READ(1,1)N1,N2,N3,N4
003      1  FORMAT(4I2)
004          D02I=1,N1
005          D02J=1,N2
006          D02K=1,N3
007      READ(1,3)(X(I,J,K,L),L=1,N4)
008      3  FORMAT(4F2.0)
009      2  CONTINUE
010          WRITE(3,4)
011      4  FORMAT(2IX,'-----',/,40X,'L',/,20X,'-----')
          *-----*)
012          D05K=1,N3
013          WRITE(3,6)K
014      6  FORMAT(/,14X,'K=',12)
015          D07I=1,N1
016          WRITE(3,8)I
017      8  FORMAT(/,18X,'I=',12)
018          WRITE(3,9)
019      9  FORMAT(/,T18,'J')
020          D010J=1,12
021          WRITE(3,11)J,(X(I,J,K,L),L=1,N4)
022      11  FORMAT(/,18X,12,10(F10.0))
023      10  CONTINUE
024          WRITE(3,12)
025      12  FORMAT(/,15X,'-----')
026          7  CONTINUE
027          WRITE(3,13)
028      13  FORMAT(/,10X,'-----')
029      5  CONTINUE
          C   FIND ESTIMATED EXPECTED VALUES
030          ALL=0.
031          D014J=1,12
032          D014L=1,N4
033          X0JUL(J,L)=0.
034          D015I=1,N1
035          D015K=1,N3
036          A=X(I,J,K,L)
037      15  X0JUL(J,L)=X0JUL(J,L)+A
038      14  ALL=ALL+X0JUL(J,L)
039          D016K=1,N3
040          D016L=1,N4
041          X0DKL(K,L)=0.
042          D017I=1,11
043          D017J=1,N2
044          B=X(I,J,K,L)
045      17  X0DKL(K,L)=X0DKL(K,L)+B
046      16  CONTINUE
047          D018L=1,N4
048          X0JUL(L)=0.

```

```

0049      DO11I=1,N1
0050      DO11J=1,N2
0051      DO11K=1,N3
0052      C=X(I,J,K,L)
0053      19 X000L(L)=X000L(L)+C
0054      18 CONTINUE
0055      DO118I=1,N1
0056      XI000(I)=0.
0057      DO119J=1,N2
0058      DO119K=1,N3
0059      DO119L=1,N4
0060      D=X(I,J,K,L)
0061      117 XI000(I)=XI000(I)+D
0062      118 CONTINUE
0063      CHISQ=0.
0064      DO20I=1,N1
0065      DO20J=1,N2
0066      DO20K=1,N3
0067      DO20L=1,N4
0068      E(I,J,K,L)=(X000L(L)*X000K(K,L)*XI000(I))/(X000L(L)*ALL)
0069      DIF=X(I,J,K,L)-E(I,J,K,L)
0070      DIFSQ=DIF**2
0071      CHI=DIFSQ/E(I,J,K,L)
0072      CHISQ=CHISQ+CHI
0073      20 CONTINUE
0074      WRITE(3,21)
0075      21 FORMAT(10X,'EXPECTED VALUES FOR THE DATA UNDER CONDITIONAL INDEPE
*NDENCE MODEL',/,10X,'-----',/,40X,'L',
*/,20X,'-----')
0076      DO22K=1,N3
0077      WRITE(3,23)K
0078      23 FORMAT(/,14X,'K=',I2)
0079      DO24I=1,N1
0080      WRITE(3,25)I
0081      25 FORMAT(/,18X,'I=',I2)
0082      WRITE(3,26)
0083      26 FORMAT(/,T18,'J')
0084      DO27J=1,N2
0085      WRITE(3,28)J,(E(I,J,K,L),C=1,N4)
0086      28 FORMAT(18X,12,10(F10.2))
0087      27 CONTINUE
0088      WRITE(3,29)
0089      29 FORMAT(/,15X,'-----')
0090      24 CONTINUE
0091      WRITE(3,30)
0092      30 FORMAT(/,10X,'-----')
0093      22 CONTINUE
0094      NDF=.14*((N1*N2+1)-N2-N3+1)-N1+1
0095      WRITE(3,31)CHISQ,NDF
0096      31 FORMAT(///,10X,'CHI SQUARE=',F14.4,' WITH',I5,3X,'D.F. ')
0097      SJALL=0.
0098      GS=0.
0099      DO32I=1,N1
0100      DO32J=1,N2

```

```

0101      D032K=1, 13
0102      D032L=1, 14
0103      E1=E(I, J, K, L)
0104      ALNE1=ALOG(E1)
0105      F1=X(I, J, K, L)
0106      IF(F1.EQ.0.0)GO TO 500
0107      ALNF1=ALOG(F1)
0108      GS1=F1*(ALNF1-ALNE1)
0109      GO TO 600
0110 500 GS1=0.0
0111 600 GS=GS+GS1
0112      SJMALL=SJMALL+ALNE1
0113      32 CONTINUE
0114      GS2=2*GS
0115      J=SJMALL/(N1*N2*N3*N4)
0116      D033I=1, N1
0117      SJM(I)=0.
0118      D033J=1, N2
0119      D033K=1, N3
0120      D033L=1, N4
0121      E2=E(I, J, K, L)
0122      ALNE2=ALOG(E2)
0123      34 SJMA(I)=SJMA(I)+ALNE2
0124      VA(I)=SJMA(I)/(N2*N3*N4)
0125      33 JA(I)=VA(I)-J
0126      D035J=1, N2
0127      SJMB(J)=0.
0128      D036I=1, N1
0129      D035K=1, N3
0130      D035L=1, N4
0131      E3=E(I, J, K, L)
0132      ALNE3=ALOG(E3)
0133      35 SJMB(J)=SJMB(J)+ALNE3
0134      VB(J)=SJMB(J)/(N1*N3*N4)
0135      35 JB(J)=VB(J)-J
0136      D037K=1, N3
0137      SJMC(K)=0.
0138      D038I=1, N1
0139      D038J=1, N2
0140      D038L=1, N4
0141      E4=E(I, J, K, L)
0142      ALNE4=ALOG(E4)
0143      33 SJMC(K)=SJMC(K)+ALNE4
0144      VC(K)=SJMC(K)/(N1*N2*N4)
0145      37 JC(K)=VC(K)-J
0146      D039L=1, N4
0147      SJMD(L)=0.
0148      D040I=1, N1
0149      D040J=1, N2
0150      D040K=1, N3
0151      E5=E(I, J, K, L)
0152      ALNE5=ALOG(E5)
0153      39 SJMD(L)=SJMD(L)+ALNE5
0154      VD(L)=SJMD(L)/(N1*N2*N3)

```

