บทที่ 7

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

7.1 สรุปผล

จากการเล่นเกมนี้ 10 รอบจะใช้เวลาเพียง 45 นาที คิดโดยเฉลี่ยรอบละ 4.5 นาทีในขณะที่การเล่นแบบ MANUAL จะใช้เวลาถึง 3 ชั่วโมงต่อรอบ จะเห็นว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจำลองเกมสงครามนี้จะช่วยให้สามารถเล่นเกมสงครามได้ในเวลาอันสั้น จำนวนเจ้าหน้าที่ที่ใช้ในการเล่นก็ลดลงเหลือเพียงเจ้าหน้าที่ที่คอยป้อนข้อมูลให้กับคอมพิวเตอร์เท่านั้นทำให้ลดค่าใช้จ่ายลงได้มาก การประเมินผลในแต่ละขั้นตอนจะเป็นไปด้วยความรวดเร็วและแน่นอน การจำลองโดยใช้เทคนิคของมองเต คาร์โล นับว่าเป็นการจำลองที่มีขั้นตอนใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุดในการเล่นเกมสงคราม เพราะผลที่ได้ของเหตุการณ์จะขึ้นอยู่กับค่าของเลขสุ่มและความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นั้น ผลลัพธ์ที่ได้นี้จะคงที่หรือไม่ก็ได้เมื่อเหตุการณ์เดียวกันนี้เกิดขึ้นอีก

7.2 ข้อเสนอแนะ

แบบจำลองนี้เป็นแบบที่กำหนดขึ้นใช้เฉพาะกับเหตุการณ์อันหนึ่งเท่านั้น ถ้าหากเราจะกำหนดสถานการณ์ใหม่เพื่อใช้เล่นเกมก็สามารถทำได้โดยแก้ไขในตัวโปรแกรมหลัก โดยกำหนดขั้นตอนหรือแผนภูมิในการเล่นขึ้นมาใหม่อาจจะกำหนดให้ฝ่ายป้องกันมีโอกาสเป็นฝ่ายรุกด้วยก็ได้ หรืออาจเพิ่มขนาดของการเล่นโดยให้แต่ละฝ่ายมีจำนวนที่ตั้งเพิ่มมากขึ้น การโจมตีและป้องกันกระทำพร้อมกันหลาย ๆ แห่งแต่ทั้งนี้ต้องกำหนดขนาดของตัวแปรต่าง ๆ เพื่อให้พอดีกับข้อมูลใหม่ที่จะใช้ โปรแกรมก็จะมีขนาดใหญ่ตามไปด้วย ดังนั้นคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ก็ต้องมีขนาดใหญ่มากกว่านี้(มากกว่า 64K BYTES) โปรแกรมย่อยต่าง ๆ ที่มีอยู่ยังให้รายละเอียดในการจำลองไม่พอยังต้องเพิ่มระบบการสื่อสาร,การซ่อมบำรุง,การส่งกำลังบำรุงฯลฯ ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลและรายละเอียดเพิ่มเติมอีกมาก(ในการสร้างแบบจำลองส่วนต่าง ๆ เพื่อการ

ศึกษาจะสมมติข้อมูลต่าง ๆ ขึ้นมาก็ได้) นอกจากนี้ยังอาจหาค่าใช้จ่ายเทียบกับประสิทธิภาพของระบบอาวุธ,ระบบการบินสกัดกั้น,การจัดอาวุธผสมเพื่อให้ได้ผลการทำลายสูงสุด โดยใช้โปรแกรมย่อยของส่วนต่าง ๆ เหล่านี้และแก้ไขเกี่ยวกับการป้อนข้อมูลเข้าเพียงเล็กน้อย

7.3 ประโยชน์และผลที่จะได้จากการวิจัย

สำหรับประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้คือ

1. ได้แนวทางสำหรับการสร้างแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับกองทัพอากาศ
2. นำไปใช้ในการฝึกเจ้าหน้าที่ให้มีความรู้ความชำนาญในการวางแผนและสั่งการควบคุมการปฏิบัติการทางอากาศ
3. อาจนำไปใช้วิเคราะห์ขีดความสามารถและการจัดวางกำลังในการปฏิบัติการทางอากาศเมื่อมีข้อมูลเพียงพอ
4. เป็นแนวทางให้ผู้ที่สนใจในวิชาการด้านนี้ได้ใช้ศึกษาต่อไป

ภาคผนวก ก.

