

## Trabajo Practico 4.

Realizar un programa que simule el método de Montecarlo de acuerdo al ejercicio que figura más abajo.

Deberá definir y describir bien y claramente:

- Qué distribuciones hay dentro del ejercicio y cuáles son sus parámetros, de qué variables hablamos?
- El vector de estado con sus cabeceras.
- Cómo se obtuvieron los resultados del ejercicio, formulas, cálculos.

En dicho programa se debe poder parametrizar:

- Los valores de las variables que plantea el ejercicio,
- La cantidad de simulaciones o iteraciones,
- Desde donde ver los resultados del vector de estado (400 líneas).

Para ver los resultados, se debe mostrar:

- Una parte de la simulación, es decir ver una parte del vector de estado (400 líneas),
- Y ver la última fila de la simulación.
- Además de algún otro resultado que ayude a comprender el comportamiento del modelo.

## PUERTO DE CARGA DESCARGA

A un puerto de carga y descarga de material, llegan durante la noche los barcos, que serán descargados durante el día siguiente en el muelle del puerto.

El número de barcos que atracan cualquier noche varía entre 0 y 5 barcos. La probabilidad de 0, 1, 2, 3, 4 y 5 llegadas se muestra en la tabla 1.

Un estudio realizado por la Dirección del puerto, revela que el número de barcos que se descargan en el muelle en un día también es variable, dependiendo del tamaño del barco y del tipo de carga que se trate.

Los resultados de este estudio, en cuanto a la probabilidad del número de barcos descargados por día en el muelle, se muestran en la tabla 2.

<i>Número de llegadas</i>	<i>Probabilidad</i>
0	0.13
1	0.17
2	0.15
3	0.25
4	0.20
5	0.10
1.00	

Tabla 1.

<i>Número de barcos descargados</i>	<i>Probabilidad</i>
1	0.05
2	0.15
3	0.50
4	0.20
5	0.10
1.00	

Tabla 2.

Los barcos se descargan según el orden de llegada, por lo que cualquier barco que no se haya podido descargar durante el día posterior a la noche de su llegada, deberá pasar otra noche en el puerto para ser descargado en el día siguiente.

Debido al importante coste que supone mantener un barco en el puerto por no haber podido descargarlo a tiempo (Dinero y tiempo), se estudia la posibilidad de aumentar la cantidad de muelles del puerto.

El valor de descargar en el muelles es de normal (\$800; \$120) por cada barco, el costo de pasar la noche en el muelle del puerto es de \$1500 y que el muelle esté desocupado es cuesta \$-3200.

Pero antes, la Dirección del puerto quiere saber cuántos barcos se descargan con retraso y el porcentaje de ocupación del muelle.

Se solicita:

- Simular N días de funcionamiento del puerto con un muelle.
- Se hicieron estudios preliminares para aumentar la capacidad de procesamiento del puerto y se estimó que aumentar un muelle más al puerto incrementaría la cantidad de barcos descargados con una distribución uniforme entre 0 y 9 barcos, además variará la llegada al puerto de barcos y será de 20 barcos cada 12 horas (poisson)
- Calcule / incluya otras 4 métricas más al ejercicio, que ayuden a entender el comportamiento del modelo que se está analizando.

NOTAS:

Suponer que el primer día no hay ningún barco retrasado de días anteriores para descargar.