```

155      39 JD(L)=VD(L)-U
156      DD41J=1,42
157      DD41L=1,44
158      DD43D(J,L)=0.
159      DD42I=1,N1
160      DD42K=1,N3
161      E6=E(I,J,K,L)
162      ALNE6=ALOS(E6)
163      42 SUMB(J,L)=SUMB(I,L)+ALNE6
164      VB(J,L)=SUMB(I,L)/(N1*N3)
165      41 JB(J,L)=VB(J,L)-VB(J)-VD(L)+J
166      DD43K=1,N3
167      DD43L=1,44
168      SUMCD(K,L)=0.
169      DD44I=1,41
170      DD44J=1,N2
171      E7=E(I,J,K,L)
172      ALNE7=ALOS(E7)
173      44 SUMCD(K,L)=SUMCD(K,L)+ALNE7
174      VCD(K,L)=SUMCD(K,L)/(N1*N2)
175      43 JCD(K,L)=VCD(K,L)-VC(K)-VD(L)+U
176      WRITE(3,55)GSQ,J
177      55 FORMAT(10X,'G SQUARE=',F14.4,/,10X,'U=',F12.4)
178      WRITE(3,66)(JA(I),I=1,N1)
179      66 FORMAT(10X,'EFFECT OF A',F10.4)
180      WRITE(3,67)(JB(I),I=1,N2)
181      67 FORMAT(10X,'EFFECT OF B',F10.4)
182      WRITE(3,68)(JC(I),I=1,N3)
183      68 FORMAT(10X,'EFFECT OF C',F10.4)
184      WRITE(3,69)(JD(I),I=1,N4)
185      69 FORMAT(10X,'EFFECT OF D',F10.4)
186      DD7J=1,42
187      70 WRITE(3,71)(JBJ(I,L),L=1,N4)
188      71 FORMAT(10X,'INTERACTION OF B AND J',F10.4)
189      DD7K=1,43
190      72 WRITE(3,73)(JCD(K,L),L=1,N4)
191      73 FORMAT(10X,'INTERACTION OF C AND J',F10.4)
192      STOP
193      END

```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

16. โปรแกรมสำหรับทำการทดลองโดยใช้ตัวแบบลดการพิมพ์เชิงเส้นระนาบขนาด 4 มิติ
 ภายใต้วัดแบบ 12 13 14 23 24 34 หรือ "all two way"

```

001      C      PROGRAM FOR 4 DIMENSIONS: MODEL(AB)(AC)(AD)(BC)(BD)(CD)
          DIMENSION X(3,8,8,8),E(3,8,8,8),SUMA(8),VA(8),UA(8),SJM(8),VB(8),
          *J(8),SUMC(8),VC(8),JC(8),SJM(8),VD(8),UD(8),SJMAB(8,8),VAB(8,8),
          *IAB(8,8),SUMAC(8,8),VAC(8,8),IAC(8,8),SUMAD(8,8),VAD(8,8),UAD(8,8),
          *I, SJMBC(8,8),VBC(8,8),UBC(8,8),SUMBD(8,8),VBD(8,8),UBD(8,8),SJMCD
          *(8,8),VCD(8,8),JC(8,8),
          *EQ(8,8,8,8),XIJ(8,8),EQ(8,8),E1(8,8,8,8),XIK(8,8),E1(8,8),E2(8,8),
          *I,8),XJK(8,8),E11(8,8),E3(8,8,8,8),XIL(8,8),E111(8,8),E4(8,8,8,8),
          *I,XJL(8,8),EIV(8,8),E5(8,8,8,8),XKL(8,8),EV(8,8),E6(8,8,8,8)
002      READ(1,1)N1,N2,N3,N4
003      1  FOR IAT(4,12)
004          DO2I=1,N1
005          DO2J=1,N2
006          DO2K=1,N3
007          READ(1,3)(X(I,J,K,L),L=1,N4)
008      3  FOR IAT(2F3.0)
009      2  CONTINUE
010          WRITE(3,4)
011      4  FOR IAT(20X,'-----',/,40X,'L',/,20X,'-----'
          *-----')
012          DO5K=1,N3
013          WRITE(3,6)K
014      6  FOR IAT(/,14X,'K=',12)
015          DO7I=1,N1
016          WRITE(3,8)I
017      8  FOR IAT(/,18X,'I=',12)
018          WRITE(3,9)
019      9  FORMAT(/,T13,'J')
020          DO10J=1,N2
021          WRITE(3,11)J,(X(I,J,K,L),L=1,N4)
022      11 FOR IAT(/,18X,I2,10(F10.0))
023      10 CONTINUE
024          WRITE(3,12)
025      12 FOR IAT(/,15X,'-----')
026      7  CONTINUE
027          WRITE(3,13)
028      13 FOR IAT(/,10X,'-----')
029      5  CONTINUE
030      C      FIND ESTIMATED EXPECTED VALUES AND CHI SQUARE
          DO110I=1,N1
031          DO110J=1,N2
032          DO110K=1,N3
033          DO110L=1,N4
034          NCYCLE=)
035      11) EO(I,J,K,L)=1
036      17) DO120I=1,N1
037          DO120J=1,N2
038          XIJ(I,J)=0.
039          DO130K=1,N3
040          DO130L=1,N4
041          A=X(I,J,K,L)
042      13) XIJ(I,J)=XIJ(I,J)+A
043      12) CONTINUE
044          DO121I=1,N1

```