โปรแกรมที่ใช้ในการจำลอง และผลลัพธ์

```
10    REM ************
20    REM MAIN PROGRAM
30    REM ************
40    OPTION BASE 1
50    DIM Num(20),Per(6),Tim(10),Vel(10),H(10),N$(5),V(10)
60    DIM X1(10),X2(10),Y1(10),Y2(10),X3(5),Y3(5),Dam(5,6)
70    COM Bac(5,5),Rac(3,3),Blos(5,5),Rlos(3,3),Bal(5,5),Bcap(5,5),Besc(5,5)
80    DIM G1(5),G2(5),G3(5),G4(5),W1(5),L1(5),Tx$(5),Pa(5)
90    Nr=2
100   Y3(1)=17.4
110   X3(1)=103.8
120   Y3(2)=16.8
130   X3(2)=100.25
140   N$(1)="M"
150   N$(2)="S"
160   FOR I=1 TO 5
170   FOR J=1 TO 5
180   Bac(I,J)=50
190   Bal(I,J)=0
200   Bcap(I,J)=0
210   Besc(I,J)=0
220   Blos(I,J)=0
230   NEXT J
240   NEXT I
250   FOR I=1 TO 3
260   FOR J=1 TO 3
270   Rac(I,J)=100
280   Rlos(I,J)=0
290   NEXT J
300   NEXT I
310   MAT READ Tx$,W1,L1,G1,G2,G3,G4,Pa
320   DATA MEZA,SUDO,KOKO,KATO,NOVA
330   DATA 150,150,200,200,150,6500,10000,10000,9000,9000
340   DATA 2,2,3,0,3,4,4,4,4,4,2,2,1,4,1,3,0,3,0,2
350   DATA 40,30,40,20,30
360   RANDOMIZE
370   Cycle=0
380   Hour=10
```

```
390  Min=0
400  Day=1
410  Cycle=Cycle+1
420  Mi$="STRIKE"
430  B1$="INKIN"
440  B2$="INKIN"
450  B3$="NOVA"
460  Type$="FB2"
470  Np=10
480  Leg=3
490  Y1(1)=20
500  X1(1)=103
510  Y1(2)=17
520  X1(2)=101.1
530  Y1(3)=16
540  X1(3)=100.5
550  Y2(1)=Y1(2)
560  X2(1)=X1(2)
570  Y2(2)=Y1(3)
580  X2(2)=X1(3)
590  Y2(3)=Y1(1)
600  X2(3)=X1(1)
610  Tim(1)=20
620  Tim(2)=15
630  Tim(3)=41
640  Vel(1)=423
650  Vel(2)=590
660  Vel(3)=462
670  H(1)=5000
680  H(2)=5000
690  H(3)=10000
700  Tot=.7
710  Pass=2
720  V1=575
730  LINK "INCOM",1800
740  PRINT LIN(2),"CHECK IN-COMISSION RATE FOR PENETRATERS"
750  CALL Incom(Np,B1$,Type$,"RED",Mi$,Bava,Xlos)
760  Np=Bava
```

```
770  LINK "FUEL",1800
780  PRINT LIN(2),"CHECK FUEL ADEQUACY FOR PENETRATERS"
790  CALL Fuel(Type$,Leg,Tim(*),Vel(*),H(*),Tot,(Tcon))
800  IF Tcon<=100 THEN 840
810  INPUT "CHANGE FLIGHT PLAN?(Y/N)",Q$
820  IF Q$="N" THEN 840
830  IF Q$="Y" THEN 420
840  LINK "RADAR",1800
850  CALL Radar(Leg,H(*),Vel(*),Tim(*),X1(*),Y1(*),X2(*),Y2(*),X3(*),Y3(*),N$(*)
,Min,Y9,X9,Np,Nr)
860  IF (X9=0) OR (Y9=0) THEN 1410
870  Yy=INT(Y9)
880  Yy1=INT(FRACT(Y9)*60)
890  Xx=INT(X9)
900  Xx1=INT(FRACT(X9)*60)
910  PRINT LIN(2),"FOR RADAR DETECTION ASSESSMENT"
920  PRINT LIN(2),"DETECTED POSITION"
930  PRINT USING 940;Yy,Yy1,Xx,Xx1
940  IMAGE "LATT. ",3D,":",3D,5X,"LONG. ",3D,":",3D
950  LINK "AIR",1800
960  CALL Air(Np,Adet)
970  PRINT LIN(2),"NUMBER OF AIRCRAFT WHICH RADAR CAN DETECT=";Adet
980  Hour=Hour+INT(Min/60)
990  Min=FRACT(Min/60)*60
1000 IF Hour>24 THEN 1020
1010 GOTO 1040
1020 Hour=0
1030 Day=Day+1
1040 PRINT LIN(2),"TIME OF DETECTION=";
1050 PRINT USING 1070;Hour,INT(Min)
1060 PRINT "DATE =";Day
1070 IMAGE ZZ,":",ZZ
1080 Mi$="INTER"
1090 Int$="A2"
1100 Ni=10
1110 B4$="KOKO"
1120 Ileg=2
1130 Itim(1)=9
1140 Itim(2)=12
```

```
1150 Ivel(1)=850
1160 Ivel(2)=640
1170 Ih(1)=5000
1180 Ih(2)=5000
1190 Itot=3
1200 Ipas=2
1210 Ip$="LO"
1220 LINK "INCOM",1800
1230 PRINT LIN(2),"CHECK IN-COMMISSION RATE FOR INTERCEPTERS"
1240 CALL Incom(Ni,B4$,Int$,"BLUE",Mi$,Bava,Xlos)
1250 Ni=Bava
1260 LINK "FUEL",1800
1270 PRINT LIN(2),"CHECK FUEL ADEQUACY FOR INTERCEPTERS"
1280 CALL Fuel(Int$,Ileg,Itim(*),Ivel(*),Ih(*),Itot,(Tcon))
1290 IF Tcon<=100 THEN 1330
1300 INPUT "CHANGE INPUT?(Y/N)",Q$
1310 IF Q$="N" THEN 1330
1320 IF Q$="Y" THEN 1080
1330 Int$="A2"
1340 PRINT Np,N3,N4,A2
1350 PAUSE
1360 LINK "INTER",1800
1370 CALL Inter(Type$,Np,Int$,Ni,Ip$,Ipas,(N3),(N4),(A2))
1380 PRINT LIN(2),"FOR INTERCEPTER ASSESSMENT"
1390 PRINT LIN(2),"NUMBER OF PENETRATERS LEFT=";A2
1400 PRINT "NUMBER OF INTERCEPTERS LEFT=";Ni-N4
1410 R11=N3
1420 B11=N4
1430 LINK "AAA",1800
1440 CALL Aaa(A2,Pass,V1,Tot,Num(*),A3,K,B3$,G1(*),G2(*),G3(*),G4(*))
1450 PRINT LIN(2),"FOR ANTI-AIRCRAFT ARTILLERY ASSESSMENT"
1460 PRINT LIN(2),"NUMBER OF PENETRATER KILLED BY AAA=";K
1470 PRINT "NUMBER OF PENETRATERS SURVIVED=";A2-K
1480 PRINT "TOTAL NUMBER OF PENETRATERS REACH TARGET=";A3
1490 PRINT "PENETRATERS THAT CAN DELIVER BOMBS ARE #"
1500 FOR J3=1 TO A3
1510 PRINT Num(J3);
1520 NEXT J3
1530 R11=R11+K
```

```
1540 LINK "DAMAGE",1800
1550 CALL Damage(A3,Per(*),B3$,G1(*),G2(*),G3(*),G4(*),W1(*),L1(*),Pa(*),Tx$(*))
1560 PRINT LIN(2),"DAMAGE STATUS AT BASE   ";B3$;" FOR CYCLE ";Cycle,LIN(2),
1570 PRINT "RUNWAY DAMAGED              = ";Per(1);"%"
1580 PRINT "MAINTENANCE AREA DAMAGED    = ";Per(2);"%"
1590 PRINT "WAREHOUSE AREA DAMAGEED     = ";Per(3);"%"
1600 PRINT "FUEL STORAGE AREA DAMAGED   = ";Per(4);"%"
1610 PRINT "PARKING AIRCRAFTS DAMAGED   = ";Per(5);"%"
1620 PRINT "AAA SITES DAMAGED           = ";Per(6);"%"
1630 LINK "SUM1",1800
1640 PRINT LIN(2),
1650 CALL Sum(Per(*),B3$,Da,R11,B11,B1$,B2$,B4$,A1,Type$,Int$,Dam(*))
1660 PRINT "AT THE END OF CYCLE ";Cycle;" TIME=";
1670 IF Da>=25 THEN Stop
1680 Tnet=SUM(Tim)
1690 Hour=Hour+INT(Tnet/60)
1700 Min=Min+FRACT(Tnet/60)*60
1710 IF Hour>24 THEN 1740
1720 PRINT USING 1070;Hour,Min
1730 GOTO 410
1740 Hour=Hour-24
1750 Day=Day+1
1760 PRINT USING 1070;Hour,Min
1770 GOTO 410
1780 Stop:STOP
1790 END
```

```
10   SUB Incom(Acom,Base$,Type$,Si$,Mi$,Bava,Xlos)
20   REM ***************************
30   REM  CHECK IN-COMMISSION RATE
40   REM ***************************
50   OPTION BASE 1
60   RANDOMIZE
70   COM Bac(*),Rac(*),Blos(*),Rlos(*),Bal(*),Bcap(*),Besc(*)
80   DIM Bba$(5),Rba$(3),Tb$(5),Rb$(3)
90   MAT READ Bba$,Rba$,Tb$,Rb$
100  DATA MEZA,SUDO,KOKO,KATO,NOVA,KAROV,TOPOV,INKIN
110  DATA A2,A3,A4,A5,A6,LB4,FI9,FB2
120  IF Si$="BLUE" THEN 140
130  IF Si$="RED" THEN 460
140  FOR I=1 TO 5
150  IF Base$=Bba$(I) THEN 170
160  NEXT I
170  FOR J=1 TO 5
180  IF Type$=Tb$(J) THEN 200
190  NEXT J
200  IF Mi$="INTER" THEN 300
210  IF Mi$="CAP" THEN Bcap(I,J)=Bcap(I,J)+Acom
220  Bac(I,J)=Bac(I,J)-Bcap(I,J)
230  SUBEXIT
240  IF Mi$="ALERT" THEN Bal(I,J)=Bal(I,J)+Acom
