Manual del Usuario para los Programas JJAF/Conexploss: JJAF/Normal: JJAF/Normbestn: JJAF/Postnorm: JJAF/Totalloss: En Lenguaje Basic.

DR. JOSE J. ACOSTA FLORES

Noviembre 1983
(primera edición)

D-40

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
DE
MEXICO
DEPR

MANUAL DEL USUARIO

PARA LOS PROGRAMAS

JJAF/CONEXPLOSS

JJAF/NORMAL

JJAF/NORMBESTN

JJAF/POSTNORM

JJAF/TOTALLOSS

EN LENGUAJE BASIC

PARA EL CURSO

TEORIA DE DECISIONES

Impartido en la División de Estudios de Posgrado
de la Facultad de Ingeniería.

ADAPTADO POR:

José J. Acosta Flores. *

Mario E. Rodríguez Green. **

SUBJEFATURA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

* Profesor de Tiempo Completo
de la División de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Ingeniería, UNAM

** Ayudante de Investigador
de la División de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Ingeniería, UNAM

G(2)- 2313

C O N T E N I D O

PROGRAMA JJAF/CONEXPLOSS

RESUMEN	PAG.	1
USO DEL PROGRAMA	PAG.	3
EJEMPLO DE UNA CORRIDA	PAG.	5
LISTADO DEL PROGRAMA	PAG.	8

PROGRAMA JJAF/NORMAL

RESUMEN	PAG.	10
USO DEL PROGRAMA	PAG.	11
EJEMPLO DE UNA CORRIDA	PAG.	13
LISTADO DEL PROGRAMA	PAG.	15

PROGRAMA JJAF/NORMBESTN

RESUMEN	PAG.	16
USO DEL PROGRAMA	PAG.	17
EJEMPLO DE UNA CORRIDA	PAG.	20
LISTADO DEL PROGRAMA	PAG.	22

PROGRAMA JJAF/POSTNORM

RESUMEN	PAG.	24
USO DEL PROGRAMA	PAG.	25
EJEMPLO DE UNA CORRIDA	PAG.	26
LISTADO DEL PROGRAMA	PAG.	28

PROGRAMA JJAF/TOTALLOSS

RESUMEN	PAG.	29
USO DEL PROGRAMA	PAG.	30
EJEMPLO DE UNA CORRIDA	PAG.	31
FORMA CORTA	PAG.	32
FORMA LARGA	PAG	33
LISTADO DEL PROGRAMA	PAG.	35

P R O L O G O

La colección de programas de computadora en este manual son para facilitar el análisis de problemas de decisión bajo incertidumbre. Estos programas pueden usarse en un sistema de tiempo compartido, y fueron adaptados para su utilización en lenguaje BASIC al sistema Burroughs B-6700 del Centro de Servicios de Cómputo de la UNAM.

La adaptación de esta colección de programas se llevó a cabo en el Laboratorio de Ingeniería de Sistemas de la Subjefatura de Ingeniería de Sistemas de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Se espera que sean de utilidad tanto para los alumnos que cursen la materia "Teoría de Decisiones", que se imparte en esta División, así como para los de las Divisiones Profesionales de la misma Facultad.

El programa JJAF/CONEXPLOSS analiza todas las estrategias muestrales por la ennumeración total de éstas, y calcula las pérdidas condicionales esperadas asociadas a cada evento.

El programa JJAF/NORMAL utiliza los dos valores paramétricos (media y desviación estándar) de una distribución normal *a priori*, así como los coeficientes fijos y variables de dos funciones lineales de pago, y calcula el punto de equilibrio y la pérdida de decisión de pagos en dos acciones lineales con una distribución normal *a priori*.

Para el cálculo de la pérdida de oportunidad esperada se requiere la introducción de ciertos valores de la tabla de la integral unitaria de pérdida normal.

El programa JJAF/NORMBESTN calcula la pérdida total esperada para cualquier tamaño de muestra dado, así como el tamaño óptimo de la muestra para un problema de muestreo normal por prueba y error, para lo cual se introducen los mismos datos utilizados en el programa, JJAF/NORMAL y además la desviación estándar de la distribución muestral y los coeficientes de la función de costo muestral.

El programa JJAF/POSTNORM utiliza los parámetros de una distribución normal *a priori* (media y desviación estándar) y la media, la desviación estándar y el tamaño de la distribución muestral. Con ellos calcula los parámetros (media y desviación estándar) de la distribución normal *a posteriori*.

El programa JJAF/TOTALLOSS calcula la pérdida total esperada para cualquier tamaño dado de muestra N y el punto de corte en un problema de decisión con dos acciones, funciones lineales de pago y una distribución muestral binomial.

Como datos se introducen el número de eventos, los valores de estos eventos (en orden ascendente), las probabilidades para estos eventos y la matriz de pérdidas de oportunidad del problema (por columnas), los coeficientes de costo muestral (costo fijo primero), el tamaño de la muestra y el punto de corte C.

PROGRAMA: JJAF/ CONEXPLOSS

R E S U M E N

El programa permite al usuario determinar las pérdidas condicionales esperadas asociadas a cada evento para cualesquier número de estrategias muestrales acción-resultado en algún problema dado.

GUIA AL INSTRUCTOR

Este programa brinda al estudiante la oportunidad de analizar completamente un problema por la enumeración de todas las estrategias muestrales. Los resultados pueden utilizarse como una ayuda para seleccionar la mejor estrategia del problema, y como un artificio de aprendizaje, para esquemas de muestra más complicados, tales como problemas de muestras binomiales, donde la enumeración completa de estrategias no es factible manualmente.

La versión en lenguaje BASIC de este programa tiene un límite de cinco eventos, cinco resultados muestrales, y cinco acciones. Si se desea resolver un problema mayor deberán ser cambiadas las dimensiones en las proposiciones desde la 10 a la 70 inclusive.

