

Informe simulaciones TP05 - GNA Teoría del Cáos

Curso: 6to 1ra

Turno: Noche

CPU: Intel Core 2 Duo E6600

Vileriño, Silvio

14 de julio de 2010

Índice

0.1. Introducción	3
0.2. Análisis	4
0.3. Resultados Analíticos	5
0.4. Resultados Gráficos	6
0.5. Conclusión	9

0.1. Introducción

Esta simulación se desarrolla con el fin de comprobar la calidad del generador de numeros aleatorios (GNA) basado en la teoria del cáos numérico.

Su fórmula es: $X = \{k \times X\}$

Donde $\{ \}$ es la mantisa o parte decimal.

El valor calibrado de K es $K = 2555$. El generador presenta buenos resultados con números k impares de gran magnitud. $k = 2n + 1$ con $n > 1200$ aproximadamente. La semilla inicial se calcula con la funcion GNA de Java.

0.2. Análisis

Al GNA se le realizan las siguientes pruebas:

- Se calcula un promedio \bar{X} de 1000000 números generados al azar.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{k=1}^n a_k}{n}, n = 1000000$$

- Se calcula la dispersión σ^2 entre cada número generado y el promedio obtenido anteriormente.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}, n = 1000000, \bar{X} \rightarrow \text{promedio}$$

- Se confecciona un histograma donde se registran la cantidad de números generados entre 0,0 exclusive y 0,1 exclusive, en 10 intervalos de 0,1

- Se calcula \bar{f} , la frecuencia promedio de los intervalos.

$$\bar{f} = \frac{\sum_{i=1}^n k_i}{n}, n = 10, k_i \rightarrow \text{frecuencia registrada en cada intervalo.}$$

- Se calcula la dispersion σ_{hist}^2 entre las frecuencias del histograma y la frecuencia promedio obtenida anteriormente

$$\sigma_{hist}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (F_i - \bar{f})^2}{n}, n = 10$$

- Se realizan dos pruebas gráficas en las que se generan 250000 puntos al azar en un área de 500×500 píxeles.

- Paralelo: se toman dos GNA con distinta semilla , para x e y .
- Serie: se toman dos GNA y se mantiene esta relación para la generación de valores de x e y : $x = GNA(GNA(x))$, previamente x siendo la semilla inicial.

- Se busca el período del GNA.