```

045          D0121J=1,N2
046          EQ(I,J)=0.
047          D0131K=1,N3
048          D0131L=1,N4
049          B=EQ(I,J,K,L)
050          131 EQ(I,J)=EQ(I,J)+B
051          121 CONTINUE
052          D0122I=1,N1
053          D0122J=1,N2
054          D0122K=1,N3
055          D0122L=1,N4
056          122 E1(I,J,K,L)=X1J(I,J)*E0(I,J,K,L)/EQ(I,J) ✓
057          D0323I=1,N1
058          D0323K=1,N2
059          XIK(I,K)=0.
060          D0331=1,N3
061          D0333L=1,N4
062          C=X(I,J,K,L)
063          333 XIK(I,K)=XIK(I,K)+C
064          323 CONTINUE
065          D0324I=1,N1
066          D0324K=1,N3
067          E1(I,K)=0.
068          D0334J=1,N2
069          D0334L=1,N4
070          J=E1(I,J,K,L)
071          334 E1(I,K)=E1(I,K)+J
072          324 CONTINUE
073          D0325I=1,N1
074          D0325J=1,N2
075          D0325K=1,N3
076          D0325L=1,N4
077          325 E2(I,J,K,L)=XIK(I,K)*E1(I,J,K,L)/E1(I,K) ✓
078          D0326J=1,N2
079          D0326K=1,N3
080          XJK(J,K)=0.
081          D0336I=1,N1
082          D0336L=1,N4
083          F=X(I,J,K,L)
084          336 XJK(J,K)=XJK(J,K)+F
085          326 CONTINUE
086          D0327J=1,N2
087          D0327K=1,N3
088          E11(J,K)=0.
089          D0337I=1,N1
090          D0337L=1,N4
091          H=E2(I,J,K,L)
092          337 E11(J,K)=E11(J,K)+H
093          327 CONTINUE
094          D0328I=1,N1
095          D0328J=1,N2
096          D0328K=1,N3
097          D0328L=1,N4
098          328 E3(I,J,K,L)=XJK(I,K)*F2(I,J,K,L)/E11(J,K) ✓

```

```

099          DD123I=1,N1
100          DD123L=1,N4
101          XIL(I,L)=0.
102          DD133J=1,N2
103          DD133K=1,N3
104          P=X(I,J,K,L)
105          133 XIL(I,L)=XIL(I,L)+P
106          123 CONTINUE
107          DD124I=1,N1
108          DD124L=1,N4
109          EIII(I,L)=0.
110          DD134J=1,N2
111          DD134K=1,N3
112          J=E3(I,J,K,L)
113          134 EIII(I,L)=EIII(I,L)+Q
114          124 CONTINUE
115          DD125I=1,N1
116          DD125J=1,N2
117          DD125K=1,N3
118          DD125L=1,N4
119          125 E4(I,J,K,L)=XIL(I,L)*E3(I,J,K,L)/EIII(I,L) ✓
120          DD126J=1,N2
121          DD126L=1,N4
122          XJL(J,L)=0.
123          DD136I=1,N1
124          DD136K=1,N3
125          R=X(I,J,K,L)
126          136 XJL(J,L)=XJL(J,L)+R
127          126 CONTINUE
128          DD127J=1,N2
129          DD127L=1,N4
130          EIV(J,L)=0.
131          DD137I=1,N1
132          DD137K=1,N3
133          137 EIV(J,L)=EIV(J,L)+S
134          127 CONTINUE
135          DD128I=1,N1
136          DD128J=1,N2
137          DD128K=1,N3
138          DD128L=1,N4
139          128 E5(I,J,K,L)=XJL(J,L)*E4(I,J,K,L)/EIV(J,L) ✓
140          DD223K=1,N3
141          DD223L=1,N4
142          XKL(K,L)=0.
143          DD233I=1,N1
144          DD233J=1,N2
145          T=X(I,J,K,L)
146          233 XKL(K,L)=XKL(K,L)+T
147          223 CONTINUE
148          DD224K=1,N3
149          DD224L=1,N4
150          EV(K,L)=0.
151          DD234I=1,N1
152          DD234J=1,N2

```



```

153          TT=E5(I,J,K,L)
154      234 EV(K,L)=EV(K,L)+TT
155      224 CONTINUE
156          DO 225 I=1,N1
157          DO 225 J=1,N2
158          DO 225 K=1,N3
159          DO 225 L=1,N4
160      225 E6(I,J,K,L)=XKL(K,L)*E5(I,J,K,L)/EV(K,L)
161          WRITE(3,14) #CYCLE
162      14  FORMAT(10X,'CYCLE',I3)
163          DO 15 I=1,N1
164          DO 15 J=1,N2
165          DO 15 K=1,N3
166          DO 15 L=1,N4
167      15  WRITE(3,16) E1(I,J,K,L),E2(I,J,K,L),E3(I,J,K,L),E4(I,J,K,L),
          *E5(I,J,K,L),E6(I,J,K,L)
168      16  FORMAT(6F10.2)
169          #CYCLE=#CYCLE+1
170          DO 129 I=1,N1
171          DO 129 J=1,N2
172          DO 129 K=1,N3
173          DO 129 L=1,N4
174          Y=E6(I,J,K,L)-E0(I,J,K,L)
175          YY=ABS(Y)
176          IF(YY.GT.0.1) GOTO 115
177          E0(I,J,K,L)=E6(I,J,K,L)
178      129 CONTINUE
179          GO TO 100
180      115 DO 18 I=1,N1
181          DO 18 J=1,N2
182          DO 18 K=1,N3
183      18  E0(I,J,K,L)=E6(I,J,K,L)
184          GO TO 17
185      C  COMPUTE CHI SQUARE
186      100 CHISQ=0.0
187          DO 19 I=1,N1
188          DO 19 J=1,N2
189          DO 19 K=1,N3
190          DO 19 L=1,N4
191          E(I,J,K,L)=E0(I,J,K,L)
192          DIF=X(I,J,K,L)-L(I,J,K,L)
193          DIFSQ=DIF**2
194          CHI=DIFSQ/E(I,J,K,L)
195          CHISQ=CHISQ+CHI
196      19  CONTINUE
197          NDF=((N1*N2*N3*N4)-(N1*N2)-(N1*N3)-(N1*N4)-(N2*N3)-(N2*N4)-(N3*N4)
          *+2*(N1+N2+N3+N4)-3)
198      21  WRITE(3,21)
199          21  FORMAT(10X,'EXPECTED VALUES FOR THE DATA UNDER ALL TWO WAY MODEL
          *',/,10X,'-----',/,40X,'L',/,20X,'-----
          *-----')
199          DO 22 K=1,N3
200          WRITE(3,23)K
201      23  FORMAT(/,14X,'K=',I2)

```