Por ejemplo, si se tiene un problema con seis eventos, siete acciones, y diez resultados muestrales, estas proposiciones deberán cambiarse a:

- PROGRAMA: JJAF/ CONEXPLOSS

```
10      DIM     X  (6)
20      DIM     C  (10)
30      DIM     S  (6, 10)
40      DIM     P  (6, 8)
50      DIM     A$ (8)
60      DIM     S$ (10)
70      DIM     E$ (6)
```

PROGRAMA: JJAF/ CONEXPLOSS

USO DEL PROGRAMA

ENTRADA DE DATOS

Los datos se deben introducir en el orden siguiente:

1. El número de eventos que tiene su problema
2. Como etiqueta un solo carácter (letra o dígito) para cada evento. Cada carácter se introduce por renglón separado. Asegúrese que las etiquetas sean distintas.
3. El número de resultados muestrales que tiene su problema
4. Una etiqueta para cada resultado muestral
5. El número de acciones que tiene su problema
6. Una etiqueta por cada acción
7. La matriz de distribución muestral. Asegúrese que el orden de los eventos y resultados muestrales sea el mismo tanto para esta tabla como para las etiquetas. La matriz se introduce por renglones.
8. La matriz de pago o de pérdidas de oportunidad. Nuevamente sea cuidadoso en el orden de eventos y acciones
9. Las etiquetas de acción para una estrategia particular. Esto comienza siempre con un dictado de la lista de las etiquetas de los resultados muestrales

Para evaluar una cierta estrategia, tecleé la etiqueta de acción directamente debajo de cada etiqueta de la acción muestral. La colección de parejas acción-resultado define la estrategia.

PROGRAMA: JJAF/ CONEXPLOSS

RESULTADOS

El resultado para cada estrategia es un renglón de pagos (pérdidas) condicionales esperados.

El orden (evento) del resultado corresponde al orden en que originalmente se introdujeron los eventos.

EJEMPLO DE UNA CORRIDA EN LENGUAJE BASIC

```
GET  JJAF/CONEXPLOSS
#WORKFILE JJAF/CONEXPLOSS: BASIC, 71 RECORDS, SAVED
C
#COMPILING 9818
ET=17.2 PT=2.5 IO=0.9
SA
SWORKOBJECT JJAF/CONEXPLOSS SAVED
```

```
RUN JJAF/CONEXPLOSS
#WAITING FOR AVAILABLE TASK
#RUNNING 9983
#?
INTRODUZCA EL NUMERO DE EVENTOS:              ?2
INTRODUZCA LAS ETIQUETAS PARA LOS EVENTOS,UNA A LA VEZ
?A
?B
INTRODUZCA EL NUMERO DE RESULTADOS MUESTRALES
?3
INTRODUZCA LAS ETIQUETAS PARA LAS MUESTRAS,UNA A LA VEZ
?1
?2
?3
INTRODUZCA EL NUMERO DE ACCIONES
?2
INTRODUZCA LAS ETIQUETAS PARA LAS ACCIONES,UNA A LA VEZ
?1
?2
INTRODUZCA LOS RENGLONES DE LA MATRIZ DE DISTRIBUCION
MUESTRAL, UNO A LA VEZ
?0.7,0.1,0.2
?0.3,0.5,0.2
INTRODUZCA LOS RENGLONES DE LA MATRIZ DE PAGOS( PERDIDAS )
UNO A LA VEZ
?0,-180
?0,300

EVALUACION DE ESTRATEGIAS
SIGUIENDO LAS ETIQUETAS DE LOS RESULTADOS MUESTRALES
COLOQUE LAS CORRESPONDIENTES ETIQUETAS DE ACCION
DIRECTAMENTE DEBAJO DE ESTAS
   1  2  3
?  1  1  1
LOS PAGOS ( PERDIDAS ) CONDICIONALES ESPERADOS SON:
 0
 0


   1  2  3
?  1  1  2
LOS PAGOS ( PERDIDAS ) CONDICIONALES ESPERADOS SON:
-36
 60


   1  2  3
?  1  2  1
LOS PAGOS ( PERDIDAS ) CONDICIONALES ESPERADOS SON:
-18
 150
```

```
   1  2  3
?  2  1  1
LOS PAGOS ( PERDIDAS ) CONDICIONALES ESPERADOS SON:
-126
 90


   1  2  3
?  1  2  2
LOS PAGOS ( PERDIDAS ) CONDICIONALES ESPERADOS SON:
-54
 210


   1  2  3
?  2  1  2
LOS PAGOS ( PERDIDAS ) CONDICIONALES ESPERADOS SON:
-162
 150


   1  2  3
?  2  2  1
LOS PAGOS ( PERDIDAS ) CONDICIONALES ESPERADOS SON:
-144
 240


   1  2  3
?  2  2  2
LOS PAGOS ( PERDIDAS ) CONDICIONALES ESPERADOS SON:
-180
 300


   1  2  3
?5
#ET=3:33.4 PT=1.2 IO=0.4
```

```
10 DIM X(5)
20 DIM C(5)
30 DIM S(5,5)
40 DIM P(5,5)
50 DIM A$(5)
60 DIM S$(5)
70 DIM E$(5)
80  PRINT "INTRODUZCA EL NUMERO DE EVENTOS:",
90 INPUT N1
100  PRINT "INTRODUZCA LAS ETIQUETAS PARA LOS EVENTOS,UNA A LA VEZ"
110 FOR J=1 TO N1
120 INPUT E$(J)
130 NEXT J
140   PRINT "INTRODUZCA EL NUMERO DE RESULTADOS MUESTRALES"
150 INPUT N3
160  PRINT "INTRODUZCA LAS ETIQUETAS PARA LAS MUESTRAS,UNA A LA VEZ"
170 FOR J=1 TO N3
180 INPUT S$(J)
190 NEXT J
200  PRINT "INTRODUZCA EL NUMERO DE ACCIONES"
210 INPUT N5
220  PRINT "INTRODUZCA LAS ETIQUETAS PARA LAS ACCIONES,UNA A LA VEZ"
230 FOR J=1 TO N5
240 INPUT A$(J)
250 NEXT J
260  PRINT "INTRODUZCA LOS RENGLONES DE LA MATRIZ DE DISTRIBUCION"
270  PRINT "MUESTRAL, UNO A LA VEZ"
280 FOR J=1 TO N1
290 MAT INPUT C(N3)
300 FOR K=1 TO N3
310 LET S(J,K)=C(K)
320 NEXT K
330 NEXT J
340  PRINT "INTRODUZCA LOS RENGLONES DE LA MATRIZ DE PAGOS( PERDIDAS )"
350  PRINT "UNO A LA VEZ"
360 FOR J=1 TO N1
370 MAT INPUT C(N5)
380 FOR K=1 TO N5
390 LET P(J,K)=C(K)
#
```

```
410 NEXT K
420 NEXT J
430 PRINT
440  PRINT "EVALUACION DE ESTRATEGIAS"
450  PRINT "SIGUIENDO LAS ETIQUETAS DE LOS RESULTADOS MUESTRALES"
460  PRINT "COLOQUE LAS CORRESPONDIENTES ETIQUETAS DE ACCION "
461  PRINT "DIRECTAMENTE DEBAJO DE ESTAS"
470 LET S$=" "
480 FOR J=1 TO N3
490 S$=S$+"  "+S$(J)
500 NEXT J
510 PRINT S$
520 INPUT T$
530 IF LEN(T$)<(3*N3-2) GOTO 9990
540 MAT X=ZER
550 FOR J=1 TO N3
560 LET Z$=EXT$(T$,3*J-2,3*J-2)
570 FOR K=1 TO N5
580 IF Z$<>A$(K) GOTO 620
590 FOR L=1 TO N1
600 LET X(L)=X(L)+P(L,K)*S(L,J)
610 NEXT L
620 NEXT K
630 NEXT J
640  PRINT "LOS PAGOS ( PERDIDAS ) CONDICIONALES ESPERADOS SON:"
650 FOR J=1 TO N1
660 PRINT X(J)
670 NEXT J
680 PRINT
690 PRINT
700 GO TO 510
9990  STOP
#
```