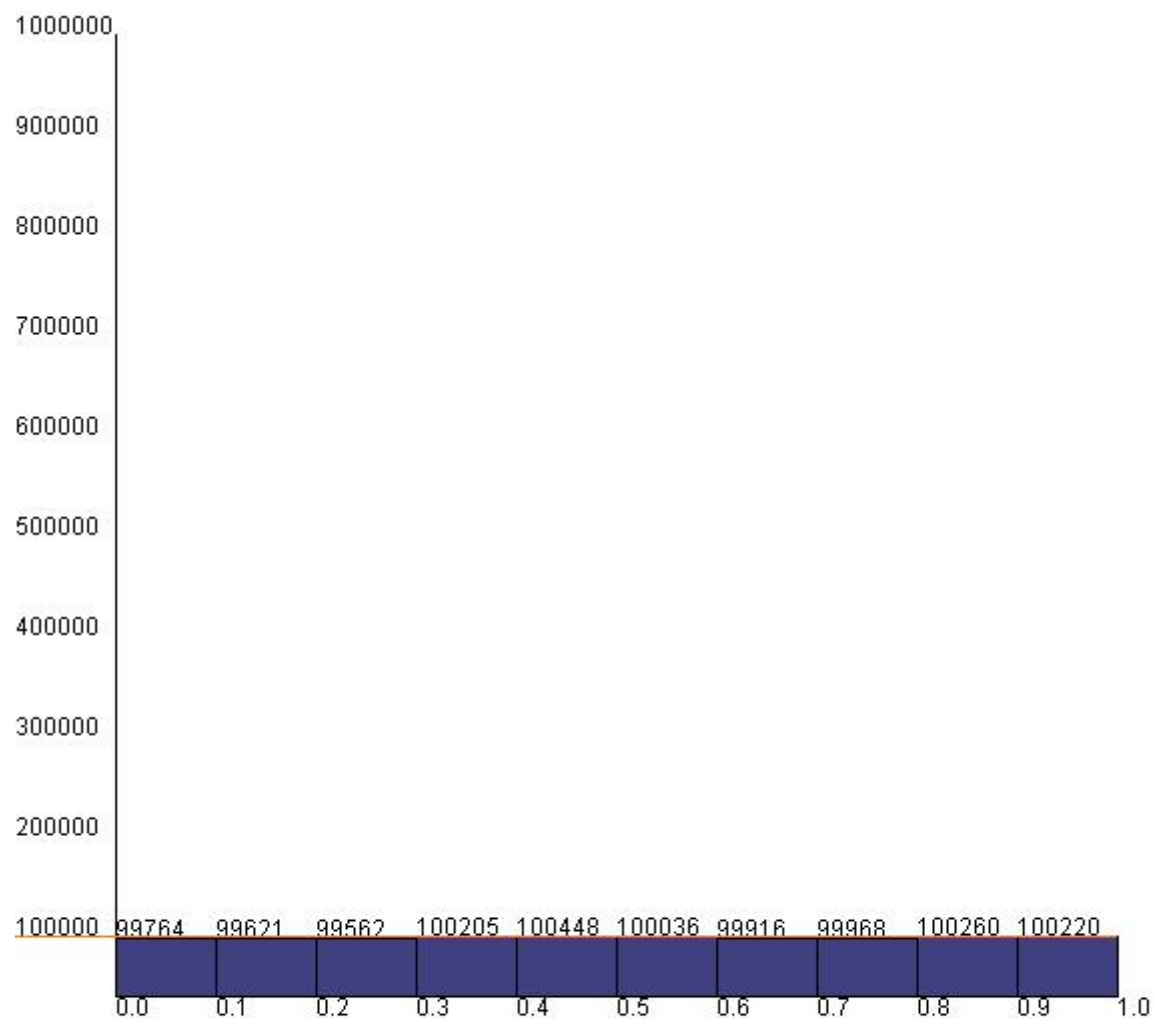
0.3. Resultados Analíticos

Luego de realizar la simulación, se obtuvieron los siguientes resultados:

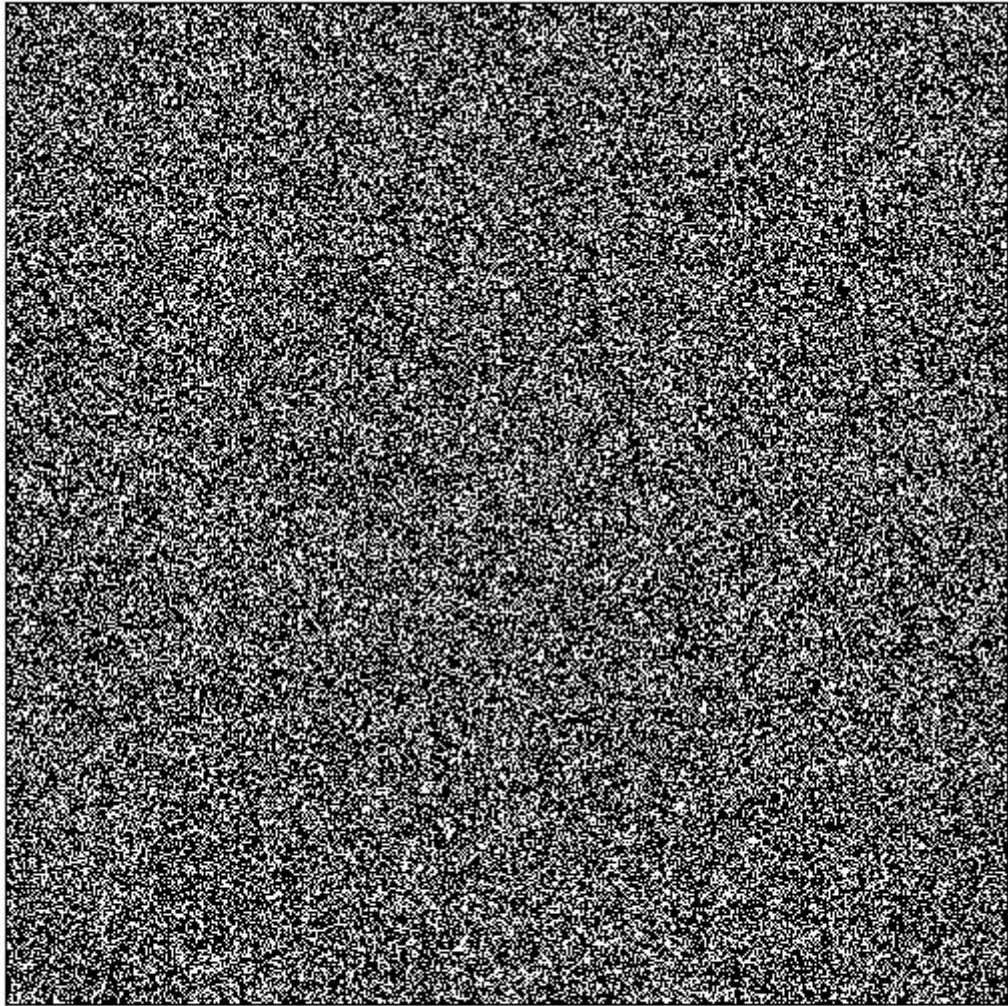
- Promedio $\longrightarrow \bar{X} = 0,5004766434926292$
- Dispersión $\longrightarrow \sigma^2 = 0,08327092587874708$
- Histograma:
 - Intervalo $(0,0; 0,1) = 99764$
 - Intervalo $[0,1; 0,2) = 99621$
 - Intervalo $[0,2; 0,3) = 99562$
 - Intervalo $[0,3; 0,4) = 100205$
 - Intervalo $[0,4; 0,5) = 100448$
 - Intervalo $[0,5; 0,6) = 100036$
 - Intervalo $[0,6; 0,7) = 99916$
 - Intervalo $[0,7; 0,8) = 99968$
 - Intervalo $[0,8; 0,9) = 100260$
 - Intervalo $[0,9; 1,0) = 100220$
- Frecuencia Promedio $\longrightarrow \bar{f} = 100000$
- Dispersión del Histograma $\longrightarrow \sigma_{freq.hist.}^2 = 75928,6$
- Periodo: 946446