250  Bac(I,J)=Bac(I,J)-Bal(I,J)
260  SUBEXIT
270  IF Mi$="ESCORT" THEN Besc(I,J)=Besc(I,J)+Acom
280  Bac(I,J)=Bac(I,J)-Besc(I,J)
290  SUBEXIT
300  Irate=INT((Bac(I,J)-Blos(I,J))*.75)
310  Tcom=Bcap(I,J)+Bal(I,J)+Besc(I,J)+Acom
320  IF Irate>=Tcom THEN 360
330  Xac=Tcom-Irate
340  IF RND>.3 THEN 360
350  Xlos=INT(Xac*.25)
360  FOR K=1 TO Acom
370  IF RND>.2 THEN 390
380  Abort=Abort+1
```

```
390  NEXT K
400  Bava=Acom-Abort
410  Bac(I,J)=Bac(I,J)-Bava
420  PRINT "AT BASE ";Base$;" AIRCRAFT AVAILABLE=";Bava
430  PRINT "NUMBER OF AIRCRAFTS UNAVAILABLE DUE TO EXCESS 75% =";Xlos
440  PRINT "NUMBER OF ABORT AIRCRAFTS=";Abort
450  SUBEXIT
460  FOR I=1 TO 3
470  IF Base$=Rba$(I) THEN 490
480  NEXT I
490  FOR J=1 TO 3
500  IF Type$=Rb$(J) THEN 520
510  NEXT J
520  Irate=INT((Rac(I,J)-Rlos(I,J))*.75)
530  IF Irate>=Acom THEN 570
540  Xac=Acom-Irate
550  IF RND>.3 THEN 570
560  Xlos=INT(Xac*.25)
570  FOR K=1 TO Acom
580  IF RND>.2 THEN 600
590  Abort=Abort+1
600  NEXT K
610  Bava=Acom-Abort
620  Rac(I,J)=Rac(I,J)-Rlos(I,J)
630  GOTO 420
640  SUBEND
```

```
10   SUB Fuel(Air$,L,T(*),V(*),H(*),Tot,Tcon)
20   REM ********************************
30   REM         FUEL ADEQUECY
40   REM ********************************
50   OPTION BASE 1
60   DIM At$(8),Alt(5),Vc(8,5),Cmc(8,5),Cmd(8,5),Pcon(5)
70   MAT READ At$,Alt,Vc,Cmc,Cmd
80   FOR I=1 TO L
90   FOR J=1 TO 8
100  IF Air$=At$(J) THEN 120
110  NEXT J
120  FOR K=1 TO 5
130  IF H(I)<Alt(K) THEN 190
140  IF V(I)<=Vc(J,K) THEN 170
150  Pcon(I)=Cmd(J,K)*T(I)
160  GOTO 200
170  Pcon(I)=Cmc(J,K)*T(I)
180  GOTO 200
190  NEXT K
200  Tcon=Tcon+Pcon(I)
210  NEXT I
220  Tcon=Tcon+Tot*Cmd(J,5)
230  IF Tcon>100 THEN 260
240  PRINT "FUEL CONSUMPTION IS OK.=";Tcon;"%"
250  SUBEXIT
260  PRINT "FUEL CONSUMPTION EXCESS 100% =";Tcon;"%"
270  SUBEXIT
280  DATA A6,A3,FB2,A5,FI9,LB4,A2,A4
290  DATA 25000,20000,10000,5000,2000
300  DATA 312,368,422,390,375,375,420,444,420,413,435,490,535
310  DATA 515,502,430,487,530,506,495,382,428,462,423,430,390
320  DATA 420,460,450,440,580,620,650,640,630,502,540,580,570,551
330  DATA 0.53,0.70,0.87,0.92,1.03,0.63,0.78,0.93,1.01,1.15
340  DATA 0.29,0.36,0.45,0.49,0.56,0.62,0.78,0.95,1.04,1.19
350  DATA 0.38,0.47,0.57,0.60,0.70,0.39,0.42,0.58,0.61,0.73
360  DATA 1.59,2.30,2.70,2.36,3.50,0.94,1.12,1.46,1.53,1.57
370  DATA 0.94,1.20,1.49,1.64,1.84,1.12,1.39,1.61,1.79,2.05
380  DATA 0.52,0.65,0.77,0.87,0.99,1.10,1.38,1.65,1.85,2.11
390  DATA 0.68,0.88,0.98,1.17,1.27,0.75,0.89,1.01,1.21,1.31
400  DATA 3.40,4.03,4.80,5.44,6.35,1.65,2.00,2.42,2.72,3.13
410  SUBEND
```

```
10   SUB Radar(L,H(*),V(*),Tim(*),X1(*),Y1(*),X2(*),Y2(*),X3(*),Y3(*),N$(*),Min,
Y9,X9,Np,Nr)
20   REM ******************************
30   REM * RADAR DETECTION ASSESSMENT *
40   REM ******************************
50   OPTION BASE 1
60   DIM A(16),D(16),P(20),D9(20)
70   MAT READ A,D,P,D9
80   DATA 100,200,400,600,800,1000,3000,5000,7000,10000
90   DATA 15000,20000,25000,30000,40000,50000
100  DATA 18,20,28,34,40,44,78,100,120,142,173,200
110  DATA 223,245,283,316
120  DATA .08,.20,.24,.3,.38,.8,.92,.96,.99,1.0
130  DATA .13,.21,.25,.33,.43,.58,.8,.94,.99,1.0
140  DATA 110,108,105,104,102,98,96,94,92,90
150  DATA 300,280,270,260,250,240,230,220,210,200
160  RANDOMIZE
170  Mn=Min
180  FOR K1=1 TO Nr
190  FOR I=1 TO L
200  FOR J=1 TO 16
210  IF H(I)=A(J) THEN 230
220  NEXT J
230  R=D(J)
240  IF N$(K1)="S" THEN 260
250  IF N$(K1)="M" THEN 320
260  Rr=110
270  IF Rr>R THEN 300
280  R5=Rr
290  GOTO 370
300  R5=R
310  GOTO 370
320  Rr=300
330  IF Rr>R THEN 360
340  R5=Rr
350  GOTO 370
360  R5=R
370  Y=Y2(I)-Y1(I)
380  X=X2(I)-X1(I)
```

```
390  IF X<>0 THEN 430
400  B=ABS(X2(I)-X3(K1))*67.1
410  C=R5-B
420  GOTO 460
430  M=Y/X
440  B=(M*X3(K1)-M*X2(I)+Y2(I)-Y3(K1))*67.1
450  C=(2*M*B)^2-4*(M*M+1)*(B*B-R5*R5)
460  IF C>=0 THEN 480
470  GOTO 1020
480  IF N$(K1)="M" THEN 500
490  IF N$(K1)="S" THEN 550
500  IF R<=200 THEN 530
510  Ka=11
520  GOTO 600
530  R1=R
540  GOTO 640
550  IF R<=90 THEN 580
560  Ka=1
570  GOTO 600
580  R1=R
590  GOTO 640
600  FOR K=Ka TO Ka+9
610  IF RND<=P(K) THEN 630
620  NEXT K
630  R1=D9(K)
640  DEG
650  T=.01
660  T1=0
670  IF (X=0) AND (Y>0) THEN 840
680  IF (X=0) AND (Y<0) THEN 870
690  Z=ATN(M)
700  IF M>=0 THEN 720
710  IF M<0 THEN 820
720  IF X2(I)>X1(I) THEN 740
730  IF X2(I)<X1(I) THEN 780
740  X9=X1(I)+V(I)*T1*COS(Z)/67.1
750  Y9=Y1(I)+V(I)*T1*SIN(Z)/67.1
760  IF X9>X2(I) THEN 1020
```

```
770  GOTO 900
780  X9=X1(I)-V(I)*T1*COS(Z)/67.1
790  Y9=Y1(I)-V(I)*T1*SIN(Z)/67.1
800  IF X9<X2(I) THEN 1020
810  GOTO 900
820  IF X<0 THEN 780
830  IF Y<0 THEN 740
840  Z=90
850  IF Y9>Y2(I) THEN 1020
860  GOTO 720
870  Z=270
880  IF Y9<Y2(I) THEN 1020
890  GOTO 720
900  D1=ABS(X3(K1)-X9)*67.1
910  D2=ABS(Y3(K1)-Y9)*67.1
920  D3=SQR(D1*D1+D2*D2)
930  IF D3<=R1 THEN 960
940  T1=T1+T
950  GOTO 670
960  D4=ABS(X1(I)-X9)*67.1
970  D5=ABS(Y1(I)-Y9)*67.1
980  D6=SQR(D4*D4+D5*D5)
990  T2=D6/V(I)*60
1000 Min=Min+T2
1010 SUBEXIT
1020 Min=Min+Tim(I)
1030 NEXT I
1040 Min=Mn
1050 NEXT K1
1060 PRINT "RADARS CAN NOT DETECT THE AIRCRAFTS"
1070 Min=Mn
1080 SUBEXIT
1090 SUBEND
```

```
10    SUB Air(N,A)
20    REM ********************************************
30    REM * TO DETERMINE NUMBER OF AIRCRAFTS DETECTED *
40    REM ********************************************
50    OPTION BASE 1
60    DIM P11(96),Kna(8)
70    RANDOMIZE
80    MAT READ P11,Kna
90    DATA .08,.32,.68,.92,.999,.03,.14,.36,.64,.86,.97,.999
100   DATA .018,.07,.19,.39,.61,.81,.93,.982,.999,.01,.04,.11
110   DATA .23,.41,.59,.78,.89,.96,.99,.999,.01,.03,.08,.145
120   DATA .28,.41,.59,.73,.841,.93,.97,.99,.999,.012,.03,.05,.1,.185
130   DATA .29,.43,.57,.71,.815,.9,.95,.97,.988,.999,.003,.016
140   DATA .035,.07,.125,.205,.3,.435,.565,.7,.795,.875,.93,.965
150   DATA .988,.993,.999,.003,.012,.025,.048,.098,.15,.225,.322
