

Informe tarea algoritmos probabilísticos

María Andrea Cruz Blandón

Edgar Andrés Moncada Taborda

Luis Felipe Vargas Rojas

December 15, 2012

1 N-Reinas - Las Vegas

En un experimento de 8-Reinas realizado 1000 veces se obtuvo el siguiente resultado:

- Promedio de probabilidad de éxito, el cual se obtuvo a partir de las probabilidades parciales de cada uno de los 1000 intentos es: 0.3077625. A continuación se muestran las gráficas relacionadas con las probabilidades obtenidas, en una observamos como fueron las probabilidades en cada uno de los intentos y en el orden en que sucedieron, y en la otra veremos los intentos ordenados por el valor de la probabilidad, en ésta podemos observar que el algoritmo tiene incluso momentos en que en el primer intento obtiene éxito.

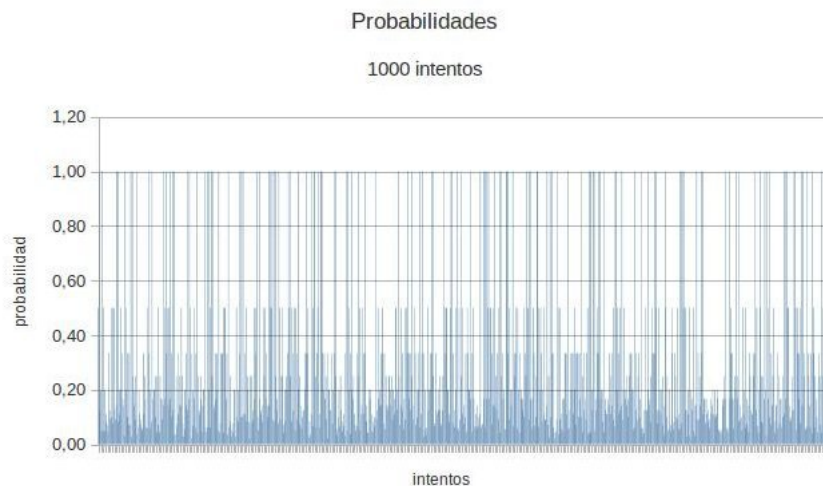


Figure 1: Probabilidades de cada uno de los 1000 intentos

- Para analizar el tiempo esperado para el éxito, se contabilizó cuantas reinas se habían colocado en cada fracaso antes de que se diera dicho éxito. una vez tenemos este número procedemos a sacar el promedio de los 1000 intentos para así obtener el número de reinas cuantas son necesarias para llegar al éxito. De este análisis se obtuvieron dos resultados, uno que en

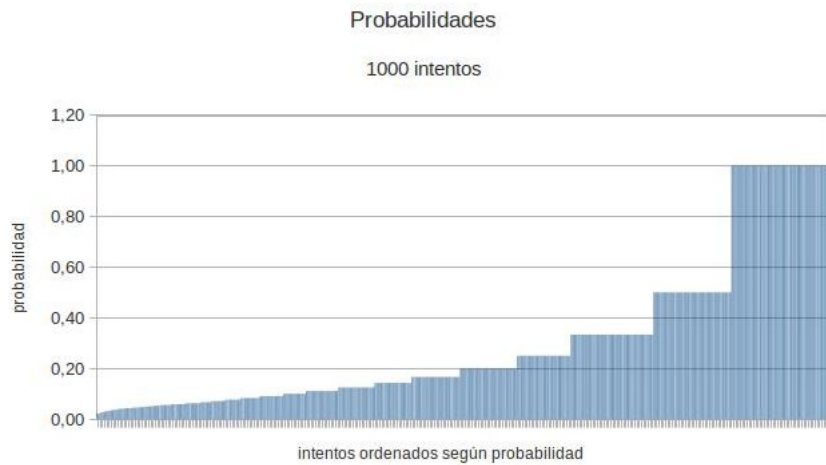


Figure 2: 1000 intentos ordenados por las probabilidades obtenidas

promedio son necesarios 6,577 fracasos antes de encontrar el éxito aunque se alcanzaron numero de fracaso de hasta 39. El segundo resultado tiene que ver con la cantidad de reinas que en promedio se insertaron en los fracasos antes de dar con el éxito, aquí encontramos que en promedio (promedio de los promedios de los 1000 intentos) se necesitan 5,166 reinas para encontrar el éxito. En la gráfica relacionada a la cantidad de reinas promedio que se insertaron antes del éxito se observa cierta uniformidad. También debemos resaltar que 6 reinas insertadas conforma el 75% de las reinas que se necesitan insertar y si este número lo multiplicamos por el promedio de fracasos obtenemos que en promedio se están insertando 33,977 reinas antes de encontrar el éxito.

