บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กิลฟอร์ด, เอ. พี. สถิติมูลฐานทางจิตวิทยาและการศึกษา. แปลโดย สวัสดิ์ ประทุมราช. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2526.

โกวิท ประวาลพฤกษ์ และ สมศักดิ์ สินธุเวชญ์. การประเมินผลในชั้นเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2527.

บุญเรียง ขจรศิลป์. สถิติวิจัย 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์การพิมพ์, 2528.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. หลักการวัดและการสร้างข้อสอบ. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

ลอร์ด, เอฟ. เอ็ม. ทฤษฎีการตอบข้อคำถาม. แปลโดย ผจงจิต อินทสุวรรณ. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2528.

วิเชียร เกตุสิงห์ สถิติวิเคราะห์สำหรับงานวิจัย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2526.

สุชาดา กีระนันทน์. การอนุมานเชิงสถิติ: ทฤษฎีขั้นต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์, 2530.

สำเริง บุญเรืองรัตน์. ทฤษฎีการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2527.

สมพร บุญอิ่ม. "การศึกษาความคงที่ของค่าพารามิเตอร์ความยากในการวิเคราะห์ข้อกระทงด้วยราสช์โมเดล." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

อวยพร วิบูลย์กาญจน์. "การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แบบสอบอุปมาอุปไมยด้วยคลาสิคอลโมเดลกับราสช์โมเดล." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

ภาษาอังกฤษ

Allen, Marry J., and Yen, Wendy M. Introduction to Measurement Theory. California: Wadsworth Inc., 1979.

Birnbaum, Allan. "Some Latent Trait Models and Their Use in Inferring an Examinee's Ability." In Statistical Theories of Mental Test Scores. pp. 397-479. Edited by Frederic M. Lord, and Melvin R. Novick. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Co., 1968.

Cohen, Leslie. "Approximate Expressions for Parameter Estimates in the Rasch Model." British Journal of Mathematical and Statistical Psychology 32 (1979): 113-120.

Hambleton, Ronald K., and Cook, Linda L. "Latent Trait Models and Their Use in the Analysis of Educational Test Data." Journal of Educational Measurement 14 (Summer 1977): 75-96.

Hambleton, Ronald K., and Swaminathan, Hariharan. Item Response Theory: Principles and Applications. Boston: Kluwer Nijhoff Publishing, 1985.

Hambleton, Ronald K., et al. "Criterion-Referenced Testing and Measurement: A Review of Technical Issues and Developments." Review of Educational Research 48 (Winter 1978): 1-47.

Hambleton, Ronald K., et al. "Development in Latent Trait Theory: Models, Technical Issues, and Applications." Review of Educational Research 48 (Fall 1978): 467-510.

Hulin, Charles L.; Drasgow, Fritz ; and Parsons, Charles K. Item Response Theory : Application to Psychological Measurement. Illinois: Dow Jones-Irwin, 1983.

Jensema, Carl. "A Simple Technique for Estimating Latent Trait Mental Test Parameters." Educational and Psychological Measurement 36 (1976): 705-715.

Lord, Frederic M. "An Analysis of the Verbal Scholastic Aptitude Test Using Birnbaum's Three-Parameter Logistic Model." Educational and Psychological Measurement 28 (1968): 989-1020.

_____, "Practical Applications of Characteristic Curve Theory." Journal of Educational Measurement 14 (Summer 1977): 117-138.

_____, Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1980.

Lord, Frederic M., and Novick, Melvin R. Statistical Theories of Mental Test Scores. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Co., 1968.

Schmidt, Frank L. "The Urry Method of Approximating the Item Parameters of Latent Trait Theory." Educational and Psychological Measurement 3 (Autum 1977): 613-620.

Stocking, Martha L., Lord, Frederic M. "Developing a Common Metric in Item Response Theory." Applied Psychological Measurement 7 (Spring 1983): 201-210.

Swaminathan, Hariharan, and Gifford, Janice A. "Bayesian Estimation in the Two-Parameter Logistic Model." Psychometrika 50 (September 1985): 349-364.

Tsutakawa, Robert K. "Estimation of Two-Parameter Logistic Item Response Curves." Journal of Educational Statistics 9 (Winter 1984): 263-276.

Urry, Vern W. "Approximations to Item Parameters of Mental Test Models and Their Uses." Educational and Psychological Measurement 34 (1974): 253-269.

Wingersky, M.S.; Barton, M.A.; and Lord, F.M. Logist User's Guide: LOGIST 5 Version 1.0. Princeton New Jersey: Educational Testing Service, 1982

Wright, Benjamin D. "Misunderstanding the Rasch Model." Journal of Educational Measurement 14 (Fall 1977): 219-225.

Wright, Benjamin D., and Mead, Ronald J. "BICAL : Calibrating Items and Scales With the Rasch Model." Research Memorandum No.23A (January 1978): 1-93.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทศนิยม

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทศนิยม

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวนข้อสอบ 40 ข้อ ใช้เวลาทั้งหมด 60 นาที
2. ข้อสอบแต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก 4 คำตอบ นักเรียนต้องเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
3. การตอบ ให้นักเรียนขีด X ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ ที่ตรงกับตัวอักษรหน้าคำตอบถูก เช่น

   (0) ก ข X ง
4. ถ้านักเรียนจะเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดเส้นคู่ทับคำตอบเดิม แล้วขีด X คำตอบใหม่ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค เป็นข้อ ข ดังนี้

   (0) ก ~~X~~ X ง

1. 5.2 x 26 = ?

   ก. 41.0

   ข. 134.2

   ค. 135.2

   ง. 1,352

2. 0.15 x 753 = ?

   ก. 112.95

   ข. 121.95

   ค. 180.95

   ง. 1,219.5

3. 5.5 x 2.2 = ?

   ก. 0.1210

   ข. 12.10

   ค. 121.0

   ง. 1,210

4. 5.2 x 2.11 = ?

   ก. 10,972

   ข. 1,097.2

   ค. 109.72

   ง. 10.972

5. 0.8 x 0.6 = ?

   ก. 48

   ข. 4.8

   ค. 0.48

   ง. 0.048

6. 25.0 x 0.40 = ?

   ก. 1.0

   ข. 10.0

   ค. 100.0

   ง. 1,000.0

7. 2.25 x 0.5 = ?

   ก. 1,125

   ข. 112.5

   ค. 11.25

   ง. 1.125

8. 5.39 x 1.5 = ?