PROGRAMA: JJAF/ NORMAL

R E S U M E N

Este programa permite al usuario calcular el punto de equilibrio y la pérdida de oportunidad esperada para la mejor acción para el problema de decisión de pagos en dos acciones lineales con una distribución normal *a priori*. Este cálculo se logra preguntando al usuario los valores de la tabla de la Integral Unitaria de Pérdida Normal, TABLA II al final del libro "Introduction to Decision Theory", Jones, Irwin, 1977.

GUIA AL INSTRUCTOR

Este programa utiliza los valores paramétricos de una distribución normal *a priori*, E (m), σ (m) y los coeficientes fijos y variables de dos funciones lineales de pago para calcular el punto de equilibrio, mb, y la pérdida de oportunidad esperada de la mejor acción.

A fin de calcular la pérdida de oportunidad esperada se requiere que el usuario introduzca ciertos datos de la tabla de la Integral Unitaria de Pérdida Normal. Estos datos se utilizan (con interpolación lineal) para calcular el valor requerido de LN * (D).

PROGRAMA: JJAF/ NORMAL

ENTRADA DE DATOS:

Los datos se deben introducir en el orden siguiente:

1. El valor esperado y la desviación estándar de su distribución *a priori*. (Los dos valores van separados por una coma).

2. Los coeficientes de una función de pago, con el pago fijo primero. (También se puede resolver un problema con funciones de costo, insertando simplemente los negativos de los coeficientes de la función de costo aquí y en el paso 3).

3. Los coeficientes de la otra función de costo, nuevamente con el pago fijo.

4. Algunos valores de la tabla de la Integral Unitaria de Pérdida Normal, (TABLA II).

   El programa le dará a usted un valor de D.
   Usted le introducirá los valores circundantes (el inmediato inferior y el inmediato superior) del margen de la tabla, y luego los valores LN * (D) (del cuerpo de la tabla) correspondientes a estos dos valores de D que usted ha introducido.

PROGRAMA: JJAF/ NORMAL

RESULTADOS

Como resultado, se tiene la pérdida de oportunidad esperada a la mejor acción y el punto de equilibrio mb.

EJEMPLO DE UNA CORRIDA EN LENGUAJE BASIC

Supóngase que usted tiene un problema cuya distribución *a priori* es una Normal con E(m) = 1500

$$y \quad \sigma(m) = 4500$$

Las dos funciones de pago son:

$$\text{PAGO} \quad (A_1) = \$40000$$

$$\text{PAGO} \quad (A_2) = \$2.5\ \underline{m}$$

```
OCT JJAF/NORMAL
$WORKFILE JJAF/NORMAL: BASIC, 32 RECORDS, SAVED
C
$WAITING FOR AVAILABLE TASK
$COMPILING 0186
$CT=22.8 PT=1.6 IO=1.1

$WORKOBJECT JJAF/NORMAL SAVED
```

```
R JJAF/NORMAL
#WAITING FOR AVAILABLE TASK
#RUNNING 9595
INTRODUZCA LA MEDIA Y LA DESVIACION ESTANDAR
 DE LA DISTR. A PRIORI, LA MEDIA PRIMERO
#?
?15000,4500
 INTRODUZCA LOS COEFICIENTES DE UNA FUNCION
 DE PAGO ( COSTO )
?40000,0
 INTRODUZCA LOS COEFICIENTES DE LA OTRA
 FUNCION DE PAGO ( COSTO )
?0,2.5
 EL VALOR DE D ES .22222222222
 INTRODUZCA LOS VALORES QUE CIRCUNDAN A D
 EN LA TABLA DE LN*(D), EL MENOR PRIMERO
?0.2,0.23
 INTRODUZCA LOS CORRESPONDIENTES VALORES DE LN*(D)
?0.2986,0.2944
 LA PERDIDA ESPERADA A LA MEJOR DECISION ES 3324.25
 EL PUNTO DE EQUILIBRIO ES  16000
#ET=2:00.8 PT=0.5 IO=0.4
```

```
L
10   PRINT "INTRODUZCA LA MEDIA Y LA DESVIACION ESTANDAR"
20  PRINT " DE LA DISTR. A PRIORI, LA MEDIA PRIMERO"
30  DIM P(2)
40  MAT INPUT P
50   PRINT " INTRODUZCA LOS COEFICIENTES DE UNA FUNCION "
55  PRINT " DE PAGO ( COSTO )"
60  DIM C(2)
70  MAT  INPUT C
80  PRINT " INTRODUZCA LOS COEFICIENTES DE LA OTRA "
85  PRINT " FUNCION DE PAGO ( COSTO ) "
90  DIM E(2)
100  MAT INPUT  E
110  LET M=(E(1)-C(1))/(C(2)-E(2))
120  LET D=ABS((P(1)-M)/P(2))
130  GOSUB 1000
140  LET L=P(2)*L1*ABS(C(2)-E(2))
150  PRINT " LA PERDIDA ESPERADA A LA MEJOR DECISION ES";L
160  PRINT " EL PUNTO DE EQUILIBRIO ES ";M
170  STOP
1000  IF D<4.99 GOTO 1030
1010  LET L1=0
1020   RETURN
1030  PRINT " EL VALOR DE D ES";D
1040  PRINT " INTRODUZCA LOS VALORES QUE CIRCUNDAN A D "
1050  PRINT " EN LA TABLA DE LN*(D), EL MENOR PRIMERO"
1060  DIM V(2)
1070  MAT INPUT V
1080  PRINT " INTRODUZCA LOS CORRESPONDIENTES VALORES DE LN*(D)"
1090  DIM W(2)
1100   MAT INPUT W
1110  LET L1=W(1)+(W(2)-W(1))*(D-V(1))/(V(2)-V(1))
1120  RETURN
#
```

PROGRAMA: JJAF/ NORMBESTN

R E S U M E N

Este programa se diseño para calcular la pérdida total esperada de cualquier tamaño de muestra dado, n, en un problema muestral. Se supone que el problema a resolver tiene una distribución normal *a priori* y dos acciones con funciones lineales de pago (costo).

Una vez que los datos iniciales se han introducido, el programa permite al usuario determinar la pérdida total esperada para cualquier tamaño de muestra que se desee.

GUIA AL INSTRUCTOR

Este programa permite al estudiante, calcular el tamaño óptimo de la muestra para un problema de muestreo normal por prueba y error. La pérdida total esperada se determina para cualquier tamaño de muestra que al estudiante le interese calcular, permitiéndole seguir un procedimiento de búsqueda para la mejor n sin embrollarse con los cálculos.

PROGRAMA: JJAF/ NORMBESTN

USO DEL PROGRAMA

ENTRADA DE DATOS

Los datos se deben introducir en el orden siguiente:

1. La media y la desviación estándar (no la variancia) de la distribución *a priori*. La media debe entrar primero. (Los dos valores van separadas por una coma).
2. Los coeficientes de una de las funciones de pago (costo), con el valor fijo primero. (De nuevo estos valores se separan por comas).
3. Los coeficientes de la otra función de pago (costo), utilizando el mismo formato del paso 2.
   Aunque al programa le da lo mismo utilizar funciones de pago o de costo, es importante ser consistente. De tal manera que, si usted introdujo una función de costo en el paso 2, debe introducir también una función de costo en este siguiente paso. (paso 3).
4. Algunos valores de la tabla de LN* (D). Véase el paso 8 para una descripción adicional de cómo hacerlo.
5. La desviación estándar (no la variancia) de la distribución original de la cual se extrajo la muestra S.
6. Los coeficientes de la función de costo muestral, con el costo fijo primero. (Estos dos valores van separados por una coma).
7. El tamaño muestral, n, para el cual se desea calcular una pérdida total esperada.

PROGRAMA: JJAF/ NORMBESTN

8. Algunos valores de la tabla de LN* (D), TABLA II al final del libro. El programa le dará a usted un valor para D. Usted le introducirá los valores circundantes (el inmediato inferior y el inmediato superior) del margen de la tabla, y luego los valores circundantes (el inmediato inferior y el inmediato superior) del margen de la tabla, y luego los valores LN * (D) (del cuerpo de la tabla) correspondientes a estos dos valores de D que usted ha introducido.

El programa le permitirá efectuar cíclicamente los pasos 7 y 8 tanto como usted lo desee, calculando un nuevo valor de la pérdida total esperada para cada tamaño dado de la muestra. Cuando ya no se deseen evaluar nuevas estrategias, la introducción de un valor negativo del tamaño de la muestra n, le permitirá continuar al siguiente paso.

9. Un valor del tamaño de muestra n, para el cual se deberá calcular C*, el punto de corte óptimo. Posiblemente en las iteracciones de los pasos 7 y 8 ha encontrado usted un tamaño de muestra óptimo para el cual desea conocer su correspondiente punto de corte.

PROGRAMA: JJAF/ NORMBESTN

RESULTADOS

El resultado será la pérdida total esperada para cada uno de los tamaños de la muestra introducidos, y el punto de corte óptimo para uno de estos tamaños muestrales.

EJEMPLO DE UNA CORRIDA EN LENGUAJE BASIC.

Suponga que se tiene un problema cuya distribución *a priori* es una normal con E (m) = 15000 y σ(m) = 4500. Para la distribución original de la cual se extrajo la muestra, la desviación estándar, S, es 3000.

Las dos funciones de pago son:

Pago (A_1) = \$40000; Pago (A_2) = \$2.5 m, y la función de costo muestral es:

Costo Muestral = \$ 10 + 20 n.

```
OLT JJAF/NORMBESTN
#WORKFILE JJAF/NORMBESTN: BASIC, 64 RECORDS, SAVED
C
#WAITING FOR AVAILABLE TASK
#COMPILING 0247
#CT=16.3 PT=2.7 IO=1.1
OA
#WORKOBJECT JJAF/NORMBESTN SAVED
```

```
R JJAF/NORMBESTN
#RUNNING 9742
 INTRODUZCA LA MEDIA Y LA DESVIACION ESTANDAR
 DE LA DISTRIBUCION A PRIORI
#?
?15000,4500
 INTRODUZCA LOS COEFICIENTES DE UNA FUNCION
 DE PAGO ( COSTO )
?40000,0
 INTRODUZCA LOS COEFICIENTES DE LA OTRA FUNCION
 DE PAGO ( COSTO )
?0,2.5
 EL VALOR DE D ES  .22222222222
 INTRODUZCA LOS VALORES QUE CIRCUNDAN A D
 EN LA TABLA DE LN*(D), EL MENOR PRIMERO
?0.2,0.3
 INTRODUZCA LOS CORRESPONDIENTES VALORES
  DE LN*(D)
?0.3069,0.2668
 INTRODUZCA LA DESVIACION ESTANDAR
 DE LA DISTRIBUCION MUESTRAL
?3000
 INTRODUZCA LOS COEFICIENTES DE LA FUNCION
 DE COSTO MUESTRAL ( COSTO FIJO PRIMERO)
?500,50
 INTRODUZCA TODOS LOS VALORES DE N QUE DESEE
 LA INTRODUCCION DE UN VALOR NEGATIVO
 TERMINARA LA BUSQUEDA DE LOS VALORES DE N
 EL PRIMER VALOR DE N ES
?4
 EL VALOR DE D ES  .23424278964
 INTRODUZCA LOS VALORES QUE CIRCUNDAN A D
 EN LA TABLA DE LN*(D), EL MENOR PRIMERO
?0.23,0.24
 INTRODUZCA LOS CORRESPONDIENTES VALORES
  DE LN*(D)
?0.2944,0.2904
 LA PERDIDA TOTAL ESPERADA ES   928.44870337
  EL SIGUIENTE VALOR DE N ES
?-1
 INTRODUZCA EL VALOR DE N PARA EL CUAL
 DEBE CALCULARSE C*
?4
 EL VALOR DE C* ES  16111.111111
#ET=2:37.0 PT=0.8 IO=0.4
```

```
   PRINT " INTRODUZCA LA MEDIA Y LA DESVIACION ESTANDAR"
   PRINT " DE LA DISTRIBUCION A PRIORI"
    DIM P(2)
   MAT INPUT P
   PRINT " INTRODUZCA LOS COEFICIENTES DE UNA FUNCION"
   PRINT " DE PAGO ( COSTO ) "
   DIM C(2)
   MAT INPUT C
   PRINT " INTRODUZCA LOS COEFICIENTES DE LA OTRA FUNCION"
   PRINT " DE PAGO ( COSTO )"
   DIM E(2)
     MAT INPUT E
   LET M=(E(1)-C(1))/(C(2)-E(2))
   LET D=ABS((P(1)-M)/P(2))
   LET K=ABS(C(2)-E(2))
   GOSUB 1000
   LET U=K*P(2)*L1
    PRINT " INTRODUZCA LA DESVIACION ESTANDAR "
   PRINT " DE LA DISTRIBUCION MUESTRAL"
   INPUT S5
   PRINT " INTRODUZCA LOS COEFICIENTES DE LA FUNCION"
   PRINT " DE COSTO MUESTRAL ( COSTO FIJO PRIMERO)"
    DIM S(2)
   MAT INPUT S
   DIM Q(2)
   LET Q(1)=P(2)**2
   LET Q(2)=S5**2
   PRINT " INTRODUZCA TODOS LOS VALORES DE N QUE DESEE"
    PRINT " LA INTRODUCCION DE UN VALOR NEGATIVO "
   PRINT  " TERMINARA LA BUSQUEDA DE LOS VALORES DE N"
   PRINT " EL PRIMER VALOR DE N ES"
   INPUT N
   IF N<0 GOTO 380
    LET S9=P(2)*SQR(Q(1)/(Q(1)+Q(2)/N))
   LET D=ABS((M-P(1))/S9)
   GOSUB 1000
   LET  E9=K*S9*L1
   LET O=U-E9+S(1)+S(2)*N
   PRINT " LA PERDIDA TOTAL ESPERADA ES  "#0
   PRINT "  EL SIGUIENTE VALOR DE N ES '
   GOTO 280
   PRINT " INTRODUZCA EL VALOR DE N PARA EL CUAL"
   PRINT " DEBE CALCULARSE C*"
   INPUT N
#
```

```
300  DIM I(2)
310  LET I(1)=1/Q(1)
320   LET I(2)=N/Q(2)
330  LET C=(M*(I(1)+I(2))-P(1)*I(1))/I(2)
340  PRINT " EL VALOR DE C* ES ";C
350  STOP
1000  IF D<4.99 GOTO 1030
1010  LET L1=0
1020  RETURN
1030  PRINT " EL VALOR DE D ES ";D
1040  PRINT " INTRODUZCA LOS VALORES QUE CIRCUNDAN A D "
1050  PRINT " EN LA TABLA DE LN*(D), EL MENOR PRIMERO"
1060  DIM V(2)
1070  MAT INPUT V
1080  PRINT " INTRODUZCA LOS CORRESPONDIENTES VALORES "
1085  PRINT "  DE LN*(D) "
1090  DIM W(2)
1100  MAT INPUT W
1110  LET L1=W(1)+(W(2)-W(1))*(D-V(1))/(V(2)-V(1))
1120  RETURN
```

PROGRAMA: JJAF/ POSTNORM

R E S U M E N

Este programa toma los valores de los parámetros de una distribución nromal *a priori* y un resultado muestral particular (con variancia muestral conocida) y calcula los parámetros, E_1 (m) y σ_1(m), de la distribución normal *a posteriori* .

GUIA AL INSTRUCTOR

El programa utiliza las fórmulas de la página 284 para calcular los parámetros de una distribución normal *a posteriori*. Se supone conocido un resultado muestral específico, $\overline{X}$ y n, así como la desviación estándar S, de la distribución original de la cual se extrajo la muestra.