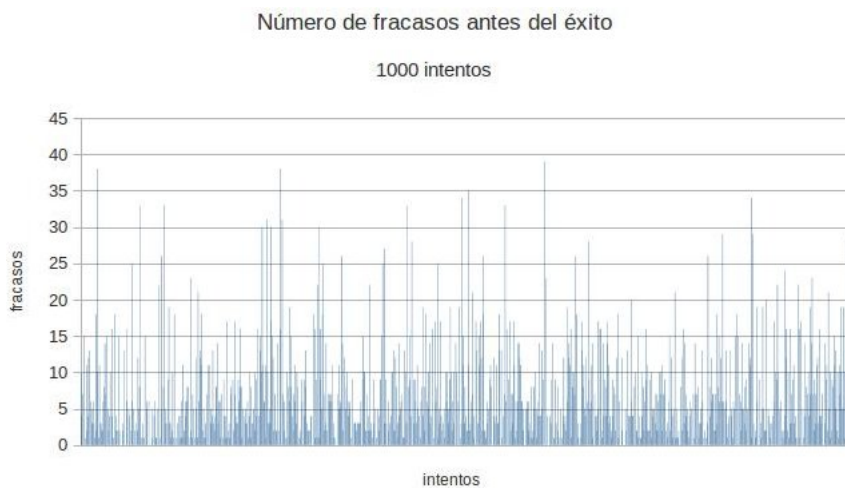


Figure 3: Fracasos obtenidos antes del éxito en cada uno de los 1000 intentos

- Para analizar el tiempo en que se demoraba en asignar posibles posiciones

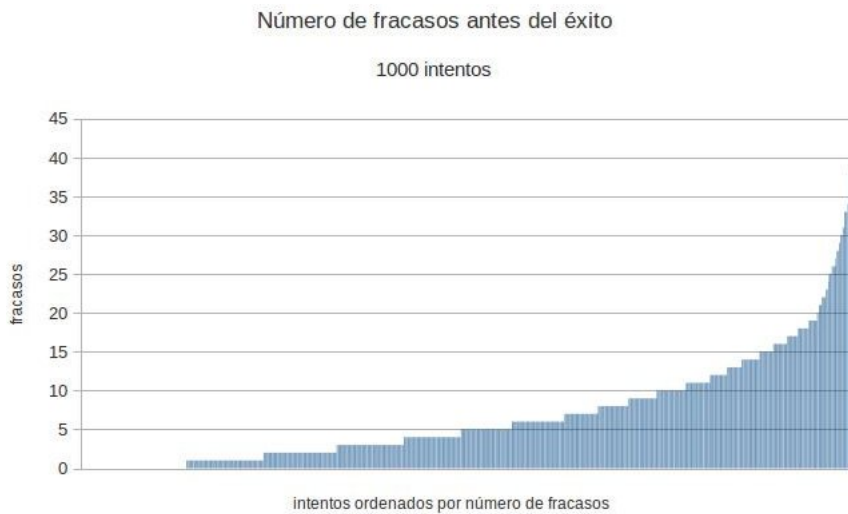


Figure 4: Intentos ordeandos por numero de fracasos antes del éxito

para luego elegir una aleatoriamente, se realizó el promedio por intento (fracaso-éxito), Así como se analizó el número de reinas que se insertaron antes del éxito. Con lo anterior obtuvimos un promedio de 3,136 posibles de los promedios de los 1000 intentos. En la gráfica podemos observar como este promedio se mantiene con cierta uniformidad alrededor de 3 posibles.

- Para determinar los intervalos de confianza usamos $\alpha = 0.05$ por lo que obtenemos $z = \pm 1.96$ Despejamos de la formula para halla el intervalo.

$$-1.96 \leq \frac{X - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{1000}}} \leq 1.96 \quad (1)$$

$$X - 1.96 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{1000}} \leq \mu \leq X + 1.96 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{1000}} \quad (2)$$

A continuación los diferentes promedios y sus intervalos de confianza.