```

202          DO24I=1, J1
203             WRITE(3,25)I
204          25 FORMAT(/,18X,'I=',I2)
205             WRITE(3,26)
206          26 FORMAT(/,T18,'J')
207             DO27J=1, J2
208             WRITE(3,28)J, I E(I, J, K, L), L=1, N4)
209          28 FORMAT(18X, I2, 10(F10.2))
210             27 CONTINUE
211             WRITE(3,29)
212          29 FORMAT(/,15X,'-----')
213             24 CONTINUE
214             WRITE(3,30)
215          30 FORMAT(/,10X,'-----')
216             22 CONTINUE
217             WRITE(3,31)CHI SQ, JDF
218          31 FORMAT(///,10X,'CHI SQUARE=',F18.3,' WITH', I5, 3X, 'D.F.')
```

```

219          SUMALL=0.
220          GS=0.
221          DO32I=1, N1
222             DO32J=1, J2
223             DO32K=1, J3
224             DO32L=1, J4
225             EX1=E(I, J, K, L)
226             ALNEX1=ALOG(EX1)
227             F1=X(I, J, K, L)
228             IF(F1.EQ.0.0)G) T) 500
229             ALNF1=ALOG(F1)
230             SS1=F1*(ALNF1-ALNEX1)
231             G) T) 600
232          500 SS1=0.0
233          600 SS=GS+SS1
234             SUMALL=SUMALL+ALNEX1
235          32 CONTINUE
236             SS)=2*GS
237             J)=SUMALL/(N1*J2*N3*J4)
238             DO33I=1, N1
239             SUMA(I)=0.
240             DO34J=1, J2
241             DO34K=1, N3
242             DO34L=1, N4
243             EX2=E(I, J, K, L)
244             ALNEX2=ALOG(EX2)
245          34 SUMA(I)=SUMA(I)+ALNEX2
246             VA(I)=SUMA(I)/(N2*N3*N4)
247          33 VA(I)=VA(I)-J)
248             DO35J=1, J2
249             SUMB(J)=0.
250             DO36I=1, N1
251             DO36K=1, N3
252             DO36L=1, N4
253             EX3=E(I, J, K, L)
254             ALNEX3=ALOG(EX3)
255          35 SUMB(J)=SUMB(J)+ALNEX3
```

```

256      VB(I)=SUMB(J)/(N1*N3*N4)
257 35  )B(I)=VB(I)-J
258      )B7K=1, 43
259      SUMC(K)=0.
260      )B3I=1, 41
261      )B3J=1, N2
262      )B3L=1, 44
263      EX4=E(I, J, K, L)
264      ALNEX4=ALOG(EX4)
265 33  SUMC(K)=SUMC(K)+ALNEX4
266      VC(K)=SUMC(K)/(N1*N2*N4)
267 37  JC(K)=VC(K)-J
268      )B9L=1, N4
269      SJ4D(L)=0.
270      )B4I=1, 41
271      )B4J=1, N2
272      )B4K=1, 43
273      EX5=E(I, J, K, L)
274      ALNEX5=ALOG(EX5)
275 40  SJ4D(L)=SUMD(L)+ALNEX5
276      VD(L)=SJ4D(L)/(N1*N2*N3)
277 39  )D(L)=VD(L)-J
278      )B4LI=1, 41
279      )B4LJ=1, N2
280      SJ4AB(I, J)=0.
281      )B42K=1, 43
282      )B42L=1, N4
283      EX6=E(I, J, K, L)
284      ALNEX6=ALOG(EX6)
285 42  SJ4AB(I, J)=SJ4AB(I, J)+ALNEX6
286      VAB(I, J)=SJ4AB(I, J)/(N3*N4)
287 41  JAB(I, J)=VAB(I, J)-VA(I)-VB(J)+J
288      )B43I=1, 41
289      )B43K=1, 43
290      SJ4AC(I, K)=0.
291      )B44J=1, 42
292      )B44L=1, 44
293      EX7=E(I, J, K, L)
294      ALNEX7=ALOG(EX7)
295 44  SJ4AC(I, K)=SJ4AC(I, K)+ALNEX7
296      VAC(I, K)=SJ4AC(I, K)/(N2*N4)
297 43  JAC(I, K)=VAC(I, K)-VA(I)-VC(K)+J
298      )B45I=1, 41
299      )B45L=1, N4
300      SJ4AD(I, L)=0.
301      )B46J=1, 42
302      )B46K=1, 43
303      EX8=E(I, J, K, L)
304      ALNEX8=ALOG(EX8)
305 46  SJ4AD(I, L)=SJ4AD(I, L)+ALNEX8
306      VAD(I, L)=SJ4AD(I, L)/(N2*N3)
307 45  JAD(I, L)=VAD(I, L)-VA(I)-VD(L)+J
308      )B46K=1, N3
309      )B46L=1, N4

```