Este programa puede utilizarse conjuntamente con los programas JJAF/ NORMAL y/o JJAF/NORMBESTN, para tomar decisiones post-muestrales terminales y donde existe la suspensión de juicio en las decisiones. La normalidad se supone tanto en la distribución *a priori* como en la muestral.

PROGRAMA: JJAF/ POSTNORM

USO DEL PROGRAMA

ENTRADA DE DATOS

Los datos se deben introducir en el orden siguiente:

1. El valor esperado y la desviación estándar (no la variancia) de la distribución a priori. La media debe entrar primero. (Los dos valores van separados por una coma).
2. La media muestral, $\overline{X}$, la desviación estándar (no la variancia) S, de la distribución original de la cual se obtuvo la muestra y el tamaño muestral n, se introducen en este orden. (De nuevo, separados por comas).

RESULTADOS

El resultado será el valor esperado E_1 (m) y la desviación estándar σ_1(m) de la distribución *a posteriori* El primer valor es el valor esperado.

EJEMPLO DE UNA CORRIDA EN LENGUAJE BASIC

Suponga que se tiene un problema cuya distribución *a priori* tiene una media de 15000 y una desviación estándar de 4500.

Después de tomar una muestra, usted observa que $\overline{X}$ = 16500 con n = 30. Usted sabe que la desviación estándar de la distribución original de la cual se obtuvo la muestra es igual a 3000.

```
GET JJAF/POSTNORM
#WORKFILE JJAF/POSTNORM: BASIC, 19 RECORDS, SAVED
C
#WAITING FOR AVAILABLE TASK

#QUEUED
#COMPILING 0372
#CT=14.3 PT=1.5 IO=0.9
#
SA
#WORKOBJECT JJAF/POSTNORM SAVED.
```

```
RUN JJAF/POSTNORM
#RUNNING 9679
 INTRODUZCA LA MEDIA Y LA DESVIACION ESTANDAR
  DE LA DISTRIBUCION A PRIORI, LA MEDIA PRIMERO
#?
?15000,4500
 PARA LA MUESTRA,INTRODUZCA LA MEDIA MUESTRAL ,
 LA DESVIACION ESTANDAR DE LA DISTR. MUESTRAL
 Y EL TAMA#O DE LA MUESTRA
?16500,3000,30
 LA MEDIA Y LA DESVIACION ESTANDAR DE LA DISTR.
 A POSTERIORI SON:
 16478.102190    543.70988400

#ET=45.8 PT=0.4 IO=0.3
```

```
10   PRINT " INTRODUZCA LA MEDIA Y LA DESVIACION ESTANDAR "
20  PRINT "  DE LA DISTRIBUCION A PRIORI, LA MEDIA PRIMERO"
30 DIM P(2)
40 MAT INPUT P
50  PRINT " PARA LA MUESTRA,INTRODUZCA LA MEDIA MUESTRAL ,"
60  PRINT " LA DESVIACION ESTANDAR DE LA DISTR. MUESTRAL "
70  PRINT " Y EL TAMA#O DE LA MUESTRA "
80 DIM S(3)
90 MAT INPUT S
100 DIM I(2)
110 LET I(1)=1/P(2)^2
120 LET I(2)=S(3)/S(2)^2
130 DIM Q(2)
140 LET Q(1)=(P(1)*I(1)+S(1)*I(2))/(I(1)+I(2))
150  LET Q(2)=SQR(1/(I(1)+I(2)))
160   PRINT " LA MEDIA Y LA DESVIACION ESTANDAR DE LA DISTR."
165  PRINT " A POSTERIORI SON: "
170 MAT PRINT Q
180 STOP
#
```

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO
DEPFI

PROGRAMA: JJAF/ TOTALLOSS

R E S U M E N

Este programa se diseñó para calcular la pérdida total esperada TL, (incluyendo el costo muestral) para cualquier tamaño dado de muestra (n) y el punto de corte (C) para un problema de decisión con dos acciones, funciones lineales de pago, y una distribución muestral binomial.

GUIA AL INSTRUCTOR

Una vez que los datos iniciales del problema se han introducido, el programa permite al usuario determinar, la pérdida total esperada TL para cualquier combinación deseada de valores de n y c.
La naturaleza interactiva del programa, permite al estudiante tomar las mismas decisiones en la misma forma que lo haría un algoritmo de búsqueda, sin requerir el cálculo de cada TL.

En esta versión del lenguaje BASIC, el tamaño máximo de muestra y del número de eventos es de veinte y de cinco respectivamente. Esto se puede modificar por cambios apropiados en las proposiciones desde la 10 a la 70 inclusive.