Probabilidad de obtener éxito:

Desviación estándar: 0,304

Promedio obtenido (X): 0.308

Intervalo: $0,289 \leq \mu \leq 0,327$

Promedio reinas insertadas en un intento:

Desviación estándar: 2,112

Promedio obtenido (X): 5,166



Figure 5: Reinas promedio insertadas en cada fracaso antes de encontrar el éxito.

Intervalo: $5,035 \leq \mu \leq 5,297$

Promedio fracasos antes del éxito:

Desviación estándar: 6,734

Promedio obtenido (X): 6,577

Intervalo: $6,160 \leq \mu \leq 6,994$

Promedio posibles posiciones (demora para poder asignar una posición aleatoria):

Desviación estándar: 0,136

Promedio obtenido (X): 3,136

Intervalo: $3,128 \leq \mu \leq 3,144$

Realizando el experimento con 10-Reinas:

- Probabilidad de éxito obtenida: 0,180%
- Intervalo de confianza:
 - Desviación estándar: 0,242
 - Promedio obtenido (X): 0,180
 - Intervalo: $0,165 \leq \mu \leq 0,195$
- Gráficos de probabilidades obtenidas en los 1000 intentos.
- Fracasos antes del éxito se obtuvo como promedio: 15,434
- Máximo número de fracasos obtenidos: 125

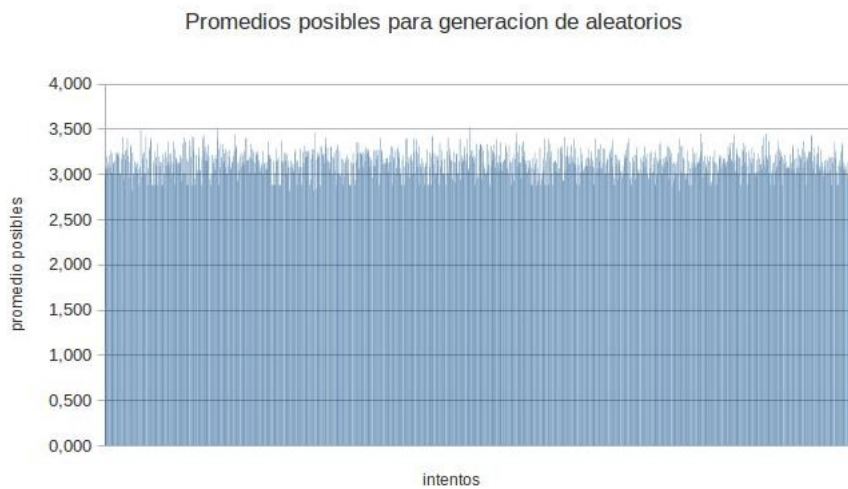


Figure 6: Posibles antes de calcluar la posición aleatoria

- Intervalo de confianza:
Desviación estándar: 15,814
Promedio obtenido (X): 15,434
Intervalo: $14,454 \leq \mu \leq 16,414$
- Gráficos de número de fracasos antes del éxito.
- Número de reinas insertadas en cada intento (fracaso-éxito), se obtuvo en promedio: 7,753
- Intervalo de confianza: Desviación estándar: 0,739
Promedio obtenido (X): 7,753
Intervalo: $7,707 \leq \mu \leq 7,799$
- Con el número de fracasos promedio y numero de reinas insertadas promedio obtenemos que en promedio se insertan por intento (hasta obtener éxito) 119,660 reinas.
- Gráfica que muestra comportamiento uniforme alrededor de 7 reinas insertadas en cada intento (fracaso-éxito)
- Promedio de posibles lugares para generar la posición aleatoria, el obtenido fue de: 3,846
- Intervalo de confianza: Desviación estándar: 0,166
Promedio obtenido (X): 3,846
Intervalo: $3,836 \leq \mu \leq 3,856$
- En la gráfica podemos observar cierta uniformidad respecto al número de espacios explorados en promedio para poder asignar una posición aleatoria