```

310      SUMCD(K,L)=0.
311      DO146I=1,N1
312      DO146J=1,N2
313      E11=E(I,J,K,L)
314      ALNE11=ALOG(E11)
315      146 SUMCD(K,L)=SUMCD(K,L)+ALNE11
316      VC(K,L)=SUMCD(K,L)/(N1*N2)
317      145 VC(K,L)=VC(K,L)-VC(K)-VD(L)+U
318      WRITE(3,55)SSQ,U
319      55 FORMAT(10X,'G SQUARE=',F14.4,/,10X,'U=',F12.4)
320      WRITE(3,66)((UA(I),I=1,N1)
321      66 FORMAT(10X,'EFFECT OF A',F10.4)
322      WRITE(3,67)((JB(I),I=1,N2)
323      67 FORMAT(10X,'EFFECT OF B',F10.4)
324      WRITE(3,68)((JC(I),I=1,N3)
325      68 FORMAT(10X,'EFFECT OF C',F10.4)
326      WRITE(3,69)((UD(I),I=1,N4)
327      69 FORMAT(10X,'EFFECT OF D',F10.4)
328      DO70I=1,N1
329      70 WRITE(3,71)((UAB(I,J),J=1,N2)
330      71 FORMAT(10X,'INTERACTION OF A AND B',F10.4)
331      DO72I=1,N1
332      72 WRITE(3,73)((UAC(I,K),K=1,N3)
333      73 FORMAT(10X,'INTERACTION OF A AND C',F10.4)
334      DO74I=1,N1
335      74 WRITE(3,75)((UAD(I,L),L=1,N4)
336      75 FORMAT(10X,'INTERACTION OF A AND D',F10.4)
337      DO73J=1,N2
338      73 WRITE(3,79)((UBD(J,L),L=1,N4)
339      79 FORMAT(10X,'INTERACTION OF B AND D',F10.4)
340      DO80K=1,N3
341      80 WRITE(3,81)((UC)(K,L),L=1,N4)
342      81 FORMAT(10X,'INTERACTION OF C AND D',F10.4)
343      STOP
344      END

```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบเปรียบเทียบความเป็นอิสระระหว่างตัวแปร 2 ตัว

3 ตัว และ 4 ตัว



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ตารางที่ 1-20 แสดงถึงข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความเป็นอิสระระหว่างตัวแปร 2 ตัว ขนาด 2×2 โดยวิธีการทดสอบทั้ง 2 วิธี

ตารางที่ 1

A	B	1	2	รวม
1		10	10	20
2		10	10	20
รวม		20	20	40

ตารางที่ 2

A	B	1	2	รวม
1		15	5	20
2		5	15	20
รวม		20	20	40

ตารางที่ 3

A	B	1	2	รวม
1		6	18	24
2		4	12	16
รวม		10	30	40

ตารางที่ 4

A	B	1	2	รวม
1		8	10	18
2		12	10	22
รวม		20	20	40

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5

A	B	1	2	รวม
1		4	16	20
2		16	4	20
รวม		20	20	40

ตารางที่ 6

A	B	1	2	รวม
1		1	19	20
2		19	1	20
รวม		20	20	40

ตารางที่ 7

A	B	1	2	รวม
1		2	18	20
2		18	2	20
รวม		20	20	40

ตารางที่ 8

A	B	1	2	รวม
1		6	14	20
2		14	6	20
รวม		20	20	20

ตารางที่ 9

A	B	1	2	รวม
1		8	12	20
2		12	8	20
รวม		20	20	40

ตารางที่ 10

A	B	1	2	รวม
1		11	9	20
2		8	12	20
รวม		19	21	40

ตารางที่ 11

A	B	1	2	รวม
1		13	7	20
2		6	14	20
รวม		19	21	40

ตารางที่ 12

A	B	1	2	รวม
1		5	10	15
2		15	10	25
รวม		20	20	40

ตารางที่ 13

A	B	1	2	รวม
1		32	11	43
2		86	35	121
รวม		118	46	164

ตารางที่ 14

A	B	1	2	รวม
1		61	41	102
2		73	70	143
รวม		134	111	245

ตารางที่ 15

A	B	1	2	รวม
1		31	109	140
2		17	122	139
รวม		48	231	279

ตารางที่ 16

A	B	1	2	รวม
1		10	5	15
2		25	0	25
รวม		35	5	40

ตารางที่ 17

A	B	1	2	รวม
1		15	15	30
2		10	0	10
รวม		25	15	40

ตารางที่ 18

A	B	1	2	รวม
1		30	0	30
2		0	10	10
รวม		30	10	40

ตารางที่ 19

A	B	1	2	รวม
1		7	7	14
2		13	13	26
รวม		20	20	40

ตารางที่ 20

A	B	1	2	รวม
1		25	75	100
2		35	65	100
รวม		60	140	200

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ตารางที่ 21-40 แสดงข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความเป็นอิสระระหว่างตัวแปร 2 ตัว ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า 2×2 โดยวิธีการทดสอบทั้ง 2 วิธี

ตารางที่ 21 ขนาด 2×3

A	B	1	2	3	รวม
1		2	10	28	40
2		55	18	14	87
รวม		57	28	42	127

ตารางที่ 22 ขนาด 2×3

A	B	1	2	3	รวม
1		12	13	5	30
2		18	17	25	60
รวม		30	30	30	90

ตารางที่ 23 ขนาด 2×3

A	B	1	2	3	รวม
1		17	18	6	41
2		8	42	6	56
รวม		25	60	12	97

ตารางที่ 24 ขนาด 3×3

A	B	1	2	3	รวม
1		9	16	26	51
2		25	35	60	120
3		20	12	8	40
รวม		54	63	94	211

ตารางที่ 25 ขนาด 3×3

A	B	1	2	3	รวม
1		12	17	7	36
2		10	15	5	30
3		10	8	6	24
รวม		32	40	18	90

ตารางที่ 26 ขนาด 3×3

A	B	1	2	3	รวม
1		15	7	5	27
2		10	15	3	28
3		10	10	15	35
รวม		35	32	23	90

ตารางที่ 27 ขนาด 3 x 3

A	B	1	2	3	รวม
1		14	36	30	80
2		18	42	20	80
3		16	14	10	40
รวม		48	92	60	200

ตารางที่ 28 ขนาด 3 x 3

A	B	1	2	3	รวม
1		8	23	14	45
2		21	42	12	75
		71	90	19	180
รวม		100	155	45	300

ตารางที่ 29 ขนาด 3 x 3

A	B	1	2	3	รวม
1		5	45	50	100
2		50	110	40	200
3		45	145	10	200
รวม		100	300	100	500

ตารางที่ 30 ขนาด 3 x 3

A	B	1	2	3	รวม
1		20	56	24	100
2		8	28	14	50
3		2	16	2	20
รวม		30	100	40	170

ตารางที่ 31 ขนาด 3 x 3

A	B	1	2	3	รวม
1		98	38	289	425
2		67	41	262	370
3		13	8	57	78
รวม		178	87	608	873

ตารางที่ 32 ขนาด 2 x 5

