

Simulación problema del vendedor de periódicos

Nombre: _____

Pedro, un vendedor de periódicos, compra periódicos a \$1200 cada uno y los vende a \$1700 la unidad. Al finalizar cada día a la empresa de periódicos le retorna el 40% del precio de compra del periódico por cada periódico que no haya vendido. La demanda diaria de periódicos tiene la siguiente función de probabilidad:

Demanda diaria de periódicos	Probabilidad	Probabilidad acumulada	Asignación de números aleatorios
25	0.12		
30	0.08		
35	0.30		
40	0.25		
45	0.10		
50	0.10		
55	0.05		

Tabla 1: Distribución de la demanda semanal de un artículo

El objetivo de esta simulación es determinar el número óptimo de periódicos que el vendedor debe ordenar cada día de tal forma que se maximice la utilidad esperada con la venta de los periódicos.

$$Utilidad = 1700 \times V + (0.4 \times 1200) \times S - 1200 \times Q,$$

donde V es el número de periódicos vendidos, S el número de periódicos que no se vendieron y Q es el número de periódicos ordenados por Pedro.

- a) Realice una simulación de Monte Carlo con una orden de $Q = 40$ periódicos. Calcule la utilidad diaria promedio y el promedio de los periódicos sobrantes por día.

Día	Número aleatorio	Demanda	Periódicos vendidos	Periódicos sobrantes	Utilidad diaria
1	0.02				
2	0.32				
3	0.50				
4	0.77				
5	0.33				
6	0.05				
7	0.70				
8	0.28				
9	0.42				
10	0.34				
11	0.83				
12	0.72				
13	0.77				
14	0.68				
15	0.91				
16	0.91				
17	0.19				
18	0.87				
19	0.18				
20	0.75				
			Total		
			Promedio		

- b) Realice una simulación de Monte Carlo con una orden de $Q = 50$ periódicos. Calcule la utilidad diaria promedio y el promedio de los periódicos sobrantes por día.

Día	Número aleatorio	Demanda	Periódicos vendidos	Periódicos sobrantes	Utilidad diaria
1	0.46				
2	0.58				
3	0.91				
4	0.72				
5	0.86				
6	0.46				
7	0.00				
8	0.37				
9	0.83				
10	0.80				
11	0.63				
12	0.22				
13	0.48				
14	0.48				
15	0.89				
16	0.53				
17	0.78				
18	0.94				
19	0.33				
20	0.07				
			Total		
			Promedio		

- c) Considerando los resultados obtenidos en a) y b) ¿Cuál de los dos valores de Q maximiza la utilidad diaria promedio de Pedro? ¿Cuál de los dos valores de Q minimiza los periódicos sobrantes por día?

- d) Implemente la simulación anterior en R y simule 1000 días variando la orden Q de periódicos que hace Pedro, ¿cuál situación genera mayor utilidad? ¿cuál situación genera menor cantidad de periódicos sobrantes? Considere para lo preguntado que la cantidad mínima a pedir de periódicos es 25 y la máxima es 55. Presente sus resultados en una figura como la siguiente.