0.4. Resultados Gráficos

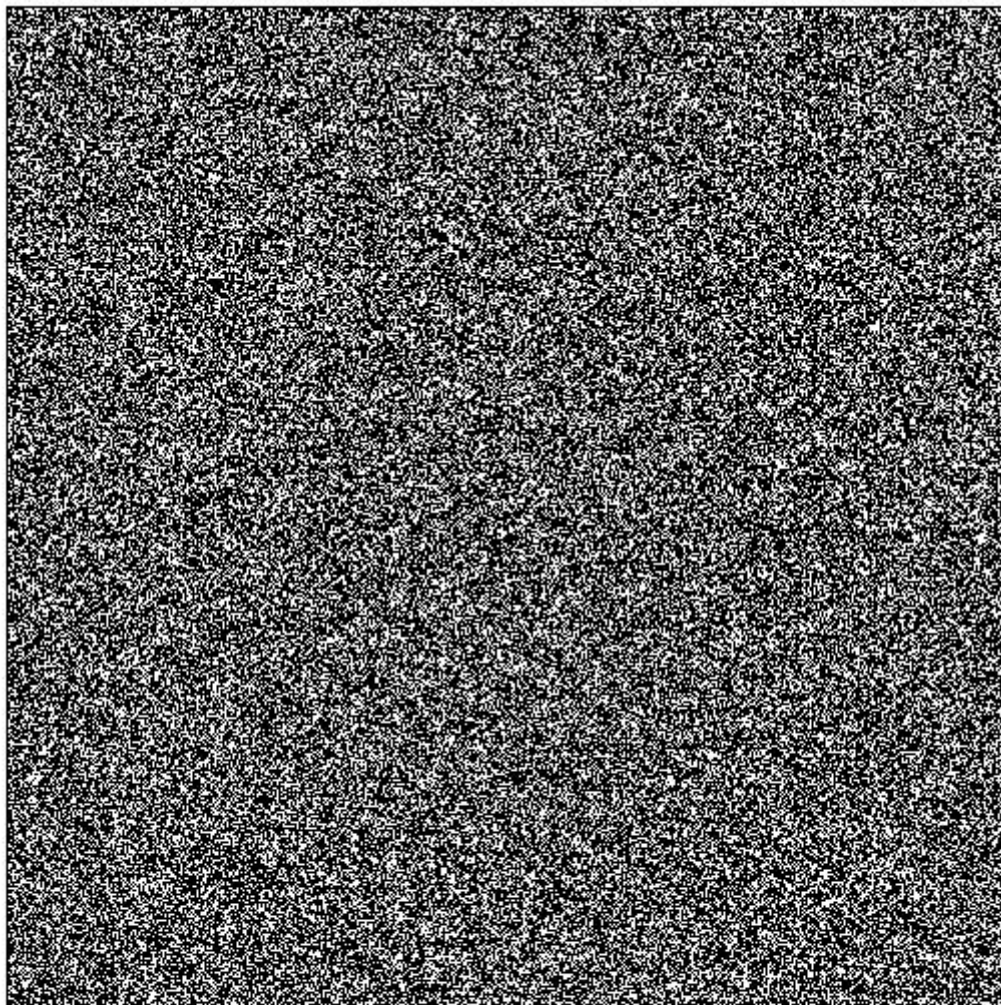
Histograma



Test Gráfico Paralelo



Test Gráfico Serie



0.5. Conclusión

Se infiere de los resultados obtenidos que el GNA es bueno, ya que el promedio, $\bar{X} \simeq \frac{1}{2}$, la dispersión $\sigma^2 \simeq 0,08 \dots$, y las pruebas gráficas, junto con el histograma y su dispersión cumplen con las condiciones establecidas de un buen GNA. Con valores k impares pequeños, los períodos se hacen mas pequeños, es decir, se repiten más números, por eso es muy importante utilizar valores correctamente calibrados y testeados.