

COMUNICACIONES DEL CIMAT



Curso de Actualización para Profesores de Matemáticas de Secundaria,
Obrajuelo, julio - agosto 1986.

CENTRO DE INVESTIGACION EN MATEMATICAS

Apartado Postal 402

Guanajuato, Gto.

México

Tels. (473) 2-25-50

2-02-58



Prácticas de laboratorio Probabilidad

Contenido

¡Arrancan!

Simulación: El juego completo

Estimación del tamaño de una población

Planear la familia

Actividad 2 (cumpleaños)

Medir probabilidad experimentalmente

Prob2

Prob3

Procesos aleatorios

Simulación: desintegración radiactiva

Actividad 1 (arroja un dado hasta que se repita)

Teorema central de límite

Números aleatorios

Programas de computación:

Arroja un dado hasta que una cara salga 10 veces

Preguntas al azar entre 20 alumnos

Preguntas entre 40 alumnos

Arroja bolas en casillas

Encuentra media

Grafica muestra y calcula media

Distribución de medias muestrales

Planear la familia

I ARRANCAN I

Vamos a simular una carrera de caballos de la siguiente manera:
Participan 12 caballos, numerados del 1 al 12. Se arrojan dos dados y se dice la suma de lo que marquen. El caballo con ese número avanza un lugar. El primer caballo que avanza 9 lugares es el ganador.

Cada jugador escoge un número. Llena la hoja adjunta mostrando el avance de cada caballo.

Los alumnos rápidamente se dan cuenta que el caballo 1 es una pésima apuesta, pero generalmente en la primera carrera, cualquier otro caballo es escogido.

Este es un programa que simula la carrera:

```

5 REM IARRANCAN!
10 HIRES TO 20 : CLEAR
20 DIM V(12)
30 LET R1 = 1 + INT (6*RND(1))
40 LET R2 = 1 + INT (6*RND(1))
50 LET S = R1 + R2
60 LET V(S) = V(S) + 1
70 GPRINT AT 3 * S , 2*V(S) , S
80 IF V(S) = 9 THEN END
90 GOTO 30

```

Carga el disco con GRAPHIC BASIC y teclea el programa.

Escoge un número para la carrera. Corre el programa varias veces, permitiendo que los alumnos, si así lo desean, cambien el número escogido antes de una nueva carrera.

Después de 10 carreras pregunta si alguien piensa que los números 2 y 12 son buenas opciones.

¿Tienen los caballos del centro más oportunidad de ganar que los de las orillas?

Anota los resultados de 5 carreras en la cuadrícula adjunta.

Determina si el grupo está de acuerdo que hay un favorito, esto es, un caballo con más probabilidad de ganar que los otros.

Llena la tabla indicando de cuántas maneras se puede obtener una suma dada. Por ejemplo, la suma 4 se puede obtener si los dados marcan 1, 3 ó 2, 2 ó 3, 1.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			1,3								
			2,2								
			3,1								

Corre el programa otras 10 veces. ¿Gana siempre el favorito? ¿Hay ocasionalmente un ganador inesperado (una chica)?

Anota los resultados de 20 carreras. Indica cuántas veces ganó cada número.

Número: 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

veces:

Modifica el renglón 80 para hacer la carrera más corta:

80 IF V(S) = 5 THEN END

¿Esperarías que el favorito ganara más seguido? ¿O menos seguido?

Anota los resultados de 20 carreras de longitud 5.

Número: 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

veces:

Modifica el programa para hacer la carrera todavía más corta, por ejemplo de longitud 3.

Anota los resultados de 20 carreras de longitud 3

Número: 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

veces:

Observa que conforme las carreras son más cortas es más difícil saber quién va a ser el ganador, aún cuando sepamos quién es el favorito.

Haz la carrera más larga, de longitud 20. ¿Qué esperarías ahora?

Modifica el programa para simular una carrera de longitud 20.

Anota los ganadores de 20 carreras de longitud 20:

Número: 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

veces:

Haz la carrera más larga, por ejemplo 50. Modifica el programa para que sólo anote el nombre del ganador. Suprime el renglón 70 y cambia el 80:

```
80 IF V(S) = 50 THEN PRINT S : END
```

Anota los ganadores en 20 carreras de longitud 50:

Número: 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

veces:

Modifica el programa para realizar 20 carreras de longitud 1000. Corre el programa y toma un receso para dar tiempo a la máquina de simular las 20 carreras. Anota los resultados en 20 carreras de longitud 1000.

