

Simulación para el control de inventarios

Nombre: _____

La demanda semanal de un artículo tiene un comportamiento aleatorio como se muestra en la siguiente tabla.

Demanda	Probabilidad	Probabilidad acumulada	Asignación de números aleatorios
1	0.10		
2	0.40		
3	0.30		
4	0.20		

Tabla 1: Distribución de la demanda semanal de un artículo

Se hace un pedido de **Q** unidades cada vez que el inventario disminuye a **R** o menos unidades. El tiempo de entrega del pedido varía también según la distribución de probabilidad mostrada en la siguiente tabla.

N° de semanas	Probabilidad	Probabilidad acumulada	Asignación de números aleatorios
2	0.20		
3	0.60		
4	0.20		

Tabla 2: Distribución del tiempo de entrega

El objetivo de esta simulación es determinar los valores óptimos de **Q** y **R** que minimizan los costos totales. Asuma que el costo de almacenamiento semanal de una unidad es de 5\$ y que el costo de no satisfacer una unidad es de 10\$. De esta forma el costo total está dado por la expresión:

$$CT_{\text{semanal promedio}} = \text{Inventario promedio} \times 5 + \text{Ventas perdidas promedio} \times 10.$$

- a) Realice una simulación de Monte Carlo con $Q=10$ y $R=5$ para estudiar el costo promedio semanal de la política. Use un periodo de calentamiento de 5 semanas para obtener una situación de estado estable. Suponga un inventario inicial de 7 unidades y que no hay pedidos pendientes.

Semana	Unidades recibidas	Inventario inicial	N° aleatorio	Demanda	Inventario final	Ventas perdidas	Pedido	N° aleatorio	Tiempo entrega
X	0	7	0.28					0.91	
X			0.80					0.57	
X			0.87					0.52	
X			0.03					0.32	
X			0.37					0.21	
1			0.38					0.49	
2			0.83					0.34	
3			0.06					0.82	
4			0.64					0.90	
5			0.80					0.19	
6			0.66					0.77	
7			0.24					0.08	
8			0.79					0.51	
9			0.86					0.86	
10			0.13					0.57	
11			0.85					0.25	
12			0.63					0.61	
13			0.05					0.68	
14			0.86					0.68	
15			0.53					0.15	
16			0.69					0.72	
17			0.03					0.68	
18			0.90					0.32	
19			0.65					0.51	
20			0.78					0.91	
21			0.06					0.42	
22			0.26					0.50	
23			0.27					0.64	
24			0.60					0.04	
25			0.00					0.22	
Total					Total				
Promedio					Promedio				

Calcule el costo semanal promedio sin tener en cuenta las semanas de calentamiento.

$$CT_{\text{semanal promedio}} = \text{Inventario promedio} \times 5 + \text{Ventas perdidas promedio} \times 10.$$

- b) Implemente la simulación anterior en R y simule 1000 semanas con un periodo de calentamiento de 20 semanas. Calcule el costo total promedio en dos situaciones: $Q=10$ con $R=5$ y $Q=15$ con $R=10$, ¿cuál situación genera menores costos?