   ก. 80.85

   ข. 31.34

   ค. 32.34

   ง. 8.085

9. 3.25 x 1.9 = ?

   ก. 6.135

   ข. 6.175

   ค. 61.35

   ง. 61.75

10. 0.17 x 8 = ?

    ก. 1.36

    ข. 1.44

    ค. 13.6

    ง. 14.4

11. 6.52 % 8 = ?

ก. 0.815

ข. 0.816

ค. 8.15

ง. 81.5

12. 9.6 % 0.3 = ?

ก. 0.032

ข. 0.32

ค. 3.2

ง. 32

13. 94.05 % 100 = ?

ก. 940.5

ข. 94.05

ค. 9.405

ง. 0.9405

14. 27 % 0.12 = ?

ก. 225

ข. 22.5

ค. 2.25

ง. 0.225

15. 270.2 % 7 = ?

ก. 38.4

ข. 38.5

ค. 38.6

ง. 38.7

16. 1.25 % 0.5 = ?

ก. 2.05

ข. 2.5

ค. 20.5

ง. 25.0

17. 18.06 % 6 = ?

ก. 3.01

ข. 3.06

ค. 3.10

ง. 30.1

18. 4.36 % 0.4 = ?

ก. 1.09

ข. 10.9

ค. 19.0

ง. 109

19. 13.5 % 5 = ?

ก. 270

ข. 27.0

ค. 2.7

ง. 0.27

20. 48 % 1.5 = ?

ก. 3.0

ข. 3.2

ค. 30

ง. 32

21. แสตมป์ดวงละ 1.25 บาท ถ้าซื้อ 4 ดวง จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
   ก. 4.00 บาท
   ข. 4.80 บาท
   ค. 5.00 บาท
   ง. 5.25 บาท

22. ซื้อผ้า 2.75 เมตร ราคาเมตรละ 28 บาท ต้องจ่ายเงินเท่าไร
   ก. 65 บาท
   ข. 67 บาท
   ค. 75 บาท
   ง. 77 บาท

23. ข้าว 1 ลิตร หนัก 0.75 กิโลกรัม ข้าว 15 ลิตร หนักเท่าไร
   ก. 18 กิโลกรัม
   ข. 20 กิโลกรัม
   ค. 25 กิโลกรัม
   ง. 28 กิโลกรัม

24. น้ำมันราคาลิตรละ 11.95 บาท ขายไป 9.2 ลิตร จะได้เงินเท่าไร
   ก. 96.84 บาท
   ข. 106.40 บาท
   ค. 109.94 บาท
   ง. 198.84 บาท

25. ดินสอราคาแท่งละ 0.75 บาท ซื้อ 5 แท่ง ต้องจ่ายเงินเท่าไร
   ก. 3.75 บาท
   ข. 7.50 บาท
   ค. 15.00 บาท
   ง. 37.50 บาท

26. ขายสบู่ 8 ก้อน ราคาก้อนละ 6.25 บาท จะได้รับเงินเท่าไร
   ก. 50.00 บาท
   ข. 50.50 บาท
   ค. 55.00 บาท
   ง. 55.50 บาท

27. เงาะราคากิโลกรัมละ 8 บาท ขายไป 1.5 กิโลกรัม จะได้รับเงินเท่าไร
   ก. 1.20 บาท
   ข. 8.40 บาท
   ค. 12.00 บาท
   ง. 16.00 บาท

28. 0.8 x 0.9 น้อยกว่า 1.2 x 2.6 เท่าไร
   ก. 0.72
   ข. 0.96
   ค. 2.34
   ง. 2.40

29. แดงตัดผ้ายาวชิ้นละ 2.63 เมตร รวม 7 ชิ้น คิดเป็นผ้ายาวทั้งหมดเท่าไร

ก. 14.41 เมตร
ข. 18.44 เมตร
ค. 18.41 เมตร
ง. 18.84 เมตร

30. ถั่วหนักถุงละ 0.5 กิโลกรัม จำนวน 200 ถุง คิดเป็นน้ำหนักทั้งหมดเท่าไร

ก. 50 กิโลกรัม
ข. 100 กิโลกรัม
ค. 200 กิโลกรัม
ง. 500 กิโลกรัม

31. ซื้อมะม่วง 6 ผล ราคาผลละ 1.25 บาท ต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. 7.50 บาท
ข. 7.75 บาท
ค. 9.25 บาท
ง. 9.75 บาท

32. ซื้อมะพร้าว 20 ผล ราคา 115 บาท ขายไปผลละ 6 บาท จะได้กำไรผลละกี่บาท

ก. 0.50 บาท
ข. 0.25 บาท
ค. 0.15 บาท
ง. 0.05 บาท

33. น้อยหน่า 3 ถุง หนักถุงละ 2.5 กิโลกรัม ขายไป 1.5 กิโลกรัม จะเหลือน้อยหน่าเท่าไร

ก. 9.0 กิโลกรัม
ข. 7.5 กิโลกรัม
ค. 6.0 กิโลกรัม
ง. 5.5 กิโลกรัม

34. สมุดปกอ่อนราคาโหลละ 45 บาท ถ้าซื้อ 1 เล่ม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. 3.75 บาท
ข. 4.25 บาท
ค. 4.50 บาท
ง. 4.75 บาท

35. พี่มีริบบิ้น 35.2 เมตร แบ่งให้น้อง 8 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่เมตร

ก. 4.3 เมตร
ข. 4.4 เมตร
ค. 4.5 เมตร
ง. 4.6 เมตร

36. สมุด 7 เล่ม ราคา 31.50 บาท สมุดราคาเล่มละเท่าไร

ก. 3.50 บาท
ข. 3.75 บาท
ค. 4.25 บาท
ง. 4.50 บาท

37. ไข่ไก่ 5 โหล ราคา 57.50 บาท ถ้าซื้อ 1 โหล จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. 11.50 บาท

ข. 11.30 บาท

ค. 11.25 บาท

ง. 11.00 บาท

38. มีริบบิ้น 11.20 เมตร ถ้าตัดริบบิ้นยาวเส้นละ 1.60 เมตร จะได้ริบบิ้นกี่เส้น

ก. 7 เส้น

ข. 8 เส้น

ค. 9 เส้น

ง. 10 เส้น

39. มีกุ้งแห้งอยู่ 1.5 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ๆ ละ 0.3 กิโลกรัม จะได้กี่ถุง