Número: 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

veces:

SIMULACION:

El juego completo

En la tabla de números aleatorios del 1 al 6 escoge un número cualquiera y ve anotando en el espacio correspondiente cuales salen hasta que hayan aparecidos todos los números del 1 al 6. Anota el total de los números.

Repite el experimento 10 veces.

Ejemplo:

Si la secuencia aleatoria es:

6,6,5,6,3,1,1,5,3,5,1,2,3,6,6,6,3,3,5,2,4

quedaría:

No.	1	2	3	4	5	6
FRECUENCIA	III	II	III	I	III	III

TOTAL
21

	No.	1	2	3	4	5	6	TOTAL
1	F R E C U E N C I A							
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

NOMBRE: _____

Estimación del tamaño de una población

Toma una muestra de 15 números de una cifra de una tabla de números aleatorios y anótala en el espacio que se indica, Anota los datos que se piden.

Ejemplo

MUESTRA | 3 | 1 | 6 | 5 | 5 | 3 | 1 | 3 | 5 | 9 | 2 | 1 | 0 | 8 | 8 |

- anota cuántos 1 aparecen
- anota cuántos 1 y 2 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 6 y 3 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 3 ó 4 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 3, 4 ó 5 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 3, 4, 5 ó 6 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 u 8 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ó 9 aparecen en total

MUESTRA | | | | | | | | | | | | | | |

- anota cuántos 1 aparecen
- anota cuántos 1 ó 2 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 5 y 3 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 3 ó 4 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 3, 4 ó 5 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 3, 4, 5 ó 6 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 3, 4, 5, 6 ó 7 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 u 8 aparecen en total
- anota cuántos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ó 9 aparecen en total

NOMBRE _____

PLANEAR LA FAMILIA

a) Arroja una moneda hasta que salga águila. Anota el número total de veces que arrojaste la moneda.

b) En una tabla de números aleatorios marca un número al azar, si es impar, sigue marcando hasta encontrar un par. Anota el número total de números marcados.

Repite el experimento diez veces y obtén el promedio.

EJEMPLO

a) moneda

resultados S, S, A

TOTAL

3

b) números al azar

1) 8

2) 1, 4

3) 5, 1, 3, 2

4) 0

5) 7, 2

TOTAL

1
2
4
1
2

b) números aleatorios

TOTAL

1)

2)

3)

4)

5)

6)

7)

8)

9)

10)

PROMEDIO: _____

TALLER DE PROBABILIDAD

Actividad 1

Imagina que arrojas un dado. Ve anotando los resultados de arrojar mentalmente un dado:

Continúa hasta que una de las caras se repita. Anota cuántas caras distintas aparecieron en el experimento mental:

Ahora realiza el experimento con un dado y anota cuántas caras distintas aparecieron antes de que una se repitiera:

El siguiente programa simula el experimento de arrojar un dado hasta que una de las caras se repita. Es necesario cargar el disco con GRAPHIC BASIC. Luego teclea el programa.

```

5 REM ARROJA DADO HASTA QUE UNA CARA SE REPITE
10 HIRES TO 20: CLEAR
20 DIM V(6)
30 LET R = 1 + INT(6*RND(1))
40 LET V(R) = V(R) + 1
50 GPRINT AT 2*R , 2*V(R) , R
60 IF V(R) > 1 THEN END
70 GOTO 30

```

Corre el programa y anota cuántas caras distintas aparecen antes de que se repita una.

Repite el experimento 5 veces y anota los resultados:

No. de caras distintas: 1 2 3 4 5 6

veces:

Anota los resultados de todo el grupo:

No. de caras distintas: 1 2 3 4 5 6

 veces:

Como ves, es muy frecuente que se repita una de las caras antes de que hayan salido todas las otras.

De acuerdo a los resultados obtenidos por todo el grupo, ¿cuál es la probabilidad aproximada de que salgan 6 caras distintas antes de que una se repita?

¿Cuál es la probabilidad de que se repita una cara en tan sólo dos tiradas?

¿Puedes dar un argumento combinatorio para calcular la probabilidad de la pregunta anterior?

TEOREMA CENTRAL DE LIMITE

De una tabla de números aleatorios obtén una muestra de tamaño $n=5$, calcula la media muestral y anota en el lugar indicado.

Haz lo mismo para muestras de tamaño $n=10$ y $n=20$. Anota tu nombre y entrega la sección de la hoja.

EJEMPLO:

MUESTRAS		MEDIA MUESTRAL
$n=5$	3 | 5 | 0 | 7 | 5	4
$n=10$	5 | 6 | 6 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2	3.9
$n=20$	3 | 6 | 4 | 0 | 9 | 8 | 3 | 2 | 3 | 2 5 | 6 | 2 | 0 | 5 | 2 | 6 | 0 | 6 | 0	3.6

MUESTRAS		MEDIA MUESTRAL
$n=5$		
$n=10$		
$n=20$		

NOMBRE _____

Actividad 2

Un hecho que es sorprendente para muchas personas es que en un grupo no demasiado numeroso, digamos 30 personas, es muy frecuente que dos de ellas tengan su cumpleaños el mismo día.

En un grupo se van preguntando las fechas de cumpleaños, hasta que se repita una fecha, y se anota el total de personas preguntadas.

El siguiente programa simula la situación de los cumpleaños, anota los cumpleaños, indicando el día del año (1o de enero corresponde a 1, 31 de diciembre a 365), y nos dice después de cuántas personas se repitió el cumpleaños.

```

5 REM LISTA CUMPLEAÑOS HASTA QUE UNO SE REPITE
10 DIM V(365)
20 LET R = 1 + INT(365*RND(1))
30 LET V(R) = V(R) + 1
40 LET C = C + 1
50 PRINT R;
60 IF V(R) > 1 THEN PRINT: PRINT C: END
70 GOTO 20

```

Corre el programa y anota cuántas personas se llevaban cuando se repitió el cumpleaños.

Corre el programa un par de veces.

El siguiente programa anota sólo cuántas personas se necesitaron para que se repitiera un cumpleaños, y repite el experimento con 100 grupos distintos de personas.

```

5 REM CUENTA DESPUES DE CUANTAS PERSONAS SE REPITIO EL
      CUMPLEAÑOS
10 DIM V(365)
20 LET R = 1 + INT(365*RND(1))
30 LET V(R) = V(R) + 1
40 LET C = C + 1
50 IF V(R) > 1 THEN PRINT C: END
60 GOTO 20

```

Corre el programa varias veces.

Para no tener que estar tecleando RUN cada vez que queramos que se repita el experimento, podemos modificar el programa. El siguiente programa repite el experimento anterior un número indefinido de veces (hasta que se interrumpe el programa). Al igual que el programa anterior, sólo anota en la pantalla el total de personas que fueron necesarias para que se repitiera el cumpleaños.

```

5 REM REPITE EL EXPERIMENTO DE LOS CUMPLEAÑOS
  INDEFINIDAMENTE
10 DIM V(365)
20 LET R = 1 + INT(365*RND(1))
30 LET V(R) = V(R) + 1
40 LET C = C + 1
50 IF V(R) > 1 THEN PRINT C; : RUN 10
60 GOTO 20

```

Corre el programa hasta que aparezcan los resultados de 100 experimentos en la pantalla.

(La Commodore 64 puede acomodar aproximadamente diez números de dos cifras con espacios, así que tendrás que esperar a que se completen diez renglones. Ten cuidado de interpretar correctamente los números que quedan divididos al final de un renglón y principio del siguiente)

Anota los resultados de los 100 experimentos en la página siguiente y contesta las preguntas:

¿Cuál es la mediana? _____ (la mediana es el dato que divide al conjunto de datos en dos partes iguales).

Esto quiere decir que en la mitad de los casos bastó un grupo de _____ personas o menos para encontrar dos personas que tuvieran su cumpleaños el mismo día.

¿Para qué tamaños de grupo es mayor que $1/2$ la probabilidad de que dos personas tengan su cumpleaños el mismo día?

número de personas	veces	número de personas	veces
2		27	
3		28	
4		29	
5		30	
6		31	
7		32	
8		33	
9		34	
10		35	
11		36	
12		37	
13		38	
14		39	
15		40	
16		41	
17		42	
18		43	
19		44	
20		45	
21		46	
22		47	
23		48	
24		49	
25		50	
26		más de 50	

Jose Luis

DOCUMENTO: PROB2
DISCO: LABORATORIO

TOPICO: PROBABILIDAD.