A	B	1	2	3	4	5	รวม
1		6	18	19	27	25	95
2		15	31	31	32	19	128
รวม		21	49	50	59	44	223

ตารางที่ 33 ขนาด 5 x 2

A	B	1	2	รวม
1		150	143	293
2		10	13	23
3		9	11	20
4		6	14	20
5		4	6	10
รวม		179	187	366

ตารางที่ 34 ขนาด 6 x 2

A	B	2	3	รวม
1		4	2	6
2		13	1	14
3		11	2	13
4		2	2	4
5		9	2	11
6		6	0	6
รวม		45	9	54

ตารางที่ 35 ขนาด 4 x 3

A	B	1	2	3	รวม
1		8	24	7	39
2		11	24	17	52
3		9	31	11	51
4		1	14	11	26
รวม		29	93	46	168

ตารางที่ 36 ขนาด 4 x 4

A	B	1	2	3	4	รวม
1		239	309	233	53	834
2		6	11	70	199	286
3		1	7	12	215	235
4		794	781	922	501	2998
รวม		1040	1108	1237	968	4353

ตารางที่ 37 ขนาด 5 x 4

A	B	1	2	3	4	รวม
1		215	208	138	83	644
2		281	285	284	187	1047
3		372	386	446	385	1589
4		128	176	238	186	728
5		44	53	131	117	345
รวม		1040	1108	1237	968	4353

ตารางที่ 38 ขนาด 3 x 12

A	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม
1		9	7	5	8	9	11	12	13	10	9	12	17	122
2		12	12	10	8	7	7	7	7	15	15	12	10	122
3		10	10	16	14	15	12	12	11	5	7	6	4	122
รวม		31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	366

ตารางที่ 39 ขนาด 3 x 4

A	B	1	2	3	4	รวม
1		10	14	8	2	34
2		2	4	7	2	15
3		5	9	11	17	42
รวม		17	27	26	21	91

ตารางที่ 40 ขนาด 3 x 4

A	B	1	2	3	4	รวม
1		45	25	21	18	109
2		10	45	24	22	101
3		17	21	18	18	74
รวม		72	91	63	58	284

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ตารางที่ 41-65 แสดงข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อทดสอบความเป็นอิสระระหว่างตัวแปร 3 ตัว จำนวน 25 ตัวอย่าง โดยวิธีการทดสอบทั้งสองวิธี

ตารางที่ 41 ขนาด $2 \times 2 \times 2$

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	15	21	36
	2	18	1	19
2	1	48	3	51
	2	84	2	86
รวม		165	27	192

ตารางที่ 42 ขนาด $2 \times 2 \times 3$

A	B	C			รวม
		1	2	3	
1	1	16	15	5	36
	2	7	34	3	44
2	1	1	3	1	5
	2	1	8	3	12
รวม		25	60	12	97

ตารางที่ 43 ขนาด 2 x 4 x 4

A	B	C				รวม
		1	2	3	4	
1	1	2	3	3	4	12
	2	3	2	1	3	9
	3	8	11	6	6	31
	4	7	12	11	11	41
2	1	117	121	47	22	307
	2	85	98	43	20	246
	3	119	209	68	43	439
	4	67	99	46	33	245
รวม		408	555	225	142	1330

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 44 ขนาด 4 x 5 x 4

A	B	C				รวม
		1	2	3	4	
1	1	42	55	22	3	122
	2	72	82	60	12	226
	3	90	106	85	25	306
	4	27	48	47	8	130
	5	8	18	19	5	50
2	1	1	2	15	33	51
	2	1	2	8	19	30
	3	2	5	25	83	115
	4	2	2	10	45	59
	5	0	0	12	19	31
3	1	0	0	1	19	20
	2	0	3	3	60	66
	3	1	4	5	86	96
	4	0	0	2	36	38
	5	0	0	1	14	15
4	1	172	151	107	42	472
	2	208	198	206	92	704
	3	279	271	331	191	1072
	4	99	126	179	97	501
	5	36	35	99	79	249
รวม		1040	1108	1237	968	4353

ตารางที่ 45 ขนาด 2 x 3 x 3

A	B	C			รวม
		1	2	3	
	1	4	6	8	18
1	2	12	17	37	66
	3	8	5	3	16
	1	5	10	8	23
2	2	13	18	23	54
	3	12	7	5	24
	รวม	54	63	84	201

ตารางที่ 46 ขนาด 2 x 4 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
	1	15	25	40
1	2	23	14	37
	3	9	46	55
	4	14	47	61
	1	30	22	52
2	2	22	8	30
	3	32	27	59
	4	16	12	28
	รวม	161	201	362

ตารางที่ 47 ขนาด 2 x 2 x 4

A	B	C				รวม
		1	2	3	4	
1	1	7	7	10	7	31
	2	10	11	22	13	56
2	1	3	3	6	3	15
	2	2	6	7	6	21
รวม		22	27	45	29	123

ตารางที่ 48 ขนาด 6 x 2 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	825	108	933
	2	62	82	144
2	1	560	25	585
	2	63	68	131
3	1	325	593	918
	2	37	34	71
4	1	417	375	792
	2	33	35	68
5	1	191	393	584
	2	28	24	52
6	1	373	341	714
	2	6	7	13
รวม		2920	2085	5005

ตารางที่ 49 ขนาด 2 x 2 x 4

A	B	C				รวม
		1	2	3	4	
1	1	0	0	3	0	3
	2	5	7	4	1	17
2	1	10	10	13	10	43
	2	7	10	25	18	60
รวม		22	27	45	29	123

ตารางที่ 50 ขนาด 2 x 2 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	2	1	3
	2	12	5	17
2	1	29	14	43
	2	44	16	60
รวม		87	36	123

ตารางที่ 51 ขนาด 2 x 4 x 4

A	B	C				รวม
		1	2	3	4	
1	1	7	2	1	0	10
	2	1	2	7	0	10
	3	2	2	11	1	16
	4	1	0	4	5	10
2	1	9	1	2	0	12
	2	6	1	9	1	17
	3	3	0	25	1	29
	4	2	1	4	12	19
รวม		31	9	63	20	123

ตารางที่ 52 ขนาด 4 x 2 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	4	1	5
	2	4	3	7
2	1	5	2	7
	2	1	0	1
3	1	13	4	17
	2	14	6	20
4	1	27	11	38
	2	19	9	28
รวม		87	36	123

ตารางที่ 53 ขนาด 2 x 4 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	5	3	8
	2	2	0	2
	3	6	3	9
	4	1	0	1
2	1	20	3	23
	2	4	3	7
	3	38	16	54
	4	11	8	19
รวม		87	36	123

ตารางที่ 54 ขนาด 2 x 4 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	8	3	11
	2	4	2	6
	3	17	6	23
	4	2	4	6
2	1	17	3	20
	2	2	1	3
	3	27	13	40
	4	10	4	14
รวม		87	36	123

ตารางที่ 55 ขนาด 2 x 4 x 4

A	B	C				รวม
		1	2	3	4	