ก. 2 ถุง

ข. 3 ถุง

ค. 4 ถุง

ง. 5 ถุง

40. พ่อมีนาอยู่ 3.15 ไร่ ถ้าแบ่งให้ลูก 3 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้รับคนละกี่ไร่

ก. 9.45 ไร่

ข. 1.50 ไร่

ค. 1.05 ไร่

ง. 1.00 ไร่

ภาคผนวก ข

โปรแกรมภาษาฟอร์แทรน 77
สำหรับประมาณค่าพารามิเตอร์ของ
โมเดลโลจิสติกแบบสองพารามิเตอร์ด้วยวิธีของเบส์

```
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      DIMENSION I1(60)
      N=323
      M=40
      DO 1 I=1,N
      READ(3,2)(U(I,J),J=1,40)
 1    CONTINUE
 2    FORMAT(40F1.0)
      WRITE(6,60)
60    FORMAT(//10X,'          ANSWER          '//)
      WRITE(6,62)(L,L=1,M)
62    FORMAT(//2X,'NO',60I2//)
      DO 70 I=1,N
      DO 65 J=1,M
      I1(J)=U(I,J)
65    CONTINUE
      WRITE(6,66)I,(I1(K),K=1,M)
66    FORMAT(1X,I3,1X,60I2)
70    CONTINUE
      CALL URRY(N,M,SD,CKR20)
      IF(SD.LE.0.0) GO TO 80
      IF(CKR20.LE.0.0) GO TO 90
      GO TO 100
80    WRITE(6,85)
85    FORMAT(10X,'THE PROGRAM CANCEL BECAUSE S.D. OF SCORE .EQ. 0.0')
      GO TO 110
90    WRITE(6,95)
95    FORMAT(10X,'THE PROGRAM CANCEL BECAUSE KR20 .LT. 0.0')
      GO TO 110
100   CALL BAYES(N,M)
      CALL SUMEST(N,M)
110   STOP
      END
```

```
      SUBROUTINE URRY(N,M,SD,CKR20)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      DIMENSION X(600),RBIS(60),A1(60),B1(60),X1(600)
      DATA PI/3.141592653589793/
      AN=N
      AM=M
      DO 5 I=1,M
      P1(I)=0.0
    5 CONTINUE
      DO 20 I=1,N
      X(I)=0.0
      DO 10 J=1,M
      X(I)=X(I)+U(I,J)
      P1(J)=P1(J)+U(I,J)
   10 CONTINUE
      IF(X(I).LE.0.0) THEN
         XX=X(I)+0.4
         T(I)=ALOG(XX/(AM-XX))
      ELSE IF(X(I).GE.AM) THEN
         XX=X(I)-0.4
         T(I)=ALOG(XX/(AM-XX))
      ELSE
         T(I)=ALOG(X(I)/(AM-X(I))
      END IF
   20 CONTINUE
      CALL XBARSD(N,X,XBAR,SD)
      WRITE(6,30) N
   30 FORMAT(//2X,'NUMBER OF STUDENT =',I10//2X,'SCORE'//)
      WRITE(6,40)(X(I),I=1,N)
   40 FORMAT(10(1X,F10.4))
      WRITE(6,50)XBAR,SD
   50 FORMAT(//2X,'MEAN=',F10.4//2X,'SD=',F12.4//2X,'THETA ESTIMATE'
     +//)
      WRITE(6,40)(T(I),I=1,N)
      DO 60 I=1,N
      IF(X(I).LE.0.0) THEN
         X1(I)=-9.0
      ELSE IF(X(I).GE.AM) THEN
         X1(I)=+9.0
      ELSE
         X1(I)=ALOG(X(I)/(AM-X(I)))
      END IF
   60 CONTINUE
      CALL XBARSD(N,X1,XBAR1,SD1)
      WRITE(6,70) XBAR1,SD1
   70 FORMAT(//2X,'MEAN=',F10.4//2X,'SD=',F12.4//)
      WRITE(6,80) M
      IF(SD.LE.0.0) GO TO 140
```

```
 80   FORMAT(///12X,3(7X,'      URRY METHOD      ')///
     +2X,'NUMBER OF ITEM=',I5//3X,'ITEM',11X,'P',5X,'Z-SCORE',4X,
     +'ORDINATE',7X,'RPBIS',8X,'RBIS',9X,'A',11X,'B',11X,'W',9X,'XBAR1',
     +8X,'AN1'//)
      SPQ=0.0
      DO 90 J=1,M
      POPOR=P1(J)/AN
      SPQ=SPQ+POPOR*(1.0-POPOR)
 90   CONTINUE
      CKR20=(1.0-SPQ/SD**2)*AN/(AN-1.0)
      IF(CKR20.LE.0.0) GO TO 140
      DO 110 J=1,M
      SX1=0.0
      AN1=0.0
      DO 100 I=1,N
      IF(U(I,J).EQ.1.0) THEN
         SX1=SX1+X(I)
         AN1=AN1+1.0
      END IF
      IF(P1(J).LE.0.0)P1(J)=0.5
      IF(P1(J).GE.AN)P1(J)=AN-0.5
100   CONTINUE
      IF(AN1.LE.0.0) THEN
         XBAR1=0.0
      ELSE
         XBAR1=SX1/AN1
      END IF
      PP=P1(J)/AN
      IF(PP.LE.0.0) PP=PP+0.05
      IF(PP.GE.1.0) PP=PP-0.05
      CALL ZSCORE(PP,Z)
      HI=EXP(-Z**2/2.0)/(SQRT(2.0*PI))
      RPBIS(J)=SQRT(PP/(1.0-PP))*(XBAR1-XBAR)/SD
      RBIS(J)=RPBIS(J)*SQRT(PP*(1.0-PP))/HI
      A(J)=RPBIS(J)/SQRT(1.0-RPBIS(J)**2)
      RR=RPBIS(J)/SQRT(CKR20)
      IF(RPBIS(J).LE.0.0)RR=0.05
      IF(RBIS(J).GE.1.0)RR=0.95
      IF(RR**2.GE.1.0)RR=0.96
      A1(J)=RR/SQRT(1.0-RR**2)
      IF(RPBIS(J).EQ.0.0) THEN
         B(J)=Z/RR
      ELSE
         B(J)=Z/RPBIS(J)
      END IF
```

```
      B1(J)=Z/RR
      IF(A1(J).LE.1.0) THEN
         W(J)=0.1
      ELSE IF(A1(J).LE.2.0) THEN
         W(J)=0.2
      ELSE
         W(J)=0.3
      END IF
      IF(RBIS(J).LT.0.0) THEN
         A1(J)=-9.0
         A(J)=-9.0
         W(J)=0.0
      END IF
      WRITE(6,120)J,PP,Z,HI,RPBIS(J),RBIS(J),A1(J),B1(J),W(J),XBAR1,AN1
110   CONTINUE
120   FORMAT(2X,I5,10(2X,F10.4))
      WRITE(6,130)CKR20
130   FORMAT(///2X,'KR20=',F10.4//)
140   RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE XBARSD(N,X,XBAR,SD)
      DIMENSION X(600)
      AN=N
      SX=0.0
      SX2=0.0
      DO 10 I=1,N
      SX=SX+X(I)
      SX2=SX2+X(I)*X(I)
10    CONTINUE
      XBAR=SX/AN
      SD=SQRT((AN*SX2-SX**2)/(AN*(AN-1.0)))
      RETURN
      END



      SUBROUTINE ZSCORE(P,Z)
      DATA Z1/2.515517/,Z2/0.802853/,Z3/0.010328/
      DATA Z4/1.432788/,Z5/0.189269/,Z6/0.001308/
      IF(P.LE.0.0) THEN
         Z=-999.0
      ELSE IF(P.GT.0.0.AND.P.LT.0.5) THEN
         B=ALOG(1/P**2)
         C=SQRT(B)
         Z=C-(Z1+Z2*C+Z3*B)/(1.0+Z4*C+Z5*B+Z6*B*C)
      ELSE IF(P.EQ.0.5) THEN
         Z=0.0
      ELSE IF(P.GT.0.5.AND.P.LT.1.0) THEN
         B=ALOG(1.0/(1.0-P)**2)
         C=SQRT(B)
         Z=-(C-(Z1+Z2*C+Z3*B)/(1.0+Z4*C+Z5*B+Z6*B*C))
      ELSE
         Z=+999.0
      END IF
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE BAYES(N,M)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      CHARACTER THE*5,TH
      DIMENSION TOL(5)
      DATA TOL/0.1,0.05,0.01,0.005,0.001/
      AN=N
      AM=M
      WRITE(6,10)
   10 FORMAT(//5(5X,'   BAYESIAN METHOD   '//5X,'INITIAL ABILITY ESTIM
     +ATE'//)
      WRITE(6,20)(T(I),I=1,N)
   20 FORMAT(10(1X,F10.4))
      CALL TMSD(N,XBAR,SD)
      WRITE(6,30)
   30 FORMAT(//5X,'         INITIAL ITEM PARAMETER ESTIMATE         '//
     +2X,'ITEM',13X,'A',14X,'W',14X,'B'//)
      DO 40 I=1,M
      WRITE(6,50)I,A(I),W(I),B(I)
   40 CONTINUE
   50 FORMAT(2X,I4,2X,3(8X,F7.4))
      CALL BMSD(M)
      CALL RMED(N,XBAR,SD)
      WRITE(6,110)XBAR,SD
  110 FORMAT(/10X,'ROBUST MED. =',F10.6/10X,'ROBUST SIGMA =',F10.6/)
      DO 35 J=1,M
         B(J)=B(J)/SD-XBAR/SD
         A(J)=A(J)*SD
   35 CONTINUE
      DO 36 I=1,N
         T(I)=T(I)/SD-XBAR/SD
   36 CONTINUE
      WRITE(6,51)
   51 FORMAT(//5X,'    ABILITY AFTER ADJUST BY MED. AND SIGMA    '//)
      WRITE(6,52)(T(I),I=1,N)
   52 FORMAT(10X,F10.4))
      CALL TMSD(N,XBAR,SD)
      WRITE(6,53)
   53 FORMAT(//5X,'    ITEM PARAMETER AFTER ADJUST BY MED. AND SD OF ABI
     +LITY    '//3X,'ITEM',13X,'A',14X,'W',14X,'B'//)
      DO 54 I=1,M
      WRITE(6,56)I,A(I),W(I),B(I)
   54 CONTINUE
   56 FORMAT(3X,I4,2X,3(8X,F7.4))
      CALL BMSD(M)
      DO 70 I=1,M
      IF(B(I).LT.-3.3) B(I)=-3.3
```

```
      IF(B(I).GT.3.3) B(I)=3.3
 70   CONTINUE
      WRITE(6,80)
 80   FORMAT(//10X,'&&&&& IN THE ESTIMATION PROCESS'/
     +16X,'THE INITIAL DIFFICULTY PARAMETER (B) THAT .GT. 3.3'/
     +16X,'OR .LT. -3.3 IS SET TO BE 3.3 OR -3.3'/
     +16X,'AND AFTER THIS STEP B IS THE VALUE THAT ESTIMATED'/
     +10X,'&&&&&'/)
      CALL ALO(N,M,ALIKE)
      MM=0
      PER=100.0
      ISTEP=1
      THE='THETA'
      TH='B'
      WRITE(6,300)ISTEP,THE,TH
300   FORMAT(//10X,'&&&&'/
     +10X,'START STEP ',I2/
     +10X,A5,' AND ',A1,' WILL BE ESTIMATE '/10X,'&&&&'//)
      DO 310 I=1,5
      MM=MM+1
      WRITE(6,301)MM,PER
301   FORMAT(//10X,'&&&& STAGE ',I4,' &&&&'/
     +10X,'&&&& CONVERGENCE CRITERION IS NOW ',F7.2,' PERCENT &&&&'//)
      CALL CON1(N,M,TOL(1))
      CALL AL1(N,M,ALIKE,PERC)
      IF(I.LE.3.AND.PERC.LT.PER) THEN
      WRITE(6,304)PER,ISTEP,MM
304   FORMAT(/10X,'&&&& L HAS NOT INCREASE BY MORE THAN ',F7.2,
     +' PERCENT &&&&'/
     +10X,'&&&& THE LIKELIHOOD CHECK WILL BE IGNORE &&&&'/
     +10X,'RESON   :   FIRST THREE STAGE OF STEP ',I2/
     +10X,'&&&& END OF STAGE ',I4,'&&&&'/)
      ELSE IF(I.GT.3.AND.PERC.LT.PER) THEN
      WRITE(6,302)PER,MM
302   FORMAT(/10X,'&&&& L HAS NOT INCREASED BY MORE THAN ',F7.2,
     +' PERCENT &&&&'/
     +10X,'&&&& END OF STAGE ',I4,' &&&&'/)
      GO TO 311
      ELSE
      WRITE(6,305)MM
305   FORMAT(/10X,'&&&& END OF STAGE ',I2,' &&&&'/)
      END IF
310   CONTINUE
311   WRITE(6,312)PERC,ISTEP
312   FORMAT(/10X,'&&&& L HAS INCREASED ',F7.2,' PERCENT &&&&'/
     +10X,'&&&&  END  OF  STEP  ',I2,'  &&&&'/)
```

```
      PER=20.0
      ISTEP=2
      THE='  A  '
      WRITE(6,300)ISTEP,THE,TH
      DO 410 I=1,5
      MM=MM+1
      WRITE(6,301)MM,PER
      CALL CON2(N,M,TOL(1))
      CALL AL1(N,M,ALIKE,PERC)
      IF(I.LT.3.AND.PERC.LT.PER) THEN
      WRITE(6,304)PER,ISTEP,MM
      ELSE IF(I.GT.3.AND.PERC.LT.PER) THEN
      WRITE(6,302)PER,MM
      GO TO 411
      ELSE
      WRITE(6,305)MM
      END IF
410   CONTINUE
411   WRITE(6,312)PERC,ISTEP
      PER=2.0
      ISTEP=3
      THE='THETA'
      WRITE(6,300)ISTEP,THE,TH
      DO 510 I=1,5
      MM=MM+1
      WRITE(6,301)MM,PER
      CALL CON1(N,M,TOL(I))
      CALL AL1(N,M,ALIKE,PERC)
      IF(I.LT.3.AND.PERC.LT.PER) THEN
      WRITE(6,304)PER,ISTEP,MM
      ELSE IF(I.GT.3.AND.PERC.LT.PER) THEN
      WRITE(6,302)PER,MM
      GO TO 511
      ELSE
      WRITE(6,305)MM
      END IF
510   CONTINUE
511   WRITE(6,312)PERC,ISTEP
      PER=0.2
      ISTEP=4
      THE='  A  '
      WRITE(6,300)ISTEP,THE,TH
      WRITE(6,700)
700   FORMAT(//10X,'THE STANDARDIZATION WILL BE DONE'/
     +10X,'USING THE MEAN AND STANDARD DEVIATION OF THETA.'/)
```

```
      SX=0.0
      SX2=0.0
      AN3=0.0
      DO 710 I=1,N
      IF(ABS(T(I)).LT.3.0) THEN
      AN3=AN3+1.0
      SX=SX+T(I)
      SX2=SX2+T(I)**2
      END IF
  710 CONTINUE
      XBAR=SX/AN3
      SD=SQRT((AN3*SX2-SX**2)/(AN3*(AN3-1.0)))
      NN=AN3
      WRITE(6,720)XBAR,SD,NN
  720 FORMAT(/10X,'THE MEAN =',F10.6,/10X,'THE STD. DEV. =',F10.6/
     +10X,'FOR THE ',I4,'  THETAS BETWEEN -3.0 AND +3.0'/)
      WRITE(6,730)
  730 FORMAT(/10X,'THETAS WITH ABSOLUTE VALUE GREATER THAN 3.0'/)
      DO 740 I=1,N
      IF(ABS(T(I)).GT.3.0) THEN
         WRITE(6,750)I,T(I)
  750    FORMAT(10X,I4,4X,F10.4)
      END IF
  740 CONTINUE
      DO 760 I=1,M
        B(I)=B(I)/SD-XBAR/SD
        A(I)=A(I)*SD
  760 CONTINUE
      DO 610 I=1,5
        MM=MM+1
        WRITE(6,301)MM,PER
        CALL CON3(N,M,TOL(I))
        CALL ALl(N,M,ALIKE,PERC)
        IF(I.LT.3.AND.PERC.LT.PER) THEN
        WRITE(6,304)PER,ISTEP,MM
        ELSE IF(I.GT.3.AND.PERC.LT.PER) THEN
        WRITE(6,302)PER,MM
        GO TO 611
        ELSE
        WRITE(6,305)MM
        END IF
  610 CONTINUE
  611 WRITE(6,312)PERC,ISTEP
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE TBAYES(N,M,TOL)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      AM=M
      DO 20 I=1,N
       DO 10 K=1,10
        D1=0.0
        D2=0.0
        THETA=T(I)
        DO 5 J=1,M
         IF(A(J).LT.0.0) GO TO 5
         DL=-1.7*A(J)*(T(I)-B(J))
         IF(DL.GT.21.0) DL=21.0
         IF(DL.LT.-15.0) DL=-15.0
         P=1.0/(1.0+EXP(DL))
         D1=D1+A(J)*(U(I,J)-P)
         D2=D2+P*(1.0-P)*A(J)**2
    5    CONTINUE
        DD1=1.7*D1
        DD2=-2.89*D2
        T(I)=T(I)-DD1/DD2
        TDIFF=T(I)-THETA
        IF(TDIFF.GT.0.5) THEN
         IN=THETA
         DIFF=THETA-IN
         T(I)=THETA+DIFF/10.0+0.3
        ELSE IF(TDIFF.LT.-0.5) THEN
         IN=THETA
         DIFF=THETA-IN
         T(I)=THETA-DIFF/10.0-0.3
        END IF
        IF(ABS(THETA-T(I)).LT.TOL) GO TO 20
   10   CONTINUE
   20  CONTINUE
      CALL TMSD(N,XBAR,SD)
      CALL RMED(N,XBAR,SD)
      WRITE(6,110)XBAR,SD
  110 FORMAT(/10X,'ROBUST MED. =',F10.6/10X,'ROBUST SIGMA =',F10.6/)
      DO 21 J=1,M
       B(J)=B(J)/SD-XBAR/SD
       A(J)=A(J)*SD
   21 CONTINUE
      DO 22 I=1,N
       T(I)=T(I)/SD-XBAR/SD
   22 CONTINUE
```

```
      WRITE(6,30)TOL
30    FORMAT(//5X,'TOLERANCE OF THETA ESTIMATE =',F10.5//5X,
     +'&&& THETA ESTIMATE &&&'//)
      WRITE(6,40)(T(I),I=1,N)
40    FORMAT(10(1X,F10.4))
      CALL TMSD(N,XBAR,SD)
      RETURN
      END


      SUBROUTINE TMSD(N,XBAR,SD)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      AN=N
      SX=0.0
      SX2=0.0
      DO 10 I=1,N
       SX=SX+T(I)
       SX2=SX2+T(I)*T(I)
10    CONTINUE
      XBAR=SX/AN
      SD=SQRT((AN*SX2-SX**2)/(AN*(AN-1.0)))
      WRITE(6,20)XBAR,SD