160   DATA .422,.558,.678,.778,.85,.912,.952,.978,.985,.997,.999
170   DATA 1,6,13,22,33,46,61,78
180   FOR I=Kna(N-2) TO Kna(N-2)+2*N-2
190   IF RND<=P11(I) THEN 210
200   NEXT I
210   A=I-Kna(N-2)+1
220   SUBEND
```

```
10   SUB Inter(Pen$,N1,Int$,N2,H$,N,N3,N4,A2)
20   REM ***************************
30   REM *  INTERCEPTER ASSESSMENT *
40   REM ***************************
50   OPTION BASE 1
60   DIM Pn$(3),P1(3),P2(3),In$(5),P3(5),P4(5)
70   RANDOMIZE
80   N3=0
90   N4=0
100  A2=0
110  MAT READ Pn$,P1,P2,In$,P3,P4
120  FOR I=1 TO 3
130  IF Pen$=Pn$(I) THEN 150
140  NEXT I
150  FOR J=1 TO 5
160  IF Int$=In$(J) THEN 180
170  NEXT J
180  IF H$="HI" THEN 200
190  IF H$="LO" THEN 230
200  K1=P1(J)
210  K2=P3(J)
220  GOTO 250
230  K1=P2(J)
240  K2=P4(J)
250  K3=1-(1-K1)^N
260  K4=1-(1-K2)^N
270  FOR Ii=1 TO N2
280  X1=RND
290  X2=RND
300  IF X1<=K3 THEN 330
310  IF X2<=K4 THEN 400
320  GOTO 420
330  IF X2>K4 THEN 380
340  N3=N3+1
350  N4=N4+1
```

```
360  IF N3>=N1 THEN 430
370  GOTO 420
380  N4=N4+1
390  GOTO 420
400  N3=N3+1
410  IF N3>=N1 THEN 430
420  NEXT Ii
430  A2=N1-N3
440  DATA LB4,FB2,FI9
450  DATA .14,.2,.18
460  DATA .12,.1,.15
470  DATA A3,A2,A4,A5,A6
480  DATA .4,.3,.3,.2,.3
490  DATA .3,.2,.2,.15,.2
500  SUBEND
```

```
10   SUB Aaa(A,P,V,Tot,Num(*),A2,Kk,B3$,G1(*),G2(*),G3(*),G4(*))
20   REM  ************************************
30   REM  THIS IS SUBPROGRAM FOR AAA ASSESSMENT
40   REM  ************************************
50   REM  R90,R20,P90,P2,P4,P10 ARE DATA OF THRESHOLD RANGE AND PROB.
60   REM  OF KILLED FOR EACH TYPE OF AAA
70   REM  Bt =TOTAL BURST OF 90 MM.GUN
80   REM  F  =TIME COUNT INCREASE BY 0.1 MINUTE
90   REM  P01,P02,P03,P04 =SINGLE KILLED PROBABILITY OF EACH AAA TYPE
100  REM  P11,P22,P33,P44 =KILLED PROB./PASS/AIRCRAFT OF EACH AAA TYPE
110  REM  K  =NUMBER OF A/C KILLED
120  REM  K1 =NUMBER OF A/C KILLED BUT REACH TARGET
130  REM  A1 =NUMBER OF AIRCRAFT SURVIVE
140  REM  A2 =TOTAL NUMBER OF A/C REACH TARGET
150  REM  Num=SERIAL NUMBER OF A/C REACH TARGET
160  OPTION BASE 1
170  DIM R90(13),P90(13),R20(11),P2(11),P4(11),P10(11),Check(10),Z$(5)
180  MAT READ R90,P90,R20,P2,P4,P10,Z$
190  FOR I=1 TO 5
200  IF B3$=Z$(I) THEN 220
210  NEXT I
220  RANDOMIZE
230  A1=A
240  B1=35*G1(I)/A/P
250  B2=17*G2(I)/A/P
260  B3=7*G3(I)/A/P
270  Bt=INT(Tot*15)
280  IF Bt>50 THEN 310
290  B4=Bt*G4(I)/A/P
300  GOTO 320
310  B4=50*G4(I)/A/P
320  F=F+.1
330  R=ABS(13-V*F/60)
340  R1=R
350  IF R>3 THEN 390
360  Tot=Tot-.1
370  IF Tot<>0 THEN 390
380  R=ABS(R1+V*F1/60)
```

```
390  FOR I=1 TO 13
400  IF R<=R90(I) THEN 430
410  IF R>13 THEN 680
420  NEXT I
430  P04=P90(I)
440  IF R>3.25 THEN 540
450  FOR J=1 TO 11
460  IF R<=R20(J) THEN 480
470  NEXT J
480  P01=P2(J)
490  P02=P4(J)
500  P03=P10(J)
510  P11=1-(1-P01)^B1
520  P22=1-(1-P02)^B2
530  P33=1-(1-P03)^B3
540  P44=1-(1-P04)^B4
550  X=RND
560  IF X<=P44 THEN 610
570  IF X<=P11 THEN 610
580  IF X<=P22 THEN 610
590  IF X<=P33 THEN 610
600  GOTO 660
610  K=K+1
620  Y=RND
630  IF Y<=.5 THEN 650
640  K1=K1+1
650  A1=A-K
660  IF A1<=0 THEN 680
670  GOTO 320
680  A2=A1+K1
690  Kk=K
700  DATA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,.08,.073,.065,.056,.049
710  DATA .042,.036,.03,.027,.023,.02,.017,.015,.75,1,1.25,1.5
720  DATA 1.75,2,2.25,2.5,2.75,3,3.25,.274,.243,.21,.17,.15,.12
730  DATA .095,.08,.07,.068,.05,.307,.28,.238,.19,.16,.132,.108
740  DATA .088,.07,.062,.05,.33,.31,.29,.21,.17,.14,.12,.098,.081
750  DATA .066,.058,MEZA,SUDO,KOKO,KATO,NOVA
```

```
760  FOR I=1 TO A
770  Check(I)=1
780  NEXT I
790  FOR J=1 TO A2
800  FOR I=1 TO A
810  IF Check(I)=0 THEN 870
820  IF RND>.5 THEN 870
830  Jj=Jj+1
840  Num(J)=I
850  Check(I)=0
860  GOTO 890
870  NEXT I
880  IF Jj<>J THEN 800
890  NEXT J
900  SUBEND
```

```
10   SUB Damage(A2,Per(*),B3$,G1(*),G2(*),G3(*),G4(*),W1(*),L1(*),Pa(*),Tx$(*))
20   REM ************************************************************
30   REM *  THIS PROGRAM IS FOR DETERMINING DAMAGED ACCESSMENTS *
40   REM ************************************************************
50   OPTION BASE 1
60   DIM A(6,7,3),Z$(6),Wg(7),R1$(10),Mer(10,7),Wt(8),Nrb(8),Nur(8),Nrk(8)
70   DIM H1(11),Bt$(11),C1(11,2),Aa(11),T$(10),Pda(6)
80   MAT Per=ZER
90   MAT READ Z$,Wg,R1$,Mer,Aa,H1,Bt$,C1
100  DATA ARW,AMA,AWA,AFA,APA,AAA
110  DATA 20,100,250,500,750,1000,2000
120  DATA MAC,ASP,CON,FMB,LAH,ALS,AHS
130  DATA BRI,CONF,WOOD,0,15,23,30,34,0,0
140  DATA 0,13,18,25,29,0,0,0,0,17,23,28,32,0,22,22,25,18,18,31,0
150  DATA 26,26,29,22,22,34,0,0,21,30,40,49,57,0,0,7,9,11,13,14,0
160  DATA 0,0,2.5,4,7.5,18,0,0,0,15,30,35,42,57,0,0,20,69,78,90,113
170  DATA 10,10,20,20,20,30,30,45,45,45,45
180  DATA 600,1000,1200,2000,2000,2500,2500,4000,4000
190  DATA 5000,5000,RB,RK,RB,UR,RK,UR,RK,UR,RK
200  DATA UR,RK,48,142,34,67,84,73,84,76,108
210  DATA 90,135,28,82,20,39,49,43,49,44,63,50,85
220  RANDOMIZE
230  DISP "FOR TARGET NAME INPUT"
240  DISP "USE  ARW  FOR RUNWAY"
250  DISP "     AMA  FOR MAINTENANCE AREA"
260  DISP "     AWA  FOR WAREHOUSE AREA"
270  DISP "     AFA  FOR FUEL STORAGE AREA"
280  DISP "     APA  FOR PARKING AIRCRAFTS"
290  DISP "     AAA  FOR ANTI-AIRCRAFT ARTILLERY SITES"
300  FOR I=1 TO A2
310  INPUT "PRIMARY TARGET",Pri$
320  INPUT "ALTERNATE TARGET",Alt$
330  IF RND<=.5 THEN 360
340  DISP "A/C NUMBER ";I;"MISSED TARGET"
350  GOTO 590
360  INPUT "NUMBER OF BOMB TYPE",Nt
370  FOR M=1 TO Nt
380  INPUT "WEIGTH",Wt(M)
```

```
390  INPUT "RETARDED BOMB",Nrb(M)
400  INPUT "UNRETARDED BOMB",Nur(M)
410  INPUT "ROCKET",Nrk(M)
420  NEXT M
430  IF RND>.7 THEN 460
440  T$(I)=Pri$
450  GOTO 470
460  T$(I)=Alt$
470  FOR J=1 TO 6
480  IF T$(I)<>Z$(J) THEN 570
490  FOR M=1 TO Nt
500  FOR K=1 TO 7
510  IF Wt(M)=Wg(K) THEN 530
520  NEXT K
530  A(J,K,1)=A(J,K,1)+Nrb(M)
540  A(J,K,2)=A(J,K,2)+Nur(M)
550  A(J,K,3)=A(J,K,3)+Nrk(M)
560  NEXT M
570  NEXT J
580  GOTO 600
590  Count=Count+1
600  NEXT I
610  IF Count>=A2 THEN SUBEXIT
620  FOR I=1 TO 6
630  FOR J=1 TO 7
640  FOR K=1 TO 3
650  IF A(I,J,K)<>0 THEN 670
660  GOTO 1610
670  IF K=1 THEN 700
680  IF K=2 THEN 720
690  IF K=3 THEN 740
700  DISP "DIVE ANGLE AND RELEASE ALTITUDE FOR RETARDED BOMBS"
710  GOTO 750
720  DISP "DIVE ANGLE AND RELEASE ALTITUDE FOR UNRETARDED BOMBS"
730  GOTO 750
740  DISP "DIVE ANGLE AND RELEASE ALTITUDE FOR ROCKETS"
750  INPUT D,Ra
760  IF I=1 THEN 800
```

```
770  IF (I=2) OR (I=3) OR (I=4) THEN 1300
780  IF (I=5) OR (I=6) THEN 1040
790  REM  FOR RUNWAY DAMAGED ACCESSMENT
800  DISP "FOR RUNWAY TYPE INPUT"
810  DISP "USE  MAC  FOR MACCADUM"
820  DISP "     ASP  FOR ASPHALT"
830  DISP "     CON  FOR CONCRETE"
840  INPUT "RUNWAY TYPE",Rw$
850  FOR Ii=1 TO 5
860  IF B3$=Tx$(Ii) THEN 880
870  NEXT Ii
880  W=W1(Ii)
890  L=L1(Ii)
900  CALL Radius(D,Ra,K,Aa(*),H1(*),Bt$(*),C1(*),R,C)
910  P1=1-.5^((W/2/R)^2)
920  Q=W*L
930  FOR M=1 TO 10
940  IF Rw$<>R1$(M) THEN 970
950  M1=Mer(M,J)
960  GOTO 980
970  NEXT M
980  S=PI*M1^2
990  P2=S/Q*P1
1000 P3=(1-(1-P2)^A(I,J,K))*100
1010 Pda(I)=Pda(I)+P3
1020 GOTO 1610
1030 REM   FOR POINT TARGET DAMAGED ACCESSMENT
1040 DISP "AT TARGET ",Z$(I)
1050 DISP "INPUT  FMB  FOR FIGHTER AND MEDIUM BOMBERS"
1060 DISP "       LAH  FOR LIGHT AIRCRAFTS AND HELICOPTERS"
1070 DISP "       ALS  FOR AAA LIGHT SITES"
1080 DISP "       AHS  FOR AAA HEAVY SITES"
1090 INPUT "TARGET TYPE",Tt$
1100 FOR Ii=1 TO 5
1110 IF B3$=Tx$(Ii) THEN 1130
1120 NEXT Ii
1130 IF (Tt$="FMB") OR (Tt$="LAH") THEN 1150
1140 IF (Tt$="ALS") OR (Tt$="AHS") THEN 1170
1150 N1=Pa(Ii)
```

```
1160 GOTO 1180
1170 N1=G1(Ii)+G2(Ii)+G3(Ii)+G4(Ii)
1180 CALL Radius(D,Ra,K,Aa(*),H1(*),Bt$(*),C1(*),R,C)
1190 FOR M=1 TO 10
1200 IF Tt$<>R1$(M) THEN 1230
1210 M1=Mer(M,J)
1220 GOTO 1240
1230 NEXT M
1240 P4=1-.5^((M1/C)^2)
1250 B1=A(I,J,K)/N1
1260 P5=(1-(1-P4)^B1)*100
1270 Pda(I)=Pda(I)+P5
1280 GOTO 1610
1290 REM  FOR AREA TARGET DAMAGED ACCESSMENT
1300 DISP "AT TARGET ",Z$(I)
1310 DISP "INPUT  CONF  FOR CONCRETE FRAME BUILDING"
1320 DISP "       WOOD  FOR WOOD FRAME BUILDING"
1330 INPUT "TARGET TYPE",Tt$
1340 IF Z$(I)="AMA" THEN 1370
1350 IF Z$(I)="AWA" THEN 1410
1360 IF Z$(I)="AFA" THEN 1450
1370 W=200
1380 L=200
1390 N1=5
1400 GOTO 1480
1410 W=200
1420 L=1000
1430 N1=8
1440 GOTO 1480
1450 W=90
1460 L=90
1470 N1=5
1480 CALL Radius(D,Ra,K,Aa(*),H1(*),Bt$(*),C1(*),R,C)
1490 P6=(1-.5^((W/R/2)^2))*(1-.5^((L/R/2)^2))
1500 Q=W*L
1510 FOR M=1 TO 10
1520 IF Tt$<>R1$(M) THEN 1550
1530 M1=Mer(M,J)
1540 GOTO 1560
```

```
1550 NEXT M
1560 S=PI*M1^2
1570 P7=S/Q*P6
1580 B2=A(I,J,K)/N1
1590 P8=(1-(1-P7)^B2)*100
1600 Pda(I)=Pda(I)+P8
1610 NEXT K
1620 NEXT J
1630 NEXT I
1640 MAT Per=Pda
1650 SUBEXIT
1660 SUBEND
1670 REM  SUBROUTINE FOR CEP AND REP
1680 SUB Radius(D,Ra,K1,Aa(*),H1(*),Bt$(*),C1(*),R,C)
1690 OPTION BASE 1
1700 IF K1=1 THEN 1740
1710 IF K1=2 THEN 1760
1720 B$="RK"
1730 GOTO 1770
1740 B$="RB"
1750 GOTO 1770
1760 B$="UR"
1770 FOR I=1 TO 11
1780 IF D<>Aa(I) THEN 1820
1790 IF Ra<>H1(I) THEN 1820
1800 IF B$<>Bt$(I) THEN 1820
1810 GOTO 1830
1820 NEXT I
1830 C=C1(I,1)
1840 R=C1(I,2)
1850 SUBEXIT
1860 SUBEND
```

```
10    SUB Sum(Per(*),Base$,Da,R1,L1,B1$,B2$,B4$,A1,Type$,Int$,Dam(*))
20    REM *****************
30    REM  DAMAGE SUMMARY
40    REM *****************
50    OPTION BASE 1
60    COM Bac(*),Rac(*),Blos(*),Rlos(*)
70    DIM Ba$(5),Ra$(3),In$(5),Pen$(3),Dx(6)
80    MAT READ Ba$,Ra$,In$,Pen$
90    DATA MEZA,SUDO,KOKO,KATO,NOVA,KAROV,TOPOV,INKIN
100   DATA A2,A3,A4,A5,A6,LB4,FI9,FB2
110   FOR I=1 TO 5
120   IF B4$<>Ba$(I) THEN 160
130   FOR J=1 TO 5
140   IF Int$=In$(J) THEN 170
150   NEXT J
160   NEXT I
170   Blos(I,J)=Blos(I,J)+L1
180   FOR I=1 TO 3
190   IF B1$<>Ra$(I) THEN 230
200   FOR J=1 TO 3
210   IF Type$=Pen$(J) THEN 240
220   NEXT J
230   NEXT I
240   Rlos(I,J)=Rlos(I,J)+R1
250   IF B1$<>B2$ THEN 280
260   Rac(I,J)=Rac(I,J)+A1
270   GOTO 350
280   FOR I=1 TO 3
290   IF B2$<>Ra$(I) THEN 330
300   FOR J=1 TO 3
310   IF Type$=Pen$(J) THEN 340
320   NEXT J
330   NEXT I
```

```
340  Rac(I,J)=Rac(I,J)+A1
350  FOR I=1 TO 5
360  IF Base$=Ba$(I) THEN 380
370  NEXT I
380  FOR J=1 TO 6
390  Dam(I,J)=Dam(I,J)+Per(J)
400  NEXT J
410  MAT Dx=CSUM(Dam)
420  Tdx=Dx(1)+Dx(2)+Dx(3)+Dx(4)
430  Ttx=18
440  Tpd=Tdx/Ttx
450  PRINT "TOTAL PERCENTAGE OF DAMAGE = ";Tpd;"%"
460  IF Tpd>25 THEN 480
470  SUBEXIT
480  PRINT " DAMAGE STATUS EXCEED 25%"
490  PRINT "GAME TERMINATE"
500  Da=Tpd
510  SUBEND
```

```
CHECK IN-COMISSION RATE FOR PENETRATERS
AT BASE.INKIN AIRCRAFT AVAILABLE= 7
NUMBER OF AIRCRAFTS UNAVAILABLE DUE TO EXCESS 75% = 0
NUMBER OF ABORT AIRCRAFTS= 3


CHECK FUEL ADEQUACY FOR PENETRATERS
FUEL CONSUMPTION IS OK.= 53.809 %


FOR RADAR DETECTION ASSESSMENT


DETECTED POSITION
LATT.  17: 42,    LONG. 101: 32


NUMBER OF AIRCRAFT WHICH RADAR CAN DETECT= 6


TIME OF DETECTION=13:41
DATE = 1


CHECK IN-COMMISSION RATE FOR INTERCEPTERS
AT BASE KOKO AIRCRAFT AVAILABLE= 5
NUMBER OF AIRCRAFTS UNAVAILABLE DUE TO EXCESS 75% = 0
NUMBER OF ABORT AIRCRAFTS= 2


CHECK FUEL ADEQUACY FOR INTERCEPTERS
FUEL CONSUMPTION IS OK.= 96.33 %


FOR INTERCEPTER ASSESSMENT


NUMBER OF PENETRATERS LEFT= 5
NUMBER OF INTERCEPTERS LEFT= 5
```

```
FOR ANTI-AIRCRAFT ARTILLERY ASSESSMENT


NUMBER OF PENETRATER KILLED BY AAA= 5
NUMBER OF PENETRATERS SURVIVED= 0
TOTAL NUMBER OF PENETRATERS REACH TARGET= 3
PENETRATERS THAT CAN DELIVER BOMBS ARE #
 1  3  2

DAMAGE STATUS AT BASE   NOVA FOR CYCLE  4

RUNWAY DAMAGED             =  0 %
MAINTENANCE AREA DAMAGED   =  0 %
WAREHOUSE AREA DAMAGEED    =  5.268674476 %
FUEL STORAGE AREA DAMAGED  =  0 %
PARKING AIRCRAFTS DAMAGED  =  0 %
AAA SITES DAMAGED          =  0 %




TOTAL PERCENTAGE OF DAMAGE =  6.59146481022 %
AT THE END OF CYCLE  4  TIME=14:16
```

ภาคผนวก ข.

รายการข้อมูล

ภาคผนวก ข-1

BLUE AND RED ANTI-AIRCRAFT ARTILLERY ANDSURVEILLANCE SYSTEM

1) ANTI-AIRCRAFT ARTILLERY

20 mmAUTOMATIC GUN

MAXIMUM EFFECTIVE ALTITUDE 4,000 FT

FIRING RATE 600 ROUNDS PER MINUTE

AMMUNITION PER GUN 700 ROUNDS

SUGGESTED BURST LENGTH 2, 4, OR 6 SECONDS

90 mm RADAR DIRECTED GUN

EFFECTIVE ALTITUDE 4,000-35,000 FT

MAXIMUM EFFECTIVE RANGE 13 MILES

FIRING RATE 15 ROUNDS PER MINUTE

AMMUNITION PER GUN 50 ROUNDS

2) SURVEILLANCE SYSTEM

RADAR	SHORT RANGE	100 MILES
	MEDIUM RANGE	250 MILES

AVERAGE COMMUNICATION DELAY TIME 5 MINUTES

ตาราง ข-2

MEAN EFFECTIVE RADII (FT)

TARGET		20lbs. frag.	100GP	250lbs.	500lbs.	750lbs.	1000lbs.	2000lbs.
RUNWAY	CRATER RADII							
	MACCADUM		15	23	30	34		
	ASPHALT		13	18	25	29		
	CONCRETE			17	23	28	32	
AIRCRAFT AND VEHICLE								
FIGHTER AND MEDIUM BOMBER		22	22	25	18	18	31	
LIGHT AIRCRAFT AND HELICOPTER		26	26	29	22	22	34	
GUNGUN								
LIGTH AND MEDIUM			21	30	40	49	57	
HEAVY			7	9	11	13	14	
STEEL BRIDGE				2.5	4	7.5	18	
BUILDING FRAMED	CONCRETE STRUCTURAL FRAME			15	30	35	42	57
	WOOD FRAMED			20	69	78	90	113

ตาราง ข-3

CIRCLE AND RANGE PROBABLE ERROR FOR VARIOUS

BOMBS AND ROCKET DELIVERY METHOD

DELIVERY MANEUVER SELECTION (RELEASE AIRSPEED 400 TO 450mph)

DIVE ANGLE	RELEASE ALTITUDE (FT. AGL)	WEAPONS	CEP FT.	REP FT.	ADVANTAGE	DISADVANTAGE
10	400-600	Retarded bombs, Fire boms	48	28	1. Improved accuracy as compared to level deliv -ery;best accuracy for strafing and retared bombs.	1. Reduction of surprise as compared to level delivery.
	1000	Rockets	142	82	2. Allows attack under 2500-3000 ft ceiling.	2. Exposure to small arms and automatic weapons fire in traget ares.
						3. Poor accuracy range) for rockets.
20	900-1200	Retared bombs	34	20	1. Best accuracy for retarded bombs and 20mm	1. Exposure to small arms and automatic weapons fire.
	2000-2500	Unretarded bombs	67	39		
		Rockets	84	49	2. Allows attack under 2500-3000 ft ceiling (retarded bombs) and 4000-5000ft (unretarded bombs and rockets).	2. For unretarded bombs and rockets accuracy less than 30 delivery (approximately same as 45.delivery).

ตาราง ข-3 (ต่อ)

DIVE ANGLE	RELEASE ALTITUDE (FT. AGL)	WEAPONS	CEP FT.	REP FT.	ADVANTAGE	DISADVANTAGE
30	2500-3500	Unretarede bombs, Rockets	73 84	43 49	1. Best accuracy for unretarded bombs and rockets(2500-3000 ft release altitude range) 2. Probably most usable delivery within SAM envelope.	1. Release altitude for best accuracy required exposure to small arms and automatic weapons fire.
45	4000-5000	Unretarded bombs, Rockets	76 108	44 63	1. Accuracy sufficient for use against point targets (unretarede bombs and rockets). 2. Above effective range of small arms and automatic weapons fire;more difficult tracking problem for optical AAA.	1. Increase exposure to SAM or AA tracking radars. 2. Reduced accuracy compared to 30° delivery. 3. More difficult tracking for pilot as compared to lower dive angles.
45	above5000	Unretarded bombs, Rockets	90 135	50 85	1. Appears to offer best protection from AAA. 2. Entire maneuver performed outside effective small arms fire.	1. Accuracy not normally sufficient for use against point targets. 2. Difficult tracking for pilot. 3. Exposure to SAM.

ตาราง ข-4

NUMBER OF AIRCRAFT REPORTED

FOR THREE ACTUAL AIRCRAFT

RANDOM NUMBER	NUMBER OF AIRCRAFT
0 - 0.080	1
0.081 - 0.320	2
0.321 - 0.680	3
0.681 - 0.920	4
0.921 - 0.999	5

ตาราง ข-5

NUMBER OF AIRCRAFT REORTED

FOR FOUR ACTUAL AIRCRAFT

RANDOM NUMBER	NUMBER OF AIRCRAFT
0 - 0.030	1
0.031 - 0.140	2
0.141 - 0.360	3
0.361 - 0.640	4
0.641 - 0.860	5
0.861 - 0.970	6
0.971 - 0.999	7

ตาราง ข-6

NUMBER OF AIRCRAFT REPORTED

FOR FIVE ACTUAL AIRCRAFT

RANDOM NUMBER	NUMBER OF AIRCRAFT
0 - 0.018	1
0.019 - 0.070	2
0.071 - 0.190	3
0.191 - 0.390	4
0.391 - 0.610	5
0.611 - 0.810	6
0.811 - 0.930	7
0.931 - 0.982	8
0.983 - 0.999	9

ตาราง ข-7

NUMBER OF AIRCRAFT REPORTED

FOR SIX ACTUAL AIRCRAFT

RANDOM NUMBER	NUMBER OF AIRCRAFT
0 - 0.010	1
0.011 - 0.040	2
0.041 - 0.110	3
0.111 - 0.230	4
0.231 - 0.410	5
0.411 - 0.590	6
0.591 - 0.780	7
0.781 - 0.890	8
0.891 - 0.960	9
0.961 - 0.990	10
0.991 - 0.999	11

ตาราง ข-8

NUMBER OF AIRCRAFT REPORTED

FOR SEVEN ACTUAL AIRCRAFT

RANDOM NUMBER	NUMBER OF AIRCRAFT
0 - 0.010	1
0.011 - 0.030	2
0.031 - 0.080	3
0.081 - 0.145	4
0.146 - 2.280	5
0.281 - 0.410	6
0.411 - 0.590	7
0.591 - 0.730	8
0.731 - 0.841	9
0.842 - 0.930	10
0.931 - 0.970	11
0.971 - 0.990	12
0.991 - 0.999	13

ตาราง ข-9

NUMBER OF AIRCRAFT REPORTED

FOR EIGHT ACTUAL AIRCRAFT

RANDOM NUMBER	NUMBER OF AIRCRAFT
0 - 0.012	1
0.013 - 0.030	2
0.031 - 0.050	3
0.051 - 0.100	4
0.101 - 0.185	5
0.186 - 0.290	6
0.291 - 0.430	7
0.431 - 0.570	8
0.571 - 0.810	9
0.711 - 0.815	10
0.816 - 0.900	11
0.901 - 0.950	12
0.951 - 0.970	13
0.971 - 0.988	14
0.989 - 0.999	15

ตาราง ข-10

NUMBER OF AIRCRAFT REPORTED

FOR NINE ACTUAL AIRCRAFT

RANDOM NUMBER	NUMBER OF AIRCRAFT
0 - 0.003	1
0.004 - 0.016	2
0.017 - 0.035	3
0.036 - 0.070	4
0.071 - 0.125	5
0.126 - 0.205	6
0.206 - 0.300	7
0.301 - 0.435	8
0.436 - 0.565	9
0.566 - 0.700	10
0.701 - 0.795	11
0.796 - 0.865	12
0.876 - 0.930	13
0.931 - 0.965	14
0.966 - 0.988	15
0.989 - 0.994	16
0.995 - 0.999	17

ตาราง ข-11

NUMBER OF AIRCRAFT REPORTED

FOR TEN ACTUAL AIRCRAFT

RANDOM NUMBER	NUMBER OF AIRCRAFT
0 - 0.003	1
0.004 - 0.012	2
0.013 - 0.025	3
0.026 - 0.048	4
0.049 - 0.098	5
0.099 - 0.150	6
0.151 - 0.225	7
0.226 - 0.322	8
0.323 - 0.442	9
0.443 - 0.558	10
0.559 - 0.678	11
0.679 - 0.778	12
0.779 - 0.850	13
0.851 - 0.912	14
0.913 - 0.952	15
0.953 - 0.978	16
0.953 - 0.978	17
0.986 - 0.997	18
0.998 - 0.999	19

ตาราง ข-12

COMMUNICATION DELAY TIME

RANDOM NUMBER	DELAY TIME(MINUTES)
0 - 0.100	2
0.101 - 0.300	3
0.310 - 0.450	4
0.451 - 0.660	5
0.661 - 0.720	6
0.721 - 0.830	7
0.831 - 0.940	8
0.941 - 0.999	9

ตาราง ข-13

HORIZONTAL LINE-OF-SIGHT RANGE

VERSUS AIRCRAFT ALTITUDE

ALTITUDE(FT.)	DISTANCE(MILES)
100	18
200	20
400	28
600	34
800	40
1,000	44
3,000	78
5,000	100
7,000	120
10,000	142
15,000	173
20,000	200
25,000	223
30,000	245
40,000	283
50,000	316

ตาราง ข-14

SHORT RANGE RADAR

PROBABILITY	TARGET DISTANCE (MILES)
0.08	110
0.20	108
0.24	105
0.30	104
0.38	102
0.80	98
0.92	96
0.96	94
0.99	92
1.00	90

ตาราง ข-15

MEDIUM RANGE RADAR

PROBABILITY	TARGET DISTANCE
0.13	300
0.21	280
0.25	270
0.33	260
0.43	250
0.58	240
0.80	230
0.94	220
0.99	210
1.00	200

ตาราง ข-16

INTERCEPTOR DELAY TIME

RANDOM NUMBER	DELAY TIME(MINUTES)
0 - 0.030	1
0.031 - 0.100	2
0.101 - 0.200	3
0.201 - 0.350	4
0.351 - 0.650	5
0.651 - 0.800	6
0.801 - 0.900	7
0.901 - 0.970	8
0.971 - 0.999	9

ตาราง ข-17

BLUE PENETRATOR KILL PROBABILITIES

(with Bombs)

INTERCEPTOR	PENETRATOR					
	F-2		F-3		F-4	
	HI	LOW	HI	LOW	HI	LOW
FI 9	0.08	0.05	0.08	0.06	0.08	0.05
FB 2	0.15	0.08	0.15	0.08	0.15	0.08

ตาราง ข-18

BLUE PENETRATOR KILL PROBABILLTIES

(Without Bombs)

INTERCEPTOR	PENETRATOR					
	F-2		F-3		F-4	
	HI	LOW	HI	LOW	HI	LOW
FI 9	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
FB 2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

ตาราง ข-19

BLUE INTERCEPTOR KILL PROBABILLTIES

(Red Penetrators with Bombs)

INTERCEPTOR	Pennetrator Type and Intercept Conditions			
	LB-4		FB-2	
	HIGH	LOW	HIGH	LOW
F-2	0.4	0.4	0.3	0.2
F-3	0.4	0.3	0.3	0.2
F-4	0.4	0.3	0.3	0.2
F-5	0.4	0.3	0.3	0.2

ตาราง ข-20

BLUE INTERCEPTOR KILL PROBABILITIES

(Red Penetrator without Bombs)

INTERCEPTOR	Penetrator Type and Intercept Conditions			
	LB-4		FB-2	
	HIGH	LOW	HIGH	LOW
F-2	0.3	0.2	0.2	0.1
F-3	0.3	0.2	0.2	0.1
F-4	0.3	0.2	0.2	0.1
F-1	0.3	0.2	0.2	0.1

ตาราง ข-21

RED PENETRATOR KILL PROBABILITIES

(With bombs)

INTERCEPTOR	PENETRATOR			
	LB-4		FB-2	
	HIGH	LOW	HIGH	LOW
F-2	0.02	0.02	0.08	0.05
F-3	0.02	0.02	0.08	0.05
F-4	0.02	0.02	0.08	0.05
F-1	0.02	0.02	0.08	0.05

ตาราง ข-22

RED PENETRATOR KILL PROBABILITIES

(Without bombs)

INTERCEPTOR	PENETRATOR			
	LB-4		FB-2	
	HIGH	LOW	HIGH	LOW
F-2	0.04	0.04	0.2	0.15
F-3	0.04	0.04	0.2	0.15
F-4	0.04	0.04	0.2	0.15
F-1	0.04	0.04	0.2	0.15

ตาราง ข-23

RED INTERCEPTOR KILL PROBABILITIES

(Blue Penetrators with Bombs)

INTERCEPTOR	Penetrator Type and Intercept Conditions					
	F-2		F-3		F-4	
	HIGH	LOW	HIGH	LOW	HIGH	LOW
FI 9	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2
FB 2	0.2.	0.15	0.2	0.15	0.2	0.15

ตาราง ข-24

RED INTERCEPTOR KILL PROBABILITIES

(Blue penetrators without Bombs)

INTERCEPTOR	Penetrator Type and Intercept Conditions					
	F-2		F-3		F-4	
	HIGH	LOW	HIGH	LOW	HIGH	LOW
FI 9	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
FB 2	0.15	0.09	0.15	0.09	0.15	0.09

ตาราง B-25

BLUE AND RED ANTIAIRCRAFT ARTILLERY KILL PROBABILITY

90-mm GUN			20-mm GUN		
RANGE (MILES)	P_{KD} SINGLE SHOT	RANGE (MILES)	BURST LENGTH		
			2 SECONDS	4 SECONDS	10 SECONDS
1	0.080	0.75	0.274	0.307	0.330
2	0.073	1.00	0.243	0.280	0.310
3	0.065	1.25	0.210	0.238	0.290
4	0.056	1.50	0.170	0.190	0.210
5	0.049	1.75	0.150	0.160	0.170
6	0.042	2.00	0.120	0.132	0.140
7	0.036	2.25	0.095	0.108	0.120
8	0.030	2.50	0.08	0.088	0.098
9	0.027	2.75	0.070	0.070	0.081
10	0.023	3.00	0.068	0.062	0.066
11	0.020	3.25	0.050	0.050	0.058
12	0.017				
13	0.015				

ตาราง ข-26

TARGET REPAIR TIME

Installation	Level of damage (Percent)				
	0-10	10-25	25-50	50-70	75-100
Medium range radar	3 hours	1 day	2 days	Replace	Replace
Short range radar	1 hour	5 hours	1 day	Replace	Replace
Airfield runway	1 hour	2 hours	6 hours	1 day	2 days
Maintenance area	1 hour	2 hours	2 hours	6 days	10 days
Warehouse area	1 hour	2 hours	1 day	2 days	3 days
Fuel storage	1 hour	2 hours	6 hours	10 hours	1 day
AAA site	1 hour	2 hours	6 hours	10 hours	1 day
Bridges	1 hour	3 days	6 days	8 days	10 days

ตาราง ข-27

RED AIRCRAFT
LB-4

1. Mission

Primary: Light bomber

2. Operational Requirements

Runway: Length ft
Capacity LB

3. Operational Factors

50 hours per month
75% in-commission rate
2% abort rate
Average length of sortie 3.5 hours
Average turn-around time 1 hour

4. Combat Performance

Maximum speed 600 mph
Optimum cruising speed 460 mph
Combat ceiling 45,000 ft

Ranges vs Speeds and Altitudes

Altitude (ft)	Dash mph	Range m	Consumption % per min	Cruise mph	Range m	Consumption % per min
45,000	520	1,150	.75	390	1,650	.39
40,000	570	1,060	.89	420	1,500	.42
25,000	610	1,000	1.01	460	1,330	.58
10,000	600	820	1.21	450	1,130	.61
Sea level	590	750	1.31	440	1,000	.73

5. Armament

6 - 23 mm cannon
Assorted bombs (radar bomb capability)

6. Payload

6,000 lbs.

ตาราง ข-28

RED AIRCRAFT

FI-9

1. Mission

Primary: Interceptor

2. Operational Requirement

Runway: Length 5,000 ft
Capacity . FI

3. Operational Factors

25 hours per month
75% in-commission rate
2% abort rate
Average length of sortie 1 hour
Average turn-around time 30 minutes

4. Combat Performance

Maximum speed	865 mph
Optimum cruising speed	400 mph
Combat ceiling	45,000 ft

Ranges vs Speeds and Altitudes

Altitude (ft)	Dash mph	Range m	Consumption % per min	Cruise mph	Range m	Consumption % per min
45,000	770	375	3.40	580	500	1.59
40,000	825	340	4.03	620	450	2.30
25,000	865	300	4.80	650	400	2.70
10,000	850	260	5.44	640	450	2.36
Sea level	840	220	6.35	630	300	3.50

5. Armament

4 - 23 mm cannon

ภาคผนวก ค.