1	1	13	3	1	6	23
	2	6	2	9	1	18
	3	3	1	27	1	32
	4	3	2	7	2	14
2	1	3	1	2	2	8
	2	1	1	7	1	10
	3	2	1	9	1	13
	4	1	1	1	7	10
รวม		32	12	63	21	128

ตารางที่ 56 ขนาด 2 x 4 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	1	10	11
	2	0	6	6
	3	2	21	23
	4	0	6	6
2	1	7	13	20
	2	2	1	3
	3	7	33	40
	4	1	13	14
รวม		20	103	123

ตารางที่ 57 ขนาด 2 x 3 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
	1	81	224	305
1	2	23	144	167
	3	4	24	28
2	1	325	600	925
	2	253	636	889
	3	54	15	69
	รวม	740	1643	2383

ตารางที่ 58 ขนาด 5 x 2 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	4	52	56
	2	96	48	144
2	1	49	95	144
	2	51	5	56
3	1	58	83	141
	2	32	17	49
4	1	46	76	122
	2	54	24	78
5	1	80	93	173
	2	20	7	27
	รวม	490	500	990

ตารางที่ 59 ขนาด 2 x 2 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	32	61	93
	2	11	41	52
2	1	86	71	159
	2	35	70	105
รวม		164	245	409

ตารางที่ 60 ขนาด 2 x 2 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	187	256	443
	2	15	42	57
2	1	42	34	76
	2	40	62	102
รวม		284	394	678

ศูนย์วิจัยสุขภาพ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 61 ขนาด 2 x 2 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	107	31	138
	2	133	209	342
2	1	156	84	240
	2	84	156	240
รวม		480	480	960

ตารางที่ 62 ขนาด 2 x 3 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	16	119	135
	2	1	31	32
	3	23	83	106
2	1	13	27	40
	2	28	86	114
	3	23	41	64
รวม		104	387	491

ตารางที่ 63 ขนาด 3 x 2 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	2	6	8
	2	55	0	55
2	1	10	6	16
	2	18	2	20
3	1	28	0	28
	2	14	9	23
รวม		127	23	150

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 64 ขนาด 3 x 3 x 3

A	B	C			รวม
		1	2	3	
1	1	125	40	75	240
	2	40	32	24	96
	3	75	120	45	240
2	1	40	32	120	192
	2	32	64	96	192
	3	24	96	72	192
3	1	75	24	45	144
	2	120	96	72	288
	3	45	72	27	144
รวม		576	576	576	1728

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 65 ขนาด 3 x 2 x 2

A	B	C		รวม
		1	2	
1	1	16	119	135
	2	1	31	32
2	1	23	83	106
	2	13	27	40
3	1	28	86	114
	2	23	41	64
รวม		104	387	491

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. ตารางที่ 66-85 แสดงข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อทดสอบความเป็นอิสระระหว่างตัวแปร 4 ตัว จำนวน 20 ตัวอย่างโดยวิธีการทดสอบทั้งล่องวิธี

ตารางที่ 66 ขนาด 2 x 2 x 2 x 2

A	B	D				รวม
		C		C		
		1	2	1	2	
1	1	187	15	256	42	500
	2	42	40	34	62	178
2	1	177	14	194	27	412
	2	30	63	52	121	266
รวม		436	132	536	252	1356

ตารางที่ 67 ขนาด 3 x 2 x 2 x 2

A	B	D				รวม
		C		C		
		1	2	1	2	
1	1	19	59	29	63	170
	2	29	49	27	53	158
2	1	23	47	33	66	169
	2	47	55	23	50	175
3	1	24	37	42	68	171
	2	43	52	30	42	167
รวม		185	299	184	342	1010

ตารางที่ 68 ขนาด 2 x 2 x 2 x 2

A	B	D				รวม
		C		C		
		1	2	1	2	
1	1	15	23	25	14	77
	2	9	14	46	47	116
2	1	30	22	22	8	82
	2	32	16	27	12	87
		86	75	120	81	362

ตารางที่ 69 ขนาด 2 x 2 x 2 x 2

A	B	D				รวม
		C		C		
		1	2	1	2	
1	1	350	150	60	112	672
	2	26	30	19	80	155
2	1	1878	1022	148	404	3452
	2	111	161	22	265	559
		2365	1363	249	861	4838

ตารางที่ 70 ขนาด 2 x 3 x 3 x 4

A	B	D												รวม
		C			C			C			C			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
	1	95	31	11	34	8	5	23	22	5	9	23	8	274
1	2	166	34	17	55	34	10	18	17	2	10	26	9	398
	3	1279	506	186	599	241	89	65	118	23	83	177	86	3452
	1	8	2	4	5	2	0	6	18	5	6	13	7	76
2	2	7	5	5	6	4	1	5	9	6	2	16	6	72
	3	65	51	54	46	26	30	11	68	33	11	78	86	559
	รวม	1620	629	277	745	315	135	128	252	74	121	333	202	4831

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 71 ขนาด 2 x 3 x 7 x 4

A	C	B												รวม
		D				D				D				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	87	3	17	105	216	4	14	118	256	2	10	53	885
	2	72	6	18	209	159	14	28	227	176	8	22	95	1034
	3	52	17	14	541	119	13	44	587	119	10	33	257	1806
	4	88	9	14	328	158	15	36	304	144	12	20	115	1243
	5	32	1	12	124	43	5	7	119	42	2	7	56	450
	6	14	2	5	148	24	6	15	131	24	2	4	61	436
	7	20	3	4	109	41	5	13	88	32	2	4	41	362
2	1	53	7	13	76	163	30	28	118	309	17	38	89	941
	2	36	16	11	111	116	41	53	214	225	49	68	210	1150
	3	52	28	49	521	162	64	129	708	243	79	184	448	2667
	4	48	18	29	191	130	47	62	305	237	57	63	219	1406
	5	12	5	10	101	35	11	37	152	72	20	21	95	571
	6	9	1	15	130	19	13	22	174	42	10	19	105	559
	7	3	1	6	88	25	9	15	158	36	14	19	93	467
	รวม	578	117	217	2782	1410	277	503	3403	1957	284	512	1937	13977