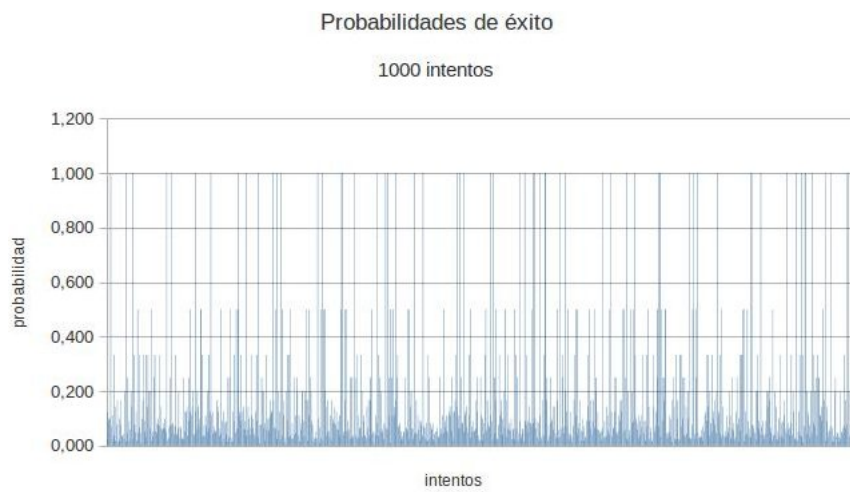


Figure 7: Probabilidad de obtener éxito 10-Reinas

a una reina. este número resulta bastante cercano al encontrado en el experimento con 8-Reinas.

Realizando el experimento con 12-Reinas:

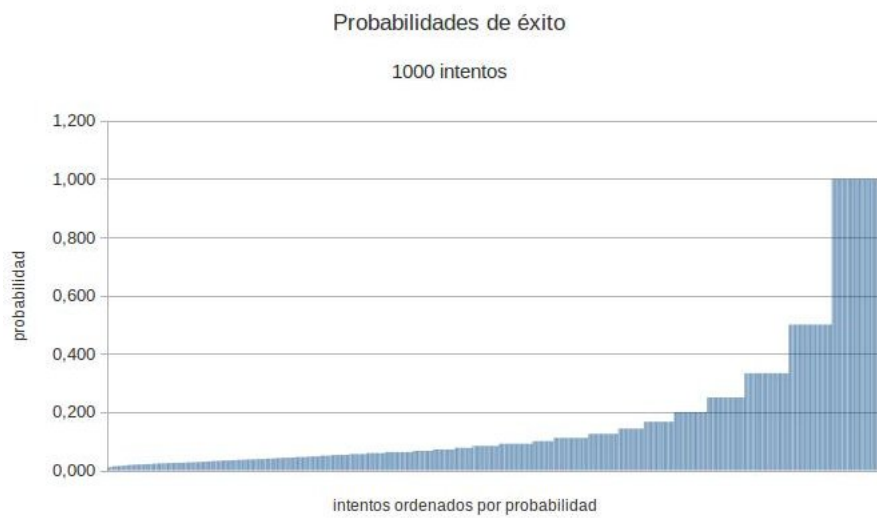


Figure 8: Intentos ordenados por probabilidades obtenidas en cada intento.

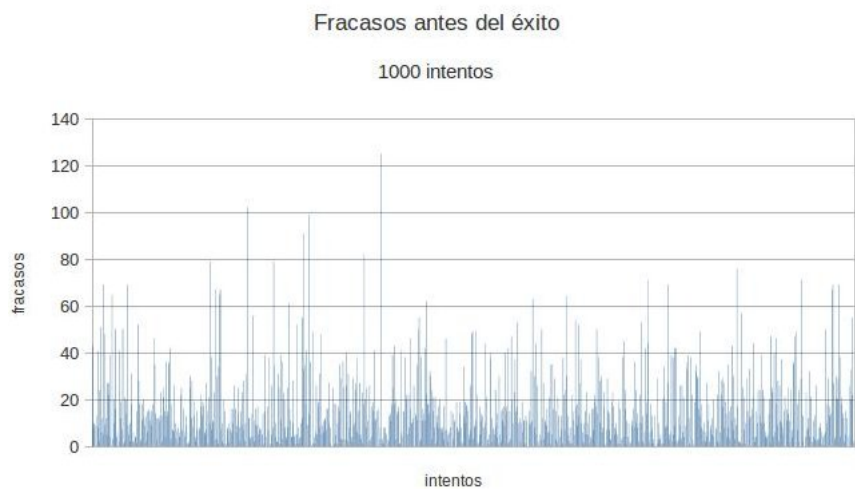


Figure 9: Número de fracasos obtenidos en cada uno de los 1000 intentos antes de obtener el éxito. 10-Reinas

