Tecnologí@s: Información » comunicación » cálculo

Método de Montecarlo.

En una **hoja de cálculo** la función ALEATORIO() permite obtener números aleatorios mayores o iguales que cero y menores que uno. Se va a utilizar esta función para calcular de modo aproximado el área de una región del plano utilizando el **método de Montecarlo**, que consiste en elegir puntos de forma aleatoria en una región del plano de área conocida en la que está contenida la región cuya área queremos calcular. Se necesita además una condición para determinar cuando un punto, elegido de forma aleatoria, pertenece a la región de área desconocida, es decir, hace diana.

En nuestro caso la región de área conocida es un cuadrado de lado 1, con un vértice en el origen de coordenadas y dos lados en la parte positiva de los ejes, y la que queremos calcular la cuarta parte de un círculo de radio 1, como se sabe que el valor del área

de esta región es $\frac{\pi}{4}$. El valor aproximado de esta superficie multiplicado por cuatro nos da un valor aproximado del número π . Un punto aleatorio de este cuadrado está definido por su abscisa *x* y su ordenada *y*, la condición para que pertenezca al circulo es que $x^2 + y^2 \le 1$.



Diseño de la hoja de cálculo.

- En la celda A4 escribe N° de pruebas, en B4, x, en C4, y, en D4, x² + y², y en E4 Dianas.
- En la celda A5 introduce el número 1 y rellena en serie hasta A29. En la celda B5 inserta la fórmula =ALEATORIO() y rellena hacia abajo en el rango B5:C29.
- En D5 introduce la fórmula =B4^2+C4^2, y arrástrala hasta D29.
- En E5 inserta la condición =SI(D5<1;1;0) y arrástrala hasta E29.
- Los valores 1 de la columna E, *Dianas*, indican los puntos aleatorios que pertenecen a la región del plano cuya área se quiere calcular.
- Observa que cada vez que se modifica la hoja de cálculo, la función ALEATORIO vuelve a recalcular sus valores. También se pueden cambiar presionando la tecla F9.

	CALCULO APROXIMADO DEL NUMERO PI				
Nº de pruebas	x	v	x^2+v^2	Dianas	
1	0.09581521	0.53411177	0.29445593	1	
2	0.69056234	0.81987982	1.14907928	0	
3	0.56510465	0.04358231	0.32124268	1	
4	0.30587082	0.63298234	0.4942236	1	
5	0,03463677	0,20941041	0,04505243	1	
6	0,26838812	0,95846931	0,9906956	1	
7	0,97161459	0,97089143	1,88666509	0	
8	0,94258199	0,36648659	1,02277322	0	
9	0,94148269	0,01784368	0,88670806	1	
10	0,72321722	0,41084836	0,69183952	1	
11	0,2726713	0,12040009	0,08884582	1	
12	0,79643486	0,55448567	0,94176285	1	
13	0,95447899	0,80885816	1,56528167	0	
14	0,79855669	0,03777069	0,63911941	1	
15	0,93105884	0,7557124	1,4379718	0	
16	0,96144534	0,4676911	1,1431121	0	
17	0,65489234	0,03243809	0,42993621	1	
18	0,91717088	0,58861531	1,18767041	0	
19	0,20622287	0,97488473	0,9929281	1	
20	0,75954969	0,80292776	1,22160871	0	
21	0,42721584	0,87562249	0,94922812	1	
22	0,02706085	0,92263504	0,85198771	1	
23	0,06871596	0,78472242	0,62051116	1	
24	0,94296937	0,41339753	1,06008875	0	
25	0.63582691	0.41424055	0.57587109	1	

Cálculo aproximado del número π.

- Para contar el número de dianas se elige una parte vacía de la hoja como, por ejemplo, las columnas G, H e I.
- En la celda **G4** escribe N° de pruebas, en **H4**, N° de dianas y en **I4**, Valor de π .
- En la celda G5 introduce la fórmula =A29, que es el número de pruebas, en H5, =SUMA(\$E\$5:E29) que indica el número de puntos que hay en nuestra región y en I5, =4*PROMEDIO(\$E\$5:E29), que es un valor aproximado de π.
- Aumenta el número de pruebas a 50, **rellena en serie** en la columna A hasta **A54**, y arrastra las fórmulas de las columnas B, C y D hasta la fila 29.
- Lleva los resultados obtenidos a las columnas G, H e I: En la celda **G6** introduce la fórmula =**A54**, en **H6**, =**SUMA(\$E\$5:E54)** y en **I6**, =**4*PROMEDIO(\$E\$5:E54)**.
- Aumenta el número de pruebas hasta 2000 y completa las columnas B, C, D y E. Cuando el número de celdas, implicadas en una operación con la hoja de cálculo, aumenta es conveniente utilizar la opción Ir a ... y escribiendo en Referencia el rango que queremos seleccionar aparece resaltado. Las opciones del comando Rellenar del menú Edición facilitan copiar fórmulas o introducir valores en serie sin necesidad de desplazarse con el ratón.
- Lleva los resultados obtenidos para 100, 500, 1000 y 2000 pruebas a la tabla de las columnas G, H e I, de la misma forma que se ha hecho para 50 pruebas hasta obtener una tabla similar a la siguiente:

Nº de pruebas	N⁰ de dianas	Valor de pi
25	19	3,04
50	40	3,2
100	67	2,68
500	385	3,08
1000	786	3,144
2000	1570	3,14

• Las fórmulas que tienes que introducir aparecen en las cuatro últimas filas de la siguiente tabla.

N ^o de pruebas	№ de dianas	Valor de pi
=A29	=SUMA(\$E\$5:E29)	=4*PROMEDIO(\$E\$5:E29)
=A54	=SUMA(\$E\$5:E54)	=4*PROMEDIO(\$E\$5:E54)
=A104	=SUMA(\$E\$5:E104)	=4*PROMEDIO(\$E\$5:E104)
=A504	=SUMA(\$E\$5:E504)	=4*PROMEDIO(\$E\$5:E504)
=A1004	=SUMA(\$E\$5:E1004)	=4*PROMEDIO(\$E\$5:E1004)
=A2004	=SUMA(\$E\$5:E2004)	=4*PROMEDIO(\$E\$5:E2004)

• Presiona la tecla F9 y observa como se modifican los valores aproximados de π .