ตารางที่ 72 ขนาด 2 x 2 x 4 x 2

A	B	D								รวม
		C				C				
		1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	62	70	31	41	122	68	33	25	452
	2	14	11	11	14	20	10	11	9	100
2	1	283	253	200	305	329	247	172	217	2006
	2	31	46	37	82	56	55	64	53	424
	รวม	390	380	279	442	527	380	280	304	2982

ตารางที่ 73 ขนาด 2 x 2 x 2 x 2

C	D	A				รวม
		B		B		
		1	2	1	2	
1	1	48	37	38	35	158
	2	34	49	28	57	168
2	1	1	7	3	5	16
	2	5	11	8	18	42
	รวม	88	104	77	115	384

ตารางที่ 74 ขนาด 2 x 2 x 4 x 3

A	B	D												รวม
		C				C				C				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	39	4	11	8	29	8	9	17	8	1	6	8	148
	2	231	17	18	197	115	21	28	111	51	13	45	35	882
2	1	19	5	2	29	40	17	14	79	19	7	3	24	258
	2	110	18	11	178	133	38	25	206	103	25	18	81	946
	รวม	399	44	42	412	317	84	76	413	181	46	72	148	2234

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 75 ขนาด 2 x 3 x 2 x 3

A	B	D				รวม		
		C		C				
		1	2	1	2			
1	1	7	5	16	22	12	8	70
	2	3	1	1	6	6	3	20
	3	5	7	14	25	18	5	74
2	1	12	11	7	12	13	9	64
	2	5	6	8	12	9	4	44
	3	92	106	35	29	10	2	274
รวม		124	136	81	106	68	31	546

ตารางที่ 76 ขนาด 2 x 3 x 2 x 3

A	B	D				รวม		
		C		C				
		1	2	1	2			
1	1	7	3	16	1	12	6	45
	2	5	5	14	22	18	8	72
	3	1	7	6	25	3	5	47
2	1	12	5	7	8	13	9	54
	2	12	11	35	12	10	9	89
	3	6	16	12	29	4	2	69
รวม		43	47	90	97	60	39	376

ตารางที่ 77 ขนาด 3 x 2 x 2 x 2

A	B	D				รวม
		C		C		
		1	2	1	2	
1	1	32	46	31	49	158
	2	47	49	39	53	188
2	1	34	37	34	48	153
	2	43	50	47	53	193
3	1	38	55	40	54	187
	2	42	52	50	48	192
รวม		236	289	241	305	1071

ตารางที่ 78 ขนาด 2 x 2 x 2 x 2

A	B	D				รวม
		C		C		
		1	2	1	2	
1	1	117	259	131	319	826
	2	23	61	20	89	193
2	1	197	435	107	291	1030
	2	38	194	27	101	360
รวม		375	949	285	800	2409

ตารางที่ 79 ขนาด 2 x 3 x 3 x 3

A	B	D									รวม
		C			C			C			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
	1	25	31	12	34	8	5	23	22	5	165
1	2	16	34	17	15	34	10	18	17	2	163
	3	17	50	18	29	24	19	15	11	12	195
	1	8	2	4	5	2	2	6	8	5	42
2	2	7	5	5	6	4	1	5	9	6	48
	3	16	15	15	16	26	18	11	18	13	148
	รวม	89	137	71	105	98	55	78	85	43	761

ตารางที่ 80 ขนาด 2 x 2 x 2 x 2

A	B	D				รวม
		C		C		
		1	2	1	2	
1	1	42	6	23	25	96
	2	6	7	24	38	75
2	1	1	1	4	6	12
	2	2	2	9	20	33
	รวม	51	16	60	89	216

ตารางที่ 81 ขนาด 2 x 2 x 4 x 2

A	B	D								รวม
		C				C				
		1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	22	17	31	41	24	18	33	25	211
	2	14	11	11	14	20	10	11	9	100
2	1	28	25	20	35	32	27	17	27	211
	2	31	26	37	32	56	35	44	23	284
รวม		95	79	99	122	132	90	105	84	806

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 82 ขนาด 2 x 3 x 3 x 4

A	B	D												รวม
		C			C			C			C			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
	1	15	13	11	34	8	5	23	22	5	9	23	8	176
1	2	16	34	17	25	34	10	17	17	2	10	26	9	217
	3	19	15	18	29	24	19	18	18	23	13	17	18	231
	1	8	2	4	5	2	0	18	18	5	6	13	7	88
2	2	7	5	5	6	4	1	9	9	6	2	16	6	76
	3	25	35	24	26	26	30	28	28	33	11	38	26	330
	รวม	90	104	79	125	98	65	113	112	74	51	133	74	1118

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 83 ขนาด 2 x 2 x 2 x 2

A	B	D				รวม
		C		C		
		1	2	1	2	
1	1	68	58	70	129	325
	2	3	3	23	59	88
2	1	137	70	69	87	363
	2	3	3	10	27	43
รวม		211	134	172	302	819

ตารางที่ 84 ขนาด 4 x 2 x 2 x 3

A	B	D						รวม
		C		C		C		
		1	2	1	2	1	2	
1	1	9	8	7	3	4	7	38
	2	6	6	2	5	2	3	24
2	1	10	26	6	8	10	8	68
	2	16	14	7	11	14	4	66
3	1	28	47	20	22	1	23	141
	2	18	11	39	29	14	1	112
4	1	3	13	5	16	0	4	41
	2	11	5	27	16	3	2	64
รวม		101	130	113	110	48	52	554

ตารางที่ 85 ขนาด 3 x 3 x 2 x 4

A	B	D								รวม
		C		C		C		C		
		1	2	1	2	1	2	1	2	
1	1	9	26	7	68	4	25	3	9	151
	2	9	20	9	46	11	18	2	5	120
	3	2	1	3	6	1	5	1	1	20
2	1	6	11	7	24	6	4	1	1	60
	2	11	8	24	20	4	3	2	3	75
	3	9	15	18	26	3	1	1	1	74
3	1	16	16	7	20	3	8	0	1	71
	2	14	27	20	12	8	3	1	0	85
	3	3	12	7	11	3	4	1	2	43
รวม		79	136	102	233	43	71	12	23	699

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการศึกษา

นางสุวิมล มั่นมงคล สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (คณิตศาสตร์)
จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2515 และเข้าศึกษาต่อในภาควิชาสถิติ
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2523 ปัจจุบันรับราชการใน
ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 วิทยาลัยครูละโว้จันทรา กรมการฝึกหัดครู กระทรวง
ศึกษาธิการ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย