

NÚMEROS ALEATORIOS GENERADOS MEDIANTE EL SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN GRÁFICA LABVIEW Y PRUEBA ESTADÍSTICA χ^2 DE DISTRIBUCIÓN UNIFORME

RANDOM NUMBERS GENERATED USING LABVIEW GRAPHICAL PROGRAMMING SOFTWARE AND STATISTICAL TEST χ^2 OF UNIFORM DISTRIBUTION

Wilfredo Wilson Mayta Patzi*

RESUMEN

En el presente artículo se describe una aplicación del software labVIEW para generar números aleatorios en una matriz (nxn) y efectuar una prueba estadística χ^2 chi-cuadrado para verificar que este conjunto de números provienen de una distribución uniforme.

PALABRAS CLAVE: Número aleatorio, prueba estadística chi-cuadrado, distribución uniforme.

ABSTRACT

This article describes a labVIEW software application to generate random numbers in a matrix (nxn) and perform a χ^2 chi-square statistical test to verify that this set of numbers come from a uniform distribution.

KEYWORDS: Random number, chi-square statistical test, uniform distribution.

RESUMO

Este artigo descreve uma aplicação do software labVIEW para gerar números aleatórios em uma matriz (nxn) e realizar um teste estatístico qui-quadrado χ^2 para verificar se esse conjunto de números provém de uma distribuição uniforme.

PALAVRAS-CHAVE: Número aleatório, teste estatístico qui-quadrado, distribuição uniforme.

History of the article: Received: 11/11/2024. Style review: 15/11/2024. Accepted: 29/11/2024.

INTRODUCCIÓN

Los números aleatorios obtenidos a través de algoritmos recursivos se llaman pseudo-aleatorios.

Un número pseudo-aleatorio es un número generado en un proceso que parece producir números al azar, pero no lo hace realmente. Las secuencias de números pseudo-aleatorios no muestran ningún patrón o regularidad aparente desde un punto de vista estadístico, a pesar de haber sido generadas por un algoritmo completamente determinista, en el que las mismas condiciones iniciales producen siempre el mismo resultado.

La gran disponibilidad de generadores de números aleatorios en muchos entornos y compiladores puede llevar a pensar que para un usuario de la simulación no sería necesario estudiar estas cuestiones.

El software labVIEW?

LabVIEW es un software de ingeniería de sistemas para aplicaciones que requieren pruebas, medidas y control con acceso rápido a hardware e información de datos.

El software fue creado por National Instruments (1976) para funcionar en máquinas MAC, salió al mercado por primera vez en 1986, teniendo versiones disponibles para las plataformas Windows, UNIX, MAC y GNU/Linux actualmente.

LabVIEW resuelve problemas de ingeniería en una amplia gama de áreas de aplicación.

- Medir sistemas físicos con sensores y actuadores
- Validar o verificar diseños electrónicos
- Desarrollar sistemas de pruebas de producción
- Diseñar máquinas inteligentes o equipo industrial
- Enseñar a estudiantes de ingeniería

LabVIEW dispone de una función de número aleatorio (0-1), que integra como un diagrama en bloques al software produce un número de punto flotante de doble precisión entre 0 y 1. El número generado es mayor o igual a 0, pero menor que 1, y la función de distribución es uniforme.

DESARROLLO

Pruebas estadísticas para números aleatorios

La función permite generar números pseudo-aleatorios mediante el software de programación gráfica LabVIEW figura 1:



Figura 1: Nodo que retorna un valor aleatorio entre 0 y 1

Panel frontal de labVIEW matriz de 10x10 similar a 100 datos, Generación de números aleatorios, ver figura 2.

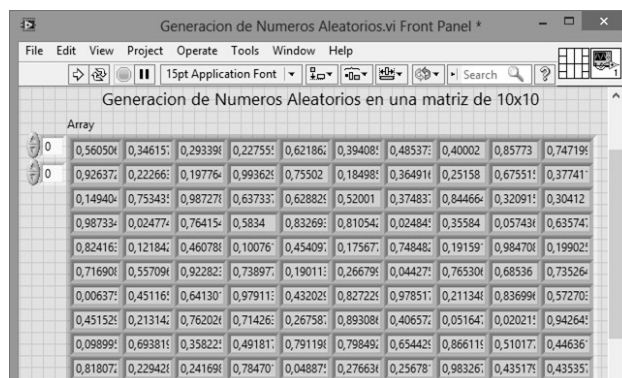


Figura 2: Panel frontal de labVIEW

En la figura 3 se muestra el diagrama de bloques de LabVIEW para la generación de números aleatorios.

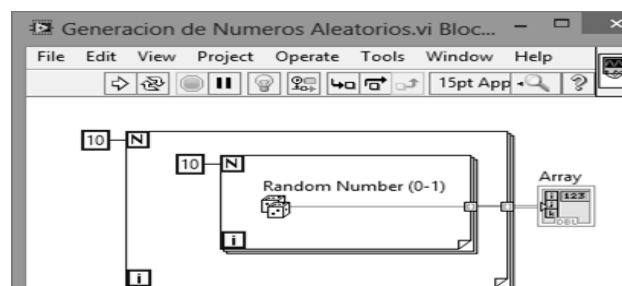


Figura 3: Diagrama en Bloques de labVIEW

La Exportación de los valores randomicos a un archivo Excel, se realiza mediante la estructura "for" (para), el cual expone en una matriz 10x10 validados mediante filas y columnas, ver figura 4.

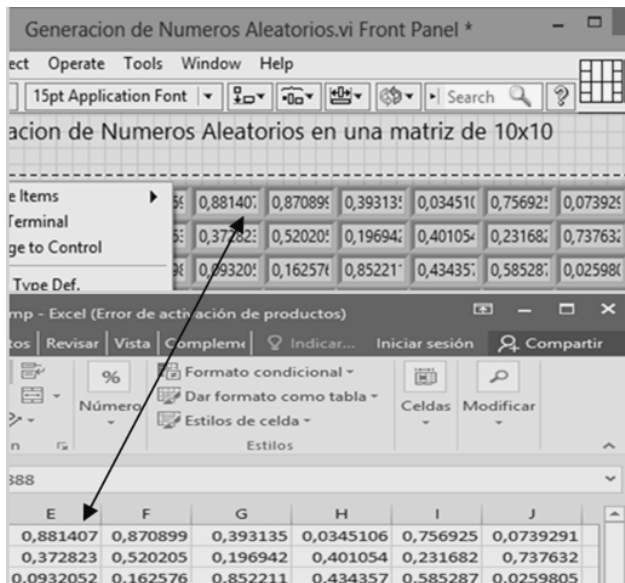


Figura 4: Números aleatorios labVIEW y exportación a hoja Excel.

Cálculo de la distribución uniforme

En la tabla 1, se tienen 100 números aleatorios para efectuar la prueba estadística de uniformidad distribución uniforme, utilizando la prueba chi-cuadrado.

Tabla 1

Prueba experimental de uniformidad U(0,1) con Chi-cuadrado a 100 números pseudo-aleatorios generados por el software de labVIEW con un nivel de confianza del 99 por ciento

Tabla de números pseudo-aleatorios generados por labVIEW										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,35289	0,69711	0,79401	0,57767	0,88141	0,8709	0,39314	0,03451	0,75693	0,07393
2	0,55038	0,39363	0,92041	0,92726	0,37282	0,52021	0,19694	0,40105	0,23168	0,73763
3	0,58658	0,47616	0,48131	0,4359	0,09321	0,16258	0,85221	0,43436	0,58529	0,02598
4	0,98056	0,4822	0,65775	0,1826	0,78365	0,33777	0,39914	0,66394	0,50593	0,71735
5	0,95483	0,76553	0,38137	0,47147	0,5635	0,80241	0,09108	0,40386	0,35595	0,41933
6	0,31565	0,02455	0,89175	0,09762	0,30049	0,30051	0,37894	0,3358	0,37301	0,82957
7	0,0123	0,8468	0,866	0,7693	0,81288	0,97461	0,51471	0,95548	0,80836	0,60798
8	0,11481	0,52318	0,52457	0,73794	0,88975	0,7368	0,28681	0,9338	0,58267	0,45917
9	0,30026	0,07154	0,31418	0,3084	0,23196	0,62671	0,26779	0,39721	0,91748	0,73399
10	0,94028	0,04416	0,98323	0,7603	0,82368	0,44098	0,29724	0,20994	0,11987	0,65345

Inclusiones adicionales de importancia

Para encontrar la distribución uniforme¹ se debe de considerar la cantidad de datos pseudo-randomicos r_i y el número de intervalos de 10 que se toma para la muestra a un nivel de aceptación alfa. Ver figura 5.

Número de r_i	100	alfa:	0,01
Número de intervalos	10	grado:	grado= intervalos-1

Figura 5: Datos r_i , número de intervalos y nivel de aceptación alfa

Realizando los cálculos experimentales se tiene la tabla 2 de resultados en Excel.

Tabla 2
Cálculo distribución uniforme prueba χ^2 (chi-cuadrado)

nro	intervalo	Oi	Ei=n/m	$((Ei-Oi)^2)/Ei$
1	0	0,1	10	10
2	0,1	0,2	5	10
3	0,2	0,3	6	10
4	0,3	0,4	18	10
5	0,4	0,5	11	10
6	0,5	0,6	11	10
7	0,6	0,7	6	10
8	0,7	0,8	11	10
9	0,8	0,9	12	10
10	0,9	1	10	10
Totales		100	100	12,8
Tabla $\chi^2(a,m-1)=$				21,6659943

CONCLUSIONES

Según los datos obtenidos, la prueba estadística establece lo siguiente:

Como:	12,8	<	21,666
-------	------	---	--------

Figura 6: Comparación de valores

Entonces se acepta que los 100 números pseudo-aleatorios generados por labVIEW provienen de una distribución uniforme: U(0,1) con un nivel de aceptación del 99 por ciento.

BIBLIOGRAFÍA

- Sokoloff, L., 2000, Applications in LabVIEW. Ed. Prentice Hall, New Jersey 200, Ed. 4, New Jersey-USA,
- Lajara, J. R., Pelegrí, J., 2007, LabVIEW Entorno gráfico de programación. Ed. Marcombo, Barcelona-España,
- Travis, J. Kring, J., 2006, LabVIEW for Everyone. Ed. Prentice Hall, New Jersey-USA,
- Bisho, R. H., 2004, Learning with LabVIEW 7 Express. Ed. Prentice Hall, New Jersey-USA,
- LabVIEW Básico, 2008, Introducción Manual de Curso. Ed. National Instruments. USA.

¹ Distribución estadística tanto para conjuntos de variables aleatorias continuas y discretas, que establece la misma probabilidad de ocurrencia para todo el conjunto.