ความหมายของชื่อและตัวแปรในโปรแกรม

ความหมายของ ชื่อและตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในโปรแกรมจะแยกอธิบายตามโปรแกรมต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. โปรแกรมหลัก

Per	เปอร์เซนต์ความเสียหายของเป้าหมายแต่ละชนิด
Tim	เวลาที่ใช้ในแต่ละขาบินของเครื่องบินฝ่ายโจมตี (นาที)
Vel	ความเร็วของแต่ละขาบินของเครื่องบินฝ่ายโจมตี (ไมล์/ชม.)
H	ความสูงของแต่ละขาบินของเครื่องบินฝ่ายโจมตี (ฟุต)
N$	ชนิดของเรดาร์ฝ่ายป้องกันเป็นพิสัยปานกลาง หรือพิสัยสั้น
X1,Y1	พิกัดของเครื่องบินฝ่ายโจมตีครั้งแรก
X2,Y2	พิกัดของเครื่องบินฝ่ายโจมตีครั้งต่อไป
X3,Y3	พิกัดของสถานีเรดาร์ฝ่ายป้องกัน
Dam	เปอร์เซนต์เฉลี่ยของความเสียหายทั้งหมดของฝ่ายป้องกัน
Bac	จำนวนเครื่องบินของฝ่ายป้องกันเมื่อเริ่มต้นเกม
Rac	จำนวนเครื่องบินของฝ่ายโจมตีเมื่อเริ่มต้นเกม
Blos	จำนวนเครื่องบินที่สูญเสียของฝ่ายป้องกัน
Rlos	จำนวนเครื่องบินที่สูญเสียของฝ่ายโจมตี
Bal	จำนวนเครื่องบินที่อยู่ในภาระกิจเตรียมพร้อม
Bcap	จำนวนเครื่องบินที่อยู่ในภาระกิจบินรักษาเขต
Besc	จำนวนเครื่องบินที่อยู่ในภาระกิจบินคุ้มกัน
G1	จำนวน ปตอ.ขนาด 20 มม. ยิงชุดละ 2 วินาที
G2	จำนวน ปตอ.ขนาด 20 มม. ยิงชุดละ 4 วินาที
G3	จำนวน ปตอ.ขนาด 20 มม. ยิงชุดละ 6 วินาที
G4	จำนวน ปตอ. ขนาด 90 มม.
W1	ความกว้างของเป้าหมาย (ฟุต)
L1	ความยาวของเป้าหมาย (ฟุต)

Tx$	ชื่อของฐานบินฝ่ายป้องกัน
Pa	จำนวนเครื่องบินที่สามารถจอดได้ในลานจอดของสนามบินแต่ละแห่ง
Num	หมายเลขของเครื่องบินฝ่ายโจมตีที่สามารถยิงระเบิดยังเป้าหมายได้

2. โปรแกรม INCOM

Acom	จำนวนเครื่องบินที่สามารถขึ้นปฏิบัติการได้
Base$	ชื่อของฐานบินที่สั่งให้เครื่องบินขึ้นปฏิบัติการ
Type$	ชนิดของเครื่องบินที่ต้องการให้ไปปฏิบัติการ
Si$	ฝ่ายของผู้เล่นที่ต้องรายงานผลให้
Mi$	ชื่อของภาระกิจที่ให้เครื่องบินไปปฏิบัติการ
Bava	จำนวนเครื่องบินที่จะสามารถขึ้นปฏิบัติการได้จริง ๆ
Xlos	จำนวนเครื่องบินที่ไม่สามารถขึ้นปฏิบัติการได้เนื่องจากเหตุขัดข้องต่าง ๆ
Bba$	ชื่อของฐานบินฝ่ายป้องกัน
Rba$	ชื่อของฐานบินฝ่ายโจมตี
Bb$	ชนิดของเครื่องบินฝ่ายป้องกัน
Rb$	ชนิดของเครื่องบินฝ่ายโจมตี

3. โปรแกรม FUEL

Air$	ชนิดของเครื่องบิน
L	จำนวนขาบินในแต่ละภาระกิจ
T	เวลาที่ใช้ในแต่ละขาบิน (นาที)
V	ความเร็วในแต่ละขาบิน (ไมล์/ชม.)
H	ความสูงของแต่ละขาบิน (ฟุต)
Tot	เวลาที่ใช้เหนือเป้าหมาย (นาที)
Tcon	ความสิ้นเปลืองของเชื้อเพลิงคิดเป็นเปอร์เซนต์ของน้ำมันเต็มถัง
At$	ชนิดของเครื่องบิน
Alt	ความสูงของเครื่องบินที่ใช้

Vc	ความเร็วของเครื่องบิน
Cmc	อัตราความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ความเร็วบินเดินทาง
Cmd	อัตราความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ความเร็วเร่งด่วน

4. โปรแกรม RADAR

X9,Y9	พิกัดที่เรดาร์สามารถตรวจพบเครื่องบินฝ่ายโจมตีครั้งแรก
Min	เวลาที่ตรวจพบเป้าหมายนับจากเริ่มเล่นเกม (นาที)
Np	จำนวนของเครื่องบินฝ่ายโจมตี
A	ความสูงของเครื่องบินที่เข้ามา (ฟุต)
D	ระยะทางที่เรดาร์จะสามารถตรวจพบเป้าหมายในแนวสายตาที่ความสูงนั้น
P	โอกาสที่จะตรวจพบเป้าหมายที่ระยะต่าง ๆ
D9	ระยะทางที่ตรวจพบเป้าหมายที่โอกาสต่าง ๆ นั้น

5. โปรแกรมAIR

N	จำนวนเครื่องบินฝ่ายโจมตี
A	จำนวนเครื่องบินที่เรดาร์คาดว่าจะรายงานเนื่องจากความผิดพลาด
P11	ความที่น่าจะเป็นของความผิดพลาดในการรายงานจำนวนเครื่องบินที่เข้ามา

6. โปรแกรม INTER

Pen$	ชนิดของเครื่องบินฝ่ายโจมตี
N1	จำนวนของเครื่องบินฝ่ายโจมตี
Int$	ชนิดของเครื่องบินฝ่ายป้องกัน
N2	จำนวนเครื่องบินฝ่ายป้องกัน
H$	ความสูง ณ จุดที่ปะทะกันของเครื่องบินทั้งสองฝ่าย
N	จำนวนรอบในการเข้าปะทะกัน
N3	จำนวนเครื่องบินฝ่ายโจมตีที่ถูกยิงตก

N4	จำนวนเครื่องบินฝ่ายป้องกันที่ถูกยิงตก
A2	จำนวนเครื่องบินฝ่ายโจมตีที่เหลือ
P1,P2	โอกาสที่ฝ่ายโจมตีจะยิงฝ่ายป้องกันตก
P3,P4	โอกาสที่ฝ่ายป้องกันจะยิงฝ่ายโจมตีตก

7. โปรแกรม AAA

A	จำนวนเครื่องบินฝ่ายโจมตี
P	จำนวนเที่ยวที่บินผ่านเป้าหมาย
V	ความเร็วที่ใช้เหนือเป้าหมาย
A2	จำนวนเครื่องบินฝ่ายโจมตีที่เหลือ
Kk	จำนวนเครื่องบินฝ่ายโจมตีที่ถูก ปตอ. ยิงตก
B3$	ชื่อของเป้าหมายที่เครื่องบินฝ่ายโจมตีต้องการโจมตี

8. โปรแกรม DAMAGE

A	จำนวนระเบิดแต่ละชนิดที่ใช้โจมตีเป้าหมายแต่ละแห่ง
Wg,Wt	น้ำหนักของระเบิดแต่ละชนิด
R1$	ชนิดของเป้าหมายที่ต้องการโจมตี
Nrb	จำนวนลูกระเบิดชนิดมีร่ม
Nur	จำนวนลูกระเบิดชนิดไม่มีร่ม
Nrk	จำนวนจรวด
H1	ความสูงที่ปลดลูกระเบิด
Bt$	ชนิดของระเบิดที่ทิ้งลงเป้าหมาย
C1	ความผิดพลาดเชิงวงกลมและพิสัยตะเน
Aa	มุมดำของเครื่องบินเมื่อทำการทิ้งระเบิด

9. โปรแกรม SUM

R1	จำนวนสูญเสียของเครื่องบินฝ่ายโจมตี
L1	จำนวนสูญเสียของเครื่องบินฝ่ายป้องกัน
Dx	ผลรวมของความเสียหายทั้งหมด
B1$	ฐานที่ตั้งของฝ่ายป้องกัน
B2$	ฐานที่ตั้งของฝ่ายโจมตี
Ttx	จำนวนเป้าหมายทั้งหมดของฝ่ายป้องกัน
Tpd	เปอร์เซนต์เฉลี่ยของความเสียหายทั้งหมด
A1	จำนวนเครื่องบินฝ่ายโจมตีที่เหลือในแต่ละรอบ