20    FORMAT(//2X,'MEAN OF ABILITY =',F10.4//2X,'SD OF ABILITY ='
     +,F12.4//)
      RETURN
      END


      SUBROUTINE RMED(N,RME,RSD)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      CALL SORT(N,RME)
      ST2=0.0
      AN=N
      DO 10 I=1,N
       ST2=ST2+(T(I)-RME)**2
10    CONTINUE
      RSD=SQRT(ST2/AN)
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE SORT(N,RME)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      DIMENSION D1(600)
      AN=N
      DO 1 I=1,N
       D1(I)=T(I)
 1    CONTINUE
      K=N-1
      DO 5 I=1,K
       L=N-I
       DO 5 J=1,L
        IF(D1(J)-D1(J+1)) 15,5,5
15      SAVE=D1(J)
        D1(J)=D1(J+1)
        D1(J+1)=SAVE
 5     CONTINUE
      N1=AN/2
      IF(N1*2.EQ.N) THEN
       RME=(D1(N1)+D1(N1+1))/2.0
      ELSE
       RME=D1(N1+1)
      END IF
      WRITE(6,30)
30    FORMAT(//10X,'SORTED THETA'//)
      WRITE(6,40)(D1(I),I=1,N)
40    FORMAT(10(1X,F10.4))
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE ABAYES(N,M,TOL)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      CHARACTER STAR
      WRITE(6,30)TOL
      DO 20 J=1,M
      WRITE(6,3)J,A(J)
    3 FORMAT(6X,I3,54X,F10.4)
      DO 10 K=1,10
      STAR=' '
      IF(A(J).LT.0.0) GO TO 1
      D1=0.0
      D2=0.0
      DISCRI=A(J)
      DO 5 I=1,N
      DL=-1.7*A(J)*(T(I)-B(J))
      IF(DL.GT.21.0) DL=21.0
      IF(DL.LT.-15.0) DL=-15.0
      P=1.0/(1.0+EXP(DL))
      D1=D1+(T(I)-B(J))*(U(I,J)-P)
      D2=D2+(T(I)-B(J))**2*P*(1.0-P)
    5 CONTINUE
      DD1=1.7*D1+9.0/A(J)-A(J)/W(J)
      DD2=-2.89*D2-9.0/A(J)**2-1.0/W(J)
      A(J)=DISCRI-DD1/DD2
      ADJ1=9.0/A(J)-A(J)/W(J)
      ADJ2=-9.0/A(J)**2-1.0/W(J)
      D1=1.7*D1
      D2=-2.89*D2
      IF(A(J).LE.0.0.OR.A(J).GT.4.0) GO TO 15
      DIFF=A(J)-DISCRI
      IF(ABS(DIFF).GT.0.3) STAR='*'
      WRITE(6,40)K,D1,ADJ1,D2,ADJ2,A(J),DIFF,STAR
      IF(DIFF.GT.0.3) THEN
       IN=DISCRI
       A(J)=DISCRI+(DISCRI-IN)/10.0+0.15
       DIFF=A(J)-DISCRI
       WRITE(6,300)K,A(J),DIFF
  300  FORMAT(13X,I2,47X,2(1X,F10.4))
      ELSE IF(DIFF.LT.-0.3) THEN
       IN=DISCRI
       A(J)=DISCRI-(DISCRI-IN)/10.0-0.15
       DIFF=A(J)-DISCRI
       WRITE(6,300)K,A(J),DIFF
      END IF
```

```
      IF(A(J).LE.0.0) GO TO 15
      IF(ABS(DISCRI-A(J)).LT.TOL) GO TO 20
      GO TO 10
    1 WRITE(6,2)J
    2 FORMAT(6X,I3,2X,'&&&&& RPBIS OR A(J) LESS THAN 0.0 &&&&&')
      GO TO 20
   10 CONTINUE
      GO TO 20
   15 DIF=A(J)-DISCRI
      A(J)=DISCRI
      WRITE(6,45)J,D1,ADJ1,D2,ADJ2,A(J),DIF
   45 FORMAT(6X,I3,9X,5X,6(1X,F10.4),2X,'A.GT.9.0 OR .LT.0.0')
   20 CONTINUE
   30 FORMAT(//5X,'TOLERANCE FOR A =',F10.5//5X,'ITEM',2X,'ITERATE',2X,
     +'1ST DERIV',2X,'9/A - A/W',2X,'2ND DERIV',2X,'-9/A2-1/W',2X,
     +'  A (J)  ',2X,'DIFFERENCE'//)
   40 FORMAT(13X,I2,3X,6(1X,F10.4),A1)
      RETURN
      END


      SUBROUTINE BMSD(M)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      AM=M
      SX=0.0
      SX2=0.0
      DO 10 I=1,M
      IF(A(I).LT.0.0) THEN
       AM=AM-1.0
      ELSE
       SX=SX+B(I)
       SX2=SX2+B(I)*B(I)
      END IF
   10 CONTINUE
      XBAR=SX/AM
      SD=SQRT((AM*SX2-SX**2)/(AM*(AM-1.0)))
      WRITE(6,15)AM
   15 FORMAT(//2X,'&& NUMBER OF ITEM IN THE COMPUTATION MEAN AND SD OF
     +B',2X,F10.5)
      WRITE(6,20)XBAR,SD
   20 FORMAT(//2X,'MEAN OF B =',F10.4//2X,'SD OF B =',F12.4//)
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE BBAYES(N,M,TOL)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      CHARACTER STAR
      WRITE(6,30)TOL
      DO 20 J=1,M
      WRITE(6,3)J,B(J)
    3 FORMAT(6X,I3,32X,F10.4)
      DO 10 K=1,10
      STAR=' '
      IF(A(J).LE.0.0) GO TO 1
      D1=0.0
      D2=0.0
      BB=B(J)
      DO 5 I=1,N
      DL=-1.7*A(J)*(T(I)-B(J))
      IF(DL.GT.21.0) DL=21.0
      IF(DL.LT.-15.0) DL=-15.0
      P=1.0/(1.0+EXP(DL))
      D1=D1+A(J)*(U(I,J)-P)
      D2=D2+A(J)**2*P*(1.0-P)
    5 CONTINUE
      DD1=-1.7*D1
      DD2=-2.89*D2
      B(J)=BB-DD1/DD2