PROGRAMA: JJAF/ TOTALLOSS

6. Los coeficientes de la función de costo muestral, introduciendo el costo fijo primero.

7. El valor del tamaño (n) de la muestra cuyas estrategias desea usted evaluar.

8. El punto de corte (C) de una estrategia particular. Asegúrese que el valor de C no es mayor que n+ 1.

Una vez que se han introducido los datos iniciales (pasos 1 al 6), el programa calculará la pérdida total esperada para tantos valores de tamaño de muestra n y punto de corte C que usted desee.

```
GET JJAC/TOTALLOSS
#WORKFILE JJAC/TOTALLOSS: BASIC, 180 RECORDS, SAVED
$
#WAITING FOR AVAILABLE TASK
#COMPILING 0433
$A
#QUEUED
#ET=43.9 PT=4.8 IO=0.8
#WORKOBJECT JJAC/TOTALLOSS SAVED
```

```
RUN JJAF/TOTALLOSS
$SCHD 9357
$RUNNING 9357
 QUE FORMA DEBERAN TOMAR LAS SUGESTIONES
 ( CORTA O LARGA )
$?
?CORTA
 NUMERO DE EVENTOS
?5
  VALORES DE P
?0.01,0.02,0.04,0.15
 PROBABILIDADES PARA LOS VALORES DE P
?0.4,0.3,0.2,0.1
  UNA COL. DE LA MATRIZ DE PERDIDAS
?4.8,3.6,1.2,0
  OTRA COL. DE LA MATRIZ DE PERDIDAS
?0,0,0,12
COEFICIENTES DE COSTO MUESTRAL
?0.1,0.06
N =
?4
 C =
?1
 PERDIDA TOTAL = 1.1620623736
 C =
?2
 PERDIDA TOTAL = 1.4144205592
 C =
?-1
 MAS VALORES DE N
?SI
N =
?10
 C =
?1
 PERDIDA TOTAL = 1.3978372371
 C =
?2
 PERDIDA TOTAL = 1.3927796487
 C =
?3
 PERDIDA TOTAL = 1.6868786774
 C =
?-1
 MAS VALORES DE N
?NO
$ET=5:13.1 PT=0.9 IO=0.2
```

```
RUN JJAF/TOTALLOSS
#WAITING FOR AVAILABLE TASK
#RUNNING 0717
 QUE FORMA DEBERAN TOMAR LAS SUGESTIONES
 ( CORTA O LARGA )
*?
*LARGA
 INTRODUZCA EL NUMERO DE EVENTOS
 ( VALORES DE P )
?4
 INTRODUZCA ESTOS VALORES DE P
 EN ORDEN ASCENDENTE
?0.01,0.02,0.04,0.15
 INTRODUZCA LAS PROBABILIDADES CORRESPONDIENTES
 A ESTOS VALORES DE P
?0.4,0.3,0.2,0.1
  INTRODUZCA  ( COMO VECTOR ) UNA  COLUMNA
 DE LA MATRIZ DE PERDIDAS .
 ASEGURESE QUE EL ORDEN DE LAS PERDIDAS
 CORRESPONDA AL DE LOS VALORES DE P
 INTRODUCIDOS ANTERIORMENTE
?4.8,3.6,1.2,0
 INTRODUZCA LA OTRA COLUMNA DE LA MATRIZ
 DE PERDIDAS. ADEMAS MANTENGA LA CORRESPONDENCIA
 CON LOS VALORES ORDENADOS DE P
?0,0,0.12
 INTRODUZCA LOS COEFICIENTES DE LA FUNCION
 DE COSTO  MUESTRAL ( COSTO FIJO PRIMERO )
?0.1,0.06
 INTRODUZCA EL TAMA$O DE LA MUESTRA
?4
 INTRODUZCA SU PRIMERA CONJETURA PARA  EL VALOR DE C
 C =
?1
 PERDIDA TOTAL = 1.1620623736
 CONTINUE DANDO NUEVOS VALORES POTENCIALES DE C
UN VALOR  NEGATIVO TERMINARA ESTA SECCION DEL PROG
 C =
?2
 PERDIDA TOTAL = 1.4144205592
 C =
?-1
 SE TIENEN MAS VALORES DE N ( SI O NO )
?SI
 INTRODUZCA EL TAMA$O DE LA MUESTRA
?10
 INTRODUZCA SU PRIMERA CONJETURA PARA  EL VALOR DE C
 C =
?1
```

```
 PERDIDA TOTAL = 1.3978372371
 CONTINUE DANDO NUEVOS VALORES POTENCIALES DE C
UN VALOR  NEGATIVO TERMINARA ESTA SECCION DEL PROG
 C =
?2
 PERDIDA TOTAL = 1.3927796487
 C =
?3
 PERDIDA TOTAL = 1.6868786774
 C =
?-1
 SE TIENEN MAS VALORES DE N ( SI O NO )
?NO
#ET=11:45.2 PT=1.0 IO=0.4
```

```
10 DIM A(2)
20  DIM M(5)
25   DIM B(5)
30 DIM Q(5)
40  DIM Y(4)
50  DIM Z(4)
60 DIM F(21)
70 DIM R(21,5)
72  PRINT " QUE FORMA DEBERAN TOMAR LAS SUGESTIONES "
73  PRINT " ( CORTA O LARGA )"
74  INPUT S$
76  IF S$="CORTA" GO TO 1500
78  LET G1=7
80  PRINT " INTRODUZCA EL NUMERO DE EVENTOS"
81  PRINT " ( VALORES DE P )"
90  INPUT K5
100  PRINT " INTRODUZCA ESTOS VALORES DE P "
105  PRINT " EN ORDEN ASCENDENTE "
110  MAT INPUT P(K5)
115  GOSUB 6000
120  PRINT " INTRODUZCA LAS PROBABILIDADES CORRESPONDIENTES"
125  PRINT " A ESTOS VALORES DE P "
130  MAT INPUT Q(K5)
140  PRINT "  INTRODUZCA  ( COMO VECTOR ) UNA  COLUMNA "
150  PRINT " DE LA MATRIZ DE PERDIDAS ."
160  PRINT " ASEGURESE QUE EL ORDEN DE LAS PERDIDAS "
161  PRINT " CORRESPONDA AL DE LOS VALORES DE P"
162  PRINT " INTRODUCIDOS ANTERIORMENTE "
170  MAT INPUT Y(K5)
180  PRINT " INTRODUZCA LA OTRA COLUMNA DE LA MATRIZ "