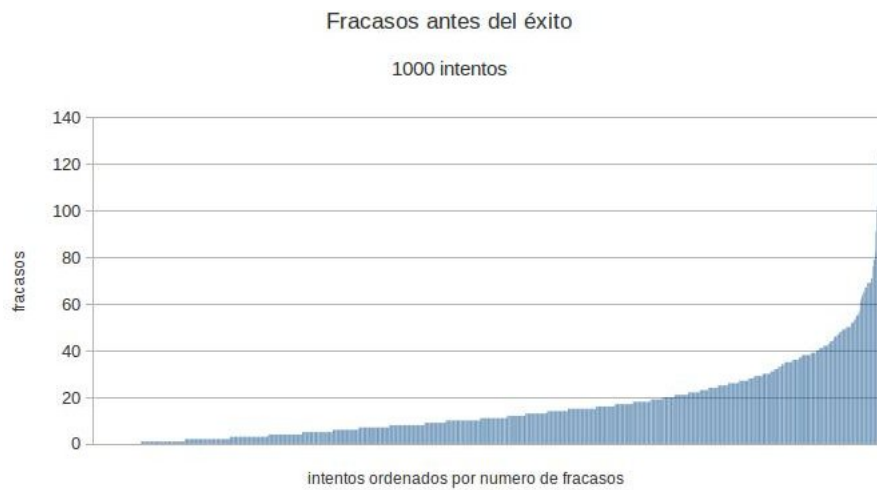


Figure 10: Intentos ordenados por el número de fracasos obtenidos antes del éxito. 10-Reinas

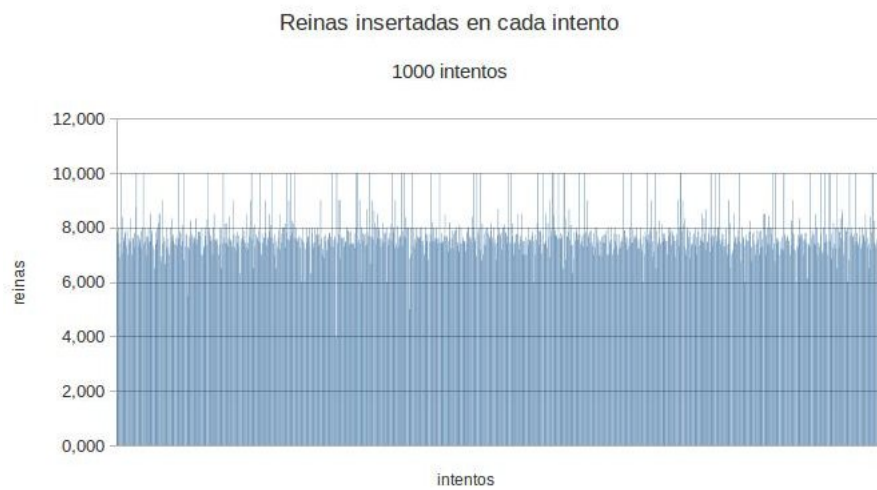


Figure 11: Reinas promedio insertadas en cada intento

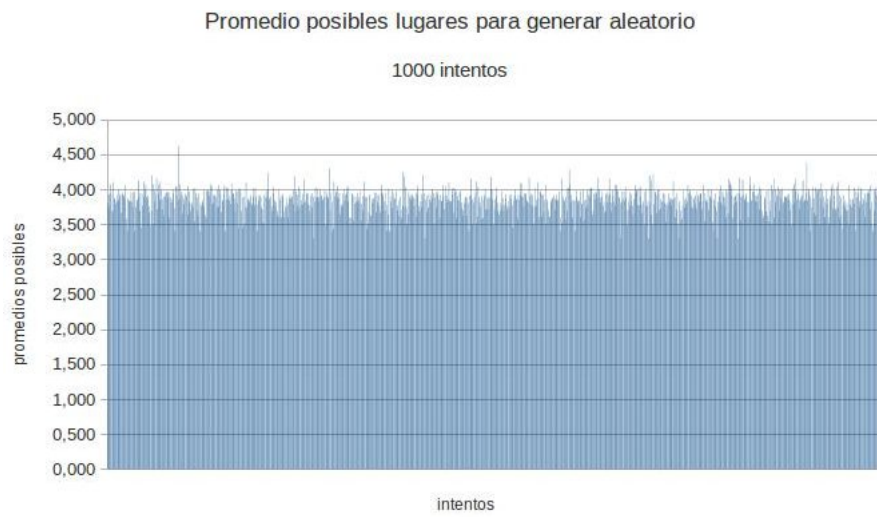


Figure 12: Promedio posibles lugares para asignar una posición aleatoria a una reina