      IF(B(J).GT.9.0.OR.B(J).LT.-9.0) GO TO 15
      DIFF=B(J)-BB
      IF(ABS(DIFF).GT.0.5) STAR='*'
      WRITE(6,40)K,DD1,DD2,B(J),DIFF,STAR
      IF(DIFF.GT.0.5) THEN
       IN=BB
       B(J)=BB+(BB-IN)/10.0+0.3
       DIFF=B(J)-BB
       WRITE(6,300)K,B(J),DIFF
  300  FORMAT(13X,I2,25X,2(1X,F10.4))
      ELSE IF(DIFF.LT.-0.5) THEN
       IN=BB
       B(J)=BB-(BB-IN)/10.0-0.3
       DIFF=B(J)-BB
       WRITE(6,300)K,B(J),DIFF
      END IF
      IF(ABS(BB-B(J)).LT.TOL) GO TO 20
      GO TO 10
    1 WRITE(6,2)J
    2 FORMAT(6X,I3,65X,'&&&& RPBIS OR A(J) WAS NOT POSITIVE &&&&')
      GO TO 20
```

```
10    CONTINUE
      GO TO 20
15    DIFF=B(J)-BB
      B(J)=BB
      WRITE(6,45)J,K,DD1,DD2,B(J),DIFF
45    FORMAT(6X,I3,9X,I2,3X,4(1X,F10.4),2X,'&& B.GT.9.0 OR .LT. -9.0')
20    CONTINUE
30    FORMAT(//5X,'TOLERANCE FOR B =',F10.5//5X,'ITEM',2X,'ITERATE',2X,
     +'1ST DERIV',2X,'2ND DERIV',2X,
     +'  B (J)  ',2X,'DIFFERENCE'//)
40    FORMAT(13X,I2,3X,4(1X,F10.4),A1)
      CALL BMSD(M)
      RETURN
      END


      SUBROUTINE SUMEST(N,M)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      WRITE(6,10)N
10    FORMAT(//10X,'SUMMARY OF PARAMETER ESTIMATION OF THE TWO PARAMETER
     + LOGISTIC MODEL BY BAYESIAN METHOD'//10X,'NUMBER OF EXAMINEE',2X,
     +I4//10X,'ABILITY PARAMETER'//)
      WRITE(6,20)(T(I),I=1,N)
20    FORMAT(10(1X,F10.4))
      CALL TMSD(N,XBAR,SD)
      WRITE(6,30)M
30    FORMAT(//10X,'NUMBER OF ITEM',2X,I4//10X,'ITEM PARAMETER'//
     +5X,'ITEM',16X,'A',17X,'B'//)
      DO 40 I=1,M
      IF(A(I).LE.0.0) GO TO 31
      WRITE(6,50)I,A(I),B(I)
      GO TO 40
31    WRITE(6,32)I,A(I),B(I)
32    FORMAT(5X,I4,2X,2(8X,F10.5),2X,'&&&& A(J) LESS THAN 0.0 &&&&')
40    CONTINUE
50    FORMAT(5X,I4,2X,2(8X,F10.5))
      CALL BMSD(M)
      WRITE(6,60)
60    FORMAT(//10X,'&&& NOTE &&&'/10X,'IN THE ESTIMATION OF ABILITY OF
     +EXAMINEE OR MEAN AND SD OF DIFFICULTY PARAMETER (B)'/10X,' DID N
     +OT INCLUDE ITEM THAT A(J) LESS THAN 0.0'//10X,'&&&&&&&&&&&&')
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE ABBAYE(N,M,TOL)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      CHARACTER STAR*2
      WRITE(6,30)TOL
30    FORMAT(//10X,'ESTIMATION A AND B SIMULTANEOUS'//10X,'TOLERANCE FOR
     + THIS ESTIMATE =',2X,F10.5//1X,'ITEM',1X,'ITER',1X,'  DIF A1  ',1X
     +,'  DIF A2  ',1X,'  DIF AB  ',1X,'  DIF B1  ',1X,'  DIF B2  ',1X,
     +'     A     ',1X,' A-A(I-1) ',1X,'     B     ',1X,' B-B(I-1) '//)
      DO 20 J=1,M
      WRITE(6,15)J,A(J),B(J)
15    FORMAT(3X,I2,61X,F10.4,12X,F10.4)
      DO 10 K=1,10
      STAR='  '
      IF(A(J).LE.0.0) GO TO 1
      DA1=0.0
      DA2=0.0
      DB1=0.0
      DB2=0.0
      DAB=0.0
      AA=A(J)
      BB=B(J)
      DO 5 I=1,N
      DL=-1.7*A(J)*(T(I)-B(J))
      IF(DL.GT.21.0) DL=21.0
      IF(DL.LT.-15.0) DL=-15.0
      P=1.0/(1.0+EXP(DL))
      DA1=DA1+(T(I)-B(J))*(U(I,J)-P)
      DA2=DA2+(T(I)-B(J))**2*P*(1.0-P)
      DB1=DB1+A(J)*(U(I,J)-P)
      DB2=DB2+A(J)**2*P*(1.0-P)
      DAB=DAB+((U(I,J)-P)-1.7*A(J)*(T(I)-B(J))*P*(1.0-P))
5     CONTINUE
      DDA1=1.7*DA1+9.0/A(J)-A(J)/W(J)
      DDA2=-2.89*DA2-9.0/A(J)**2-1.0/W(J)
      DDB1=-1.7*DB1
      DDB2=-2.89*DB2
      DDAB=-1.7*DAB
      DET=DDA2*DDB2-DDAB**2
      IF(DET.LE.0.0) GO TO 3
      D1=DDB2/DET
      D2=DDA2/DET
      D3=(-1.0*DDAB)/DET
      A(J)=AA-(DDA1*D1+DDB1*D3)
      B(J)=BB-(DDA1*D3+DDB1*D2)
```

```
      DIFA=A(J)-AA
      DIFB=B(J)-BB
      IF(ABS(DIFA).GT.0.3.AND.ABS(DIFB).GT.0.5) THEN
       STAR='**'
      ELSE IF(ABS(DIFA).GT.0.3) THEN
       STAR='* '
      ELSE IF(ABS(DIFB).GT.0.5) THEN
       STAR=' *'
      END IF
      WRITE(6,40)K,DDA1,DDA2,DDAB,DDB1,DDB2,A(J),DIFA,B(J),DIFB,STAR
      IF(DIFA.GT.0.3) A(J)=AA+0.15
      IF(DIFA.LT.-0.3) A(J)=AA-0.15
      IF(DIFB.GT.0.5) B(J)=BB+0.30
      IF(DIFB.LT.-0.5) B(J)=BB-0.30
      WRITE(6,400)K,A(J),DIFA,B(J),DIFB
400   FORMAT(8X,I2,55X,4(1X,F10.4))
      IF(A(J).LE.0.0) GO TO 6
 40   FORMAT(8X,I2,9(1X,F10.4),A2)