190  PRINT " DE PERDIDAS. ADEMAS MANTENGA LA CORRESPONDENCIA"
191  PRINT " CON LOS VALORES ORDENADOS DE P "
200  GOSUB 7000
240  PRINT " INTRODUZCA LOS COEFICIENTES DE LA FUNCION "
250  PRINT " DE COSTO  MUESTRAL ( COSTO FIJO PRIMERO )"
260  MAT INPUT A
270  IF G1<0 GO TO 2000
275  PRINT " INTRODUZCA EL TAMA#O DE LA MUESTRA"
280  INPUT N
290  LET F1=7
295  IF G1<0 GO TO 405
300  PRINT " INTRODUZCA SU PRIMERA CONJETURA PARA  EL VALOR D
405  PRINT " C = "
410  INPUT C
420  IF C<0 GOTO 1450
430  IF C=0 GO TO 470
440  IF C<=N GO TO 600
450  LET O1=A(1)+A(2)*N+Y1
#
```

```
660  GO TO 1390
670  LET O1=A(1)+A(2)*N+Z1
680  GO TO 1390
690  MAT F=ZER
700  MAT R=ZER
710  IF C<(N+1)/2 GO TO 920
720  LET F(N+1) =1
730  IF C>=N GO TO 720
740  FOR C1=N TO C+1  STEP -1
750  LET F(C1)=F(C1+1)*C1/(N+1-C1)
760   NEXT C1
765  IF J5=0 GOTO 790
770  FOR J=1 TO J5
780  LET R(C+1,J)=(P(J)**C)*(1-P(J))**(N-C)
790  IF C>=N GOTO  790
800  FOR C1=C+2 TO N+1
810  LET R(C1,J)=R(C1-1,J)*P(J)/(1-P(J))
820  NEXT C1
830  NEXT J
835  IF J6=1 GOTO 835
840  LET P5=.5**N
850  FOR C1=C+1 TO N+1
860  LET R(C1,J5+1)=P5
870  NEXT C1
875  IF K5=J5+J6-1  GOTO 1200
880  FOR J=J5+J6 TO  K5
890   LET R(N+1,J)=P(J)**N
900   IF  C>=N GOTO 900
910  FOR C1=N  TO C+1 STEP -1
920   LET R(C1,J)=R(C1+1,J)*(1-P(J))/P(J)
930  NEXT C1
940  NEXT J
950  GOTO 1200
960  LET F(1)=1
970  IF C<2 GOTO 985
980  FOR C1=2 TO C
990  LET F(C1)=F(C1-1)*(N+2-C1)/(C1-1)
1000 NEXT C1
1005 IF  J5=0 GOTO 1040
1010 FOR J=1 TO  J5
1020 LET R(1,J)=(1-P(J))**N
1030 IF C<2 GOTO 1030
1040  FOR C1=2 TO C
1050  LET R(C1,J)=R(C1-1,J)*P(J)/(1-P(J))
1060   NEXT C1
1070   NEXT J
1080  IF J6=1 GOTO 1085
1090  LET P5=.5**N
1100  FOR C1=1 TO C
1110  LET R(C1,J5+1)=P5
1120  NEXT C1
#
```

```
1085  IF K5=J5+J6-1 GOTO 1200
1090  FOR  J=J5+J6 TO K5
1100  LET  R(C,J)=(P(J)**(C-1))*(1-P(J))**(N+1-C)
1110  IF C<2 GOTO 1150
1120  FOR C1=C-1 TO 1 STEP -1
1130  LET R(C1,J)=R(C1+1,J)*(1-P(J))/P(J)
1140  NEXT C1
1150  NEXT J
1200  FOR J=1 TO K5
1210  LET M(J)=0
1220  FOR C1=1 TO N+1
1230  LET M(J)=M(J)+F(C1)*R(C1,J)
1240  NEXT C1
1250  NEXT J
1260  IF C<(N+1)/2 GOTO 1310
1270  FOR J =I5+1 TO K5
1280  LET M(J)=1-M(J)
1290  NEXT J
1300  GOTO 1350
1310  FOR J=1 TO I5
1320  LET  M(J)=1-M(J)
1330  NEXT J
1350  LET O1=A(1)+A(2)*N
1360  FOR J=1 TO K5
1370  LET O1=O1+Q(J)*M(J)*Z(J)
1380  NEXT J
1390  PRINT " PERDIDA TOTAL ="$O1
1395  IF G1<0 GOTO 405
1400  IF F1<0 GOTO 405
1410  PRINT " CONTINUE DANDO NUEVOS VALORES POTENCIALES DE C"
1420  PRINT "UN VALOR  NEGATIVO TERMINARA ESTA SECCION DEL PROG"
1430  LET F1=-7
1440  GOTO  405
1450  IF G1<0 GOTO 2100
1455  PRINT " SE TIENEN MAS VALORES DE N ( SI O NO )"
1460  INPUT Y$
1470  IF Y$="SI" GOTO  370
1480  GOTO 5000
1500  PRINT " NUMERO DE EVENTOS "
1510  INPUT  K5
1520  PRINT "  VALORES DE P "
1530  MAT INPUT P(K5)
1535  GOSUB 6000
1540  PRINT " PROBABILIDADES PARA LOS VALORES DE P"
1550  MAT INPUT  Q(K5)
1560   PRINT "  UNA COL. DE LA MATRIZ DE PERDIDAS"
1590   MAT INPUT Y(K5)
1600  PRINT "  OTRA COL. DE LA MATRIZ DE PERDIDAS"
1620  GOSUB 7000
1760   PRINT "COEFICIENTES DE COSTO MUESTRAL"
1780  MAT INPUT A
```

F/DEPFI/D-40/1983/EJ.5
702313

```
1790  LET G1=-7
1800  GOTO 370
2000  PRINT "N ="
2010  GOTO 300
2100  PRINT " MAS VALORES DE N "
2110  GO TO 1460
3000  STOP
6000  LET J6=1
6001  LET J5=0
6002  FOR J=1 TO K5
6003  IF P(J)<.5 THEN LET J5=J
6004  IF P(J)=.5 THEN LET J6=2
6005  IF P(J)>.5  GOTO 6008
6006  NEXT J
6008  RETURN
7000  IF Y(1) =0 GOTO 7040
7010   MAT Z=Y
7020  MAT  INPUT Y(K5)
7030   GOTO 7050
7040  MAT INPUT Z(K5)
7050  LET Y1=0
7060  LET Z1=0
7070  FOR J=1 TO K5
7080  LET Y1=Y1+Y(J)*Q(J)
7090  LET Z1=Z1+Z(J)*Q(J)
7100  IF Y(J)>0 GOTO  7120
7110  LET I5=J
7120  NEXT  J
7125  MAT  Z=Z+Y
7130  RETURN
```