OBJETIVO: MEDIR PROBABILIDAD EXPERIMENTALMENTE.

MATERIAL: INSTRUCCIONES, PROGRAMA "PROB2".

TIEMPO: 20 MINUTOS.

DESARROLLO:

1. EL PROGRAMA SIMULA EL EXPERIMENTO DE TENER UN RECIPIENTE CON 3 BOLAS BLANCAS Y 2 BOLAS NEGRAS.

SE VAN A SACAR 2 BOLAS AL AZAR Y SIN REEMPLAZARLAS.

EL PROGRAMA REPORTA EL NUMERO TOTAL DE BOLAS BLANCAS OBTENIDAS AL FINALIZAR EL EXPERIMENTO.

2. Corre el programa "PROB2".

Anota el número de bolas blancas obtenido en 50 ocasiones.
Realiza lo anterior contestando afirmativamente la pregunta
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?
oprimiendo la tecla "S" .

LISTA DE RESULTADOS

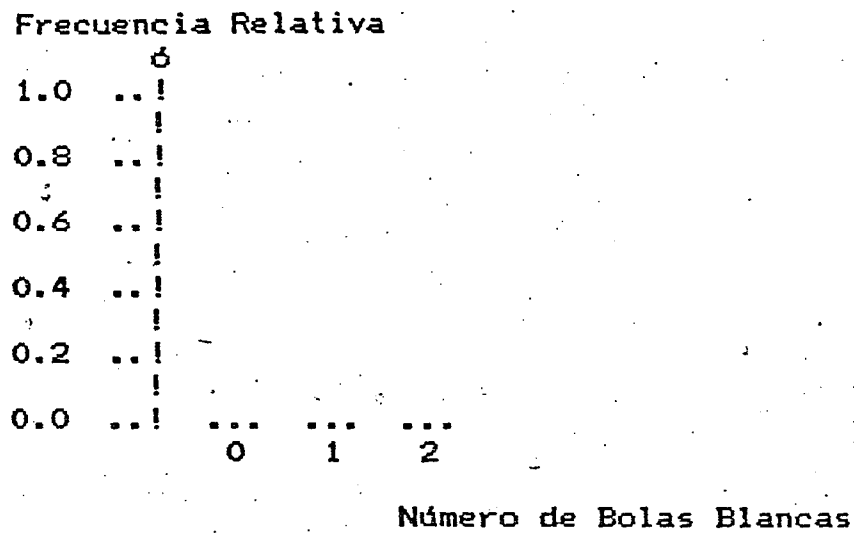
1	.....	.....	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....	.....	.....
4	.....	.....	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....	.....	.....
6	.....	.....	.....	.....	.....
7	.....	.....	.....	.....	.....
8	.....	.....	.....	.....	.....
9	.....	.....	.....	.....	.....
10	.....	.....	.....	.....	.....

3. REPRESENTA EN UNA TABLA LA FRECUENCIA CON QUE SE REPITEN LOS RESULTADOS POSIBLES DEL EXPERIMENTO. (Cuántas veces se observaron 0 bolas blancas, cuantas 1, ...)

ANOTA TAMBIEN LAS CORRESPONDIENTES FRECUENCIAS RELATIVAS.

Resultado Bolas Blancas	Frecuencia	Frecuencia Relativa
0	....	....
1	....	....
2	....	....
	Total=50	Total=1.0

4. REPRESENTA EN UN DIAGRAMA DE BARRAS LA FRECUENCIA RELATIVA DE LA APARICION DE BOLAS BLANCAS EN EL EXPERIMENTO.



FRMS
TRMIR
EN ESTE EMPLEO, LA USNA CONTIENE
3 BOLSAS BLANCAS
2 BOLSAS NEGRAS
SE VAN A SACAR 2 BOLSAS AL AZAR.

PRESSIONE RETURN

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

BOLAS BLANCAS : 0
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

BOLAS BLANCAS : 2
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

BOLAS BLANCAS : 0
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLSAS ?

TOPICO: PROBABILIDAD.

OBJETIVO: MEDIR PROBABILIDAD EXPERIMENTALMENTE.

MATERIAL: INSTRUCCIONES, PROGRAMA "PROB3".

TIEMPO: 20 MINUTOS.

DESARROLLO:

1. EL PROGRAMA SIMULA EL EXPERIMENTO DE TENER UN RECIPIENTE CON UNA CANTIDAD DETERMINADA DE BOLAS BLANCAS Y NEGRAS.

DE EL SE VA A EXTRAER UN NUMERO DADO DE BOLAS AL AZAR, SIN REPLAZO.

EL PROGRAMA REPORTA EL NUMERO TOTAL DE BOLAS BLANCAS OBTENIDAS AL FINALIZAR EL EXPERIMENTO.

2. Corre el programa "PROB3".

A la pregunta "DAME EL NUMERO DE BOLAS BLANCAS" contesta 12

A la pregunta "DAME EL NUMERO DE BOLAS NEGRAS" contesta 40

A la pregunta "DAME EL NUMERO DE BOLAS PARA SACAR" contesta 5

Anota el número de bolas blancas obtenido en 50 ocasiones.

(Realiza lo anterior contestando afirmativamente la pregunta

QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

oprimiendo la tecla "S")

LISTA DE RESULTADOS

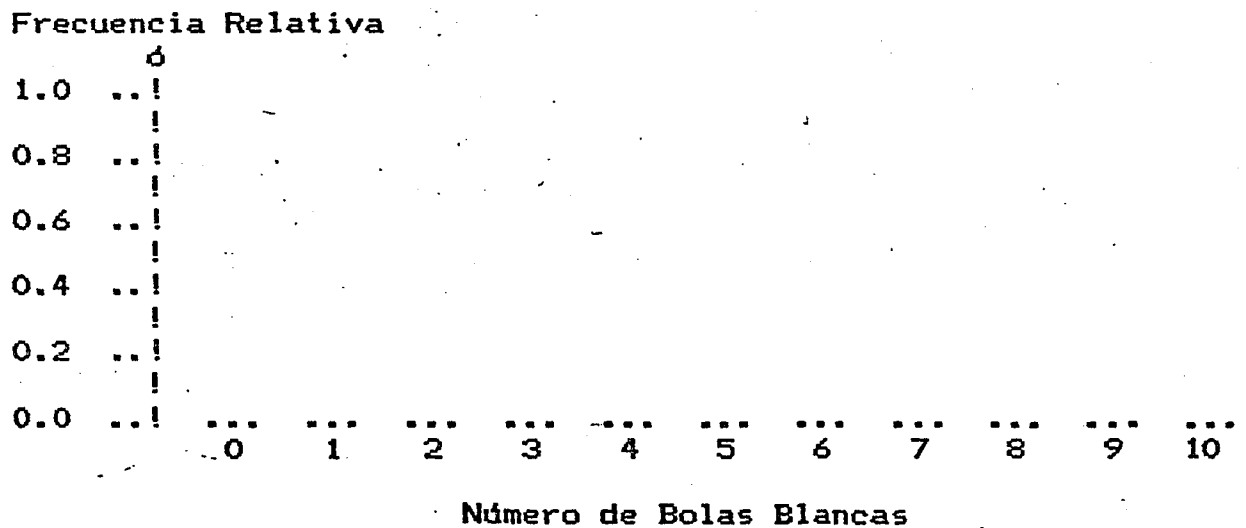
1	.....	.....	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....	.....	.....
4	.....	.....	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....	.....	.....
6	.....	.....	.....	.....	.....
7	.....	.....	.....	.....	.....
8	.....	.....	.....	.....	.....
9	.....	.....	.....	.....	.....
10	.....	.....	.....	.....	.....

3. REPRESENTA EN UNA TABLA LA FRECUENCIA CON QUE SE REPITEN LOS RESULTADOS POSIBLES DEL EXPERIMENTO. (Cuántas veces se observaron 3 bolas blancas, cuántas 7, ...)

ANOTA TAMBIEN LAS CORRESPONDIENTES FRECUENCIAS RELATIVAS.

Resultado Bolas Blancas	Frecuencia	Frecuencia Relativa
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
	Total=50	Total=1.0

4. REPRESENTA EN UN DIAGRAMA DE BARRAS LA FRECUENCIA RELATIVA DE LA APARICION DE BOLAS BLANCAS EN EL EXPERIMENTO.



RUN
EN ESTE EJEMPLO SE VAN A EXTRAER UN
NUMERO DETERMINADO DE BOLAS. AL AZAR.
SIN REPLAZO. DE UNA URNA QUE CONTIENE

BOLAS BLANCAS : 2

BOLAS NEGRAS : 2

BOLAS A SACAR : 2

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

BOLAS BLANCAS : 2
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

BOLAS BLANCAS : 0
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

BOLAS BLANCAS : 0
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

BOLAS BLANCAS : 1
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

BOLAS BLANCAS : 0
QUIERES SACAR MAS BOLAS ?

IFRHC

PROCESOS ALEATORIOS

Actividad 1:

1.1 Teclea el siguiente programa.

```
10 FOR N=1 TO 12
20 PRINT INT(2*RND(1))
30 NEXT N
```

RUN

Corre el programa varias veces y observa los resultados.

En cada corrida ¿es el número de ceros que aparecen aproximadamente igual al número de unos?

¿Se van alternando los 1 y 0 ó se forman a veces cadenas de 1 ó de 0?

Corre el nuevo programa hasta que aparezca una cadena de cuatro 1 ó cuatro 0.

¿Tuviste que correr el programa muchas veces?

Podemos pensar que este programa simula el experimento de arrojar una moneda 12 veces y apuntar los resultados. Podemos convenir que 1 represente el lado del águila y el 0 el otro.

1.2 Modifica el programa para que en vez de 1 y 0 aparezcan aleatoriamente 1 y 2's.

Una forma podría ser cambiar el renglón 20 por:

```
20 PRINT 1+INT(2*RND(1))
```

También se puede hacer de esta otra manera:

```
20 PRINT INT(1+2*RND(1))
```

1.3 Modifica el programa para que aparezcan aleatoriamente 2's y 3's en vez de 1's y 2's.

```
20 PRINT 2+INT(2*RND(1))
```

otra opción es:

```
20 PRINT INT(2+2*RND(1))
```

1.4 Modifica el programa para que escriba los resultados horizontalmente.

```
10 FOR N=1 TO 12
20 PRINT INT(2*RND(1));
30 NEXT N
```

Corre el nuevo programa hasta que aparezca una cadena de cinco 1 ó cinco 0.

¿Tuviste que correr el programa muchas más veces que para las cadenas de cuatro?

Actividad 2:

2.1 Volvamos al programa original.

```
10 FOR N=1 TO 12
20 PRINT INT(2*RND(1))
30 NEXT N
```

Examinemos que hace cada parte del renglón 20.

Modifica el renglón 20:

```
20 PRINT(2*RND(1))
```

RUN

- ¿Qué observas en el resultado?
- ¿Cómo son los números que obtienes?
- ¿Qué pasa si te olvidas de la parte que está después del punto decimal?

La función INT toma la parte entera de un número, en nuestro caso se olvida de lo que está después del punto decimal.

2.2 Cambia el renglón 20 por:

```
20 PRINT 1+2*RND(1)
```

¿Cómo se comparan los resultados con los que obtuviste en la actividad 1.2?

2.3 Escribe un programa que simule arrojar una moneda 10 veces.

```
10 FOR N=1 TO 10
20 PRINT INT(2*RND(1));
30 NEXT N
```

¿Cuántas veces esperarías que cayera "águila"?
 En 100 tiradas, ¿cuántas águilas esperarías?
 Corre el programa 10 veces y cuenta en cada ocasión
 cuántas veces cae "águila".

- | | |
|----|-----|
| 1. | 6. |
| 2. | 7. |
| 3. | 8. |
| 4. | 9. |
| 5. | 10. |

¿Salió siempre lo que tu esperabas?
 ¿Hubo alguna vez en que no saliera ninguna águila?
 ¿Hubo alguna vez en que salieran puras águilas?
 ¿Cuál fue el número total de veces que salió águila en
 los 100 tiros?
 ¿Se parece a lo que esperabas?

Actividad 3:

3.1 Teclea el siguiente programa:

```

10 FOR N=1 TO 10
20 LET R=INT(2*RND(1))
30 PRINT R;
40 NEXT N

```

RUN

Este programa tiene la misma función que el de la actividad 2.3.

Modifica el programa para que la computadora cuente cuántas veces sale águila (1).

```

5 LET A=0
10 FOR N=1 TO 10
20 LET R=INT(2*RND(1))
30 PRINT R;
35 IF R=1 THEN LET A=A+1
40 NEXT N
50 PRINT: PRINT A

```

Corre el programa 10 veces y anota en cada caso cuántas veces cayó "águila" (1).

- | | |
|----|-----|
| 1. | 6. |
| 2. | 7. |
| 3. | 8. |
| 4. | 9. |
| 5. | 10. |

¿Cuál fue el número total de águilas?

3.2 Modifica el programa para simular que arrojas una moneda 100 veces.

Modifica el renglón 10.

```
10 FOR N=1 TO 100
```

¿Cuántas veces esperarías que cayera águila?

Corre el programa.

¿Fue el resultado parecido a lo que esperabas?

Corre el programa otra vez.

¿Cuántas veces salió águila ahora?

3.3 Para hacer más rápido el programa, vamos a pedirle a la computadora que sólo nos escriba el total.

```
5 LET A=0
10 FOR N=1 TO 100
20 LET R=INT(2*RND(1))
35 IF R=1 THEN LET A=A+1
40 NEXT N
50 PRINT A
```

RUN

¿Cuántas veces cayó águila?

Corre el programa 10 veces. Anota el número de águilas en cada corrida.

- | | |
|----|-----|
| 1. | 6. |
| 2. | 7. |
| 3. | 8. |
| 4. | 9. |
| 5. | 10. |

¿Entre qué valores estuvieron los resultados?

¿Hubo algún resultado que difiriera mucho de lo que tú esperabas?

SIMULACION:

Desintegración radiactiva

Escoge una secuencia de 20 números de la tabla de números aleatorios del 1 al 6

Cuenta cuántos de estos números son distintos de 1, digamos que hay 18. Escoge una nueva secuencia de 18 números aleatorios, cuenta cuántos hay distintos de 1, digamos que hay 16. Sigue el proceso hasta que queden la mitad o menos de los originales.
Anota el número de pasos que requirió.

Repite el experimento 5 veces

experimento

1
2
3
4
5

no. de pasos

NOMBRE

1

NUMEROS ALEATORIOS

Traducido y adaptado de Microcomputer Unit: Generating Random Numbers, WEH., Mathematics Teacher, Feb. 1986, por Francisco Mirabal García

En esta actividad se emplean las instrucciones **FOR/NEXT**, **PRINT** y una función especial **RND()**, que produce números decimales aleatorios.

El siguiente programa genera diez números al azar. Teclealo:

```
10 FOR N = 1 TO 10
20 PRINT RND(0)
30 NEXT N
```

Corre el programa por cinco ocasiones. Registra en la tabla dada el mayor, así como el menor número que la computadora muestre en pantalla cada una de las veces que el programa sea ejecutado.

Tabla 1

Programa ejecutado	Número mayor	Número menor
1era. vez		
2a. vez		
3a. vez		
4a. vez		
5a. vez		

¿Obtuviste algún número mayor que 1? _____

¿Obtuviste algún número menor que 0? _____

¿Cuál es tu predicción si efectuaras un mayor número de pruebas? Los números generados serían mayores que _____ y menores que _____.

Cambia ahora, la línea 20 por la siguiente:

```
20 PRINT 3*RND(0)
```

Corre el programa cinco veces y registra en la tabla dada el mayor y el menor número que la computadora muestre en pantalla; cada vez que ejecutes el programa.

Tabla 2

Programa ejecutado	Número mayor	Número menor
1era. vez		
2a. vez		
3a. vez		
4a. vez		
5a. vez		

¿Algún número obtenido es mayor que 3? _____

¿Algún número es menor que 0? _____

Luego, los números obtenidos son mayores que _____ y menores que _____

Considerando la experiencia anterior, contesta lo siguiente:

¿Cuál es tu predicción si en la línea 20 utilizaras : $6 * \text{RND}(0)$? Escribe tu respuesta y posteriormente verificala corriendo el programa con la modificación correspondiente.

Si la modificación a la línea fuera por $30 * \text{RND}(0)$, los números a obtener serían mayores que _____ y menores que _____

Verifica tu respuesta corriendo el programa con $30 * \text{RND}(0)$.

Modifica el programa para obtener 10 números n tales que: $0 < n < 15$.
Luego, corre el programa para verificar si la modificación fue correcta.

Repite lo anterior para $0 < n < 100$.

Para los datos de la tabla 2, empleamos: $3 * \text{RND}(0)$. Ahora, ¿cuál es tu predicción si en la línea 20 utilizaras: $3 * \text{RND}(0) + 2$?

Modifica el programa para verificar tu respuesta. Correló cinco veces.
 Anota los datos obtenidos en la tabla dada.

Tabla 3

Programa ejecutado	Número mayor	Número menor
1era. vez		
2a. vez		
3a. vez		
4a. vez		
5a. vez		

¿Cuál es tu conclusión para: $3 * RND(0) + 2$?

¿Cuál será ahora tu predicción para $5 * RND(0) + 2$?

Corroborar tu respuesta con la computadora, realizando las modificaciones convenientes.

Algunas conclusiones: La generación de números aleatorios tiene innumerables aplicaciones dentro de las matemáticas, como en particular en el estudio de la probabilidad -eventos aleatorios o simulaciones de juegos, etc.-. Por otra parte, conceptos matemáticos relacionados con números enteros, racionales, irracionales, así como propiedades de orden, desigualdades, intervalos abiertos y cerrados, entre otros, pueden ser introducidos o reforzados a través de la discusión y análisis y de presente actividad

```
5 REM ARROJA UN DADO HASTA QUE UNA CARA
  SALGA 10 VECES
10 HIRES TO 20: CLEAR
20 DIM V(6)
30 LET R = 1 + INT (6 * RND (1))
40 LET V(R)= V(R) + 1
50 GPRINT AT 2 * R, 2 * V(R), R
60 IF V(R) = 10 THEN END
70 GOTO 30
```

```
5 REM PREGUNTAS AL AZAR ENTRE 20 ALUMNOS
  HASTA QUE ALGUIEN TUVO 10
10 HIRES TO 20: CLEAR
20 DIM V(20)
30 LET R = 1 + INT (20 * RND(1))
40 LET V(R) = V(R) + 1
50 GPRINT AT 2 * R, 2 * V(R), "*"
60 IF V(R) = 10 THEN END
70 GOTO 30
```

```
5 REM PREGUNTAS ENTRE 40 ALUMNOS
10 HIRES TO 20: CLEAR
20 DIM V(40)
30 LET R = 1 + INT (40 * RND(1))
40 LET V(R) = V(R) + 1
50 GPRINT AT R, 2 * V(R), "*"
60 IF V(R) = 10 THEN END
70 GOTO 30
```

```
5 ARROJA BOLAS EN CASILLAS
10 HIRES TO 20: CLEAR
20 INPUT "NUMERO DE BOLAS:" ; M
30 FOR N = 1 TO M
40 LET X = 1 + INT (10 * RND (1))
50 LET Y = 1 + INT (10 * RND (1))
60 PRINT AT X, Y, "*"
70 NEXT N
```

Cambios sugeridos 400 casillas 20 x 20

360 casillas x = 20
 y = 18

PROGRAMAS PROBABILIDAD Y ESTADISTICA

```
5 REM PLANEAR LA FAMILIA
10 FOR N = 1 TO 20
20 LET R = 1
30 IF RND (1) < 0.5 THEN GOTO 70
40 PRINT "0";
50 LET R = R + 1
60 GOTO 30
70 PRINT "A", R
80 NEXT N
```

```
5 REM ENCUENTRA MEDIA
10 INPUT "MUESTRA"; T
20 FOR N = 1 TO T
30 LET X = 1 + INT ( 40 * RND (1))
40 LET S = S + X
50 NEXT N
60 PRINT S/T
```

```
5 REM GRAFICA MUESTRA Y CALCULA MEDIA
10 INPUT "MUESTRA"; T
20 HIRES TO 22: CLEAR
30 DIM V(40)
40 FOR N = 1 TO T
50 LET X = 1 + INT (40 * RND (1))
60 LET V(X) = V(X) + 1
70 GPRINT AT X, V(X), "*"
80 LET S = S + X
90 NEXT N
100-GPRINT AT 1, 22, S/T
```

```
5 REM DISTRIBUCION DE MEDIAS MUESTRALES
10 INPUT "MUESTRA"; T
20 HIRES TO 22: CLEAR
30 DIM V(40)
40 FOR M = 1 TO 100
50 LET S = 0
60 FOR N = 1 TO T
70 LET X = 1 + INT (40 * RND (1))
80 LET S = S + X
90 NEXT N
100 LET R = INT (S/T)
110 LET V(R) = V(R) + 1
120 GPRINT AT R, V(R), "*"
130 NEXT M
```