      IF(ABS(AA-A(J)).LT.TOL) GO TO 20
      GO TO 10
  1   WRITE(6,2)J
  2   FORMAT(3X,I2,65X,'&&&&& RPRIS OR A(J) LESS THAN 0.0 &&&&&')
      GO TO 20
  3   A(J)=AA
      B(J)=BB
      WRITE(6,4)K,DDA1,DDA2,DDAB,DDB1,DDB2
  4   FORMAT(8X,I2,5(1X,F10.4),30X,'& DET. LESS THAN OR EQUAL 0.0 &')
      GO TO 20
  6   WRITE(6,45)K,DDA1,DDA2,DDAB,DDB1,DDB2,A(J),DIFA,B(J),DIFB
 45   FORMAT(8X,I2,9(1X,F10.4),2X,'&&& A .LT. 0.0 &&&')
      A(J)=AA
      B(J)=BB
      GO TO 20
 10   CONTINUE
 20   CONTINUE
      CALL BMSD(M)
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE  ALl(N,M,ALIKE,PERC)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      ALIKE0=0.0
      DO 10 I=1,N
      DO 5 J=1,M
      DL=-1.7*A(J)*(T(I)-B(J))
      IF(DL.GT.21.0) DL=21.0
      IF(DL.LT.-15.0) DL=-15.0
      P=1.0/(1.0+EXP(DL))
      IF(P.LE.0.0) P=0.01
      IF(P.GE.1.0) P=0.99
      ALIKE0=U(I,J)*ALOG10(P)+(1.0-U(I,J))*ALOG10(1.0-P)+ALIKE0
    5 CONTINUE
   10 CONTINUE
      L=ALIKE
      ALIKE1=ALIKE-L
      ALIKE2=10.0**ALIKE1
      L0=ALIKE0
      ALIKE3=ALIKE0-L0
      ALIKE4=10.0**ALIKE3
      WRITE(6,15)ALIKE4,L0
   15 FORMAT(/10X,'&&&& CRITERION IN THIS STEP &&&& L =',F12.8,'*10**(',
     +I10,') &&&&'/)
      ALIKE=ALIKE0
      AINC=L0-L
      IF(AINC.GT.5.0) THEN
         WRITE(6,20)
   20    FORMAT(/10X,'&&&& L HAS INCREASED BY MORE THAN  500000. PERCENT
     + &&&&'/)
      PERC=500000.0
         ELSE IF(AINC.LT.-5.0) THEN
         WRITE(6,25)
   25    FORMAT(/10X,'&&&& L HAS DECREASED BY MORE THAN  500000. PERCENT
     + &&&&'/)
      PERC=-500000.0
         ELSE
      ALI=ALIKE2/(10.0**AINC)
      ALIK=ALIKE4-ALI
      PERC=ALIK*100.0/ALIKE2
      WRITE(6,30)PERC
   30 FORMAT(/10X,'&&&& L HAS INCREASED &&&&',F12.4,' PERCENT. &&&&'/)
      END IF
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE ALO(N,M,ALIKE)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      ALIKE=0.0
      DO 10 I=1,N
      DO 5 J=1,M
      DL=-1.7*A(J)*(T(I)-B(J))
      IF(DL.GT.21.0) DL=21.0
      IF(DL.LT.-15.0) DL=-15.0
      P=1.0/(1.0+EXP(DL))
      IF(P.LE.0.0) P=0.01
      IF(P.GE.1.0) P=0.99
      ALIKE=U(I,J)*ALOG10(P)+(1.0-U(I,J))*ALOG10(1.0-P)+ALIKE
    5 CONTINUE
   10 CONTINUE
      L=ALIKE
      ALIKE1=ALIKE-L
      ALIKE2=10.0**ALIKE1
      WRITE(6,15)ALIKE2,L
   15 FORMAT(/10X,'&&&& CRITERION IN THIS STEP &&&& L =',F12.8,'*10**(',
     +I10,') &&&&'/)
      RETURN
      END


      SUBROUTINE CON1(N,M,TOL)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      CALL BBAYES(N,M,TOL)
      CALL TBAYES(N,M,TOL)
      WRITE(6,57)
   57 FORMAT(//2X,'ITEM',13X,'A',14X,'B'//)
      DO 59 II=1,M
       WRITE(6,58)II,A(II),B(II)
   58  FORMAT(2X,I4,2X,2(8X,F7.4))
   59 CONTINUE
      CALL BMSD(M)
      RETURN
      END
```

```
      SUBROUTINE CON2(N,M,TOL)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      CALL BBAYES(N,M,TOL)
      CALL ABAYES(N,M,TOL)
      WRITE(6,57)
57    FORMAT(//2X,'ITEM',13X,'A',14X,'B'//)
      DO 59 I=1,M
         WRITE(6,58)II,A(II),B(II)
58       FORMAT(2X,I4,2X,2(8X,F7.4))
59    CONTINUE
      CALL BMSD(M)
      RETURN
      END



      SUBROUTINE CON3(N,M,TOL)
      COMMON U(600,60),T(600),A(60),B(60),RPBIS(60),W(60),P1(60)
      CALL BBAYES(N,M,TOL)
      CALL ABAYES(N,M,TOL)
      CALL ABBAYE(N,M,TOL)
      WRITE(6,57)
57    FORMAT(//2X,'ITEM',13X,'A',14X,'B'//)
      DO 59 II=1,M
         WRITE(6,58)II,A(II),B(II)
58       FORMAT(2X,I4,2X,2(8X,F7.4))
59    CONTINUE
      CALL BMSD(M)
      RETURN
      END
```

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นายวินัย วงศ์ฤทัยวัฒนา เกิดเมื่อวันที่ 15 เมษายน พ.ศ. 2499 ที่อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี สำเร็จการศึกษา ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (ศษ.บ.) จากมหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาธิราช เมื่อปีการศึกษา 2527 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง อาจารย์ 1 โรงเรียนวัดหัวหว้า ตำบล ไร่พัฒนา อำเภอ มโนรมย์ จังหวัด ชัยนาท