

Generación de valores aleatorios con Excel

SICI 4047

Una forma de estudiar el comportamiento de un modelo es alimentándolo con valores provenientes de muestras aleatorias. Entre las cosas que podemos hacer es calcular estadísticas para evaluar su estabilidad o ajuste a la realidad.

Valores aleatorios de una distribución uniforme

Utilizando valores de la distribución uniforme podemos modelar fenómenos en donde cada evento del espacio muestral tienen la misma probabilidad de ocurrir. Un ejemplo de eso serían los eventos del experimento de tirar un dado de seis caras o lanzar una moneda al aire.

En Excel la función para generar valores aleatorio es **rand()**. Note que no tiene argumentos dentro del paréntesis.

La función **rand()** genera valores en el intervalo **[0, 1]**. Esta es una muestra de un conjunto de valores posibles:

0.995404275
0.440740723
0.725965969
0.923111955
0.093839822
0.812218548
0.009687781
0.35502886
0.949757358
0.778341561
0.303802045
0.851215159

Para generar nuevos valores aleatorios sólo tenemos que oprimir la tecla **[F9]**. Esto obliga a Excel a recalcular la hoja.

Para generar números en un intervalo distinto, digamos en el intervalo **[a, b]** utilizamos la siguiente fórmula en Excel:

$$= \text{rand()} * (b - a) + a$$

Por ejemplo si quisiéramos una muestra de valores de la distribución uniforme en el intervalo **[2, 9]** escribiríamos:

$$= \text{rand()} * 7 + 2$$

Donde **7 = b - a = 9 - 2**

La siguiente tabla muestra algunos valores generados con esa fórmula:

6.904835746
3.97496084
2.569694823
5.45214992
6.043649236
5.15843136
5.433679277
6.643470186
8.999983661
3.318820136
5.611848819
6.446535541

Si quisiéramos que los valores fueran enteros aplicaríamos la función para redondear **int(num)** en donde **num** es el número que se quiere redondear aun entero. La fórmula del ejemplo luciría así:

$$= \text{int}(\text{rand()} * 7 + 2)$$

Esta es una muestra:

3
8
4
3
6
4

Si lo que se desea es redondear a cierta cantidad de lugares decimales utilizaríamos **round (num, prec)** en donde **num** es el número que se quiere redondear y **prec** es la precisión o lugares decimales. Si quisiéramos redondear los valores a dos lugares decimales escribiríamos:

$$=\text{round}(\text{rand()} * 7 + 2), 2)$$

Esta es una muestra:

8.28
3.67
8.64
7.75
7.77
5.29
2.02

Ejemplo

Para simular 100 tiradas de un dado de seis caras escribiríamos,

= int(rand()*5 + 1)

Luego copiaríamos la fórmula a lo largo de 100 celdas. Con esos datos podemos hacer un histograma de frecuencia para observar la distribución de valores del dado y oprimiendo **[F9]** veríamos como el histograma cambia con cada muestra nueva de valores. De hecho, cada vez que recalcula la hoja es como si hiciera el experimento nuevamente (replicación).

Valores aleatorios de una distribución normal

La distribución normal o gaussiana es una de las más estudiadas y utilizadas en las Estadísticas. En Excel podemos generar valores aleatorios provenientes de una distribución normal mediante la función **norminv (prob, media, desv)** en donde **prob** es la probabilidad de que ocurra el valor generado, **media** es la media de la distribución de valores y **desv** es su desviación estándar. La siguiente fórmula nos daría un valor que tiene una probabilidad de 0.65 de aparecer en una distribución normal con media 56 y desviación estándar 5.8:

=norminv(0.65, 56, 5.8)

Excel devuelve el valor **58.23**.

Para generar valores aleatorios de una distribución normal suponiendo que conocemos su media y desviación estándar es necesario obtener valores aleatorios para la probabilidad **prob**. Utilizaremos la función **rand()** para esto.

Ejemplo. Valores aleatorios de una distribución normal con media **0.97** y desviación estándar **0.05**:

= norminv(rand(),0.97,0.05)

Algunos valores generados:

1.017985317
0.952936297
0.907050011
1.002990994
1.05396972
0.921453871
0.966035301

Promedio de esos valores: **0.97**

Desviación estándar: **0.05**