

TEORIA DE CUES i SIMULACIÓ

Grau InterUniversitari d'Estadística UB-UPC

SOLUCIONS ALS ENUNCIATS.

PROBLEMES DE

TEORIA DE CUES

TEORIA DE CUES

Q1)

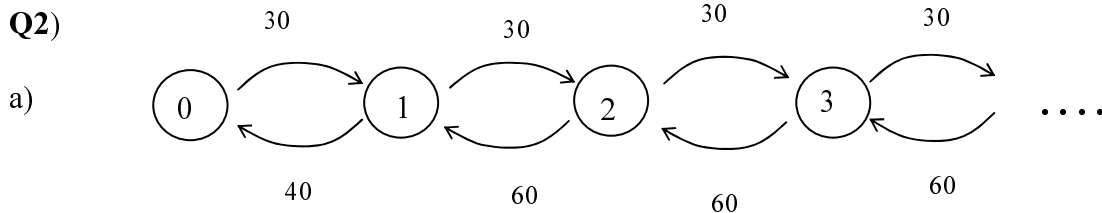
a) 0.39347, 0.2386, 0.3678

a) 0.39347

b) 0.6065, 0.3032, 0.0758

c) 0.3678, 0.85, 0.9672

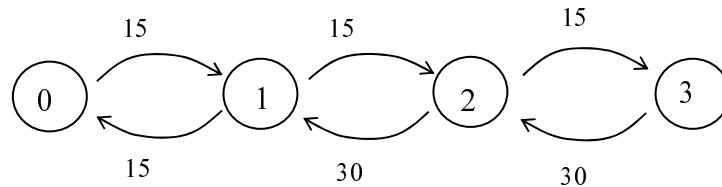
Q2)



b) $P_0 = 2/5$, $P_n = \frac{3}{10} \left(\frac{1}{2} \right)^{n-1}$

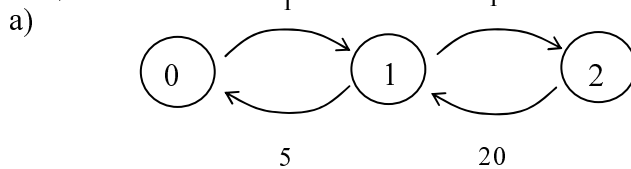
b) $L = 1.2$ clientes, $L_q = 0.6$ clientes, $W = 2.2$ minuts, $W_q = 1.2$ minuts.

Q3)



a) $P_0 = 4/11$, $P_1 = 4/11$, $P_2 = 2/11$, $P_3 = 1/11$.

Q4)



b) $P_0 = 100/121$, $P_1 = 20/121$, $P_2 = 10/121$.

a) 240/121 operadors.

Q5)

a) $P_0 = 0.4929$, $P_1 = 0.3286$, $P_2 = 0.1460$, $P_3 = 0.0325$.

b) Cola infinita $P_0 = 0.3333$, Cola finita $P_0 = 0.4153$.

c) $P_0 = 0.54$, $P_1 = 0.36$, $P_2 = 0.08$, $P_3 = 0.0088$.

Q6) a) Entre 21 i 22 màquines. b) 0.901

Q7) a) M/E₄/1, b) M/G/1.

Q8) Es millor revisar tots els motors de cop.

Q9)

a) $\lambda_0 = 3 = \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$, $\mu_1 = 1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ (en min⁻¹)

b) 3.55 min.

c) 0.6694

d) La 2^a.

Q10) a) Veure descripció feta a classe.

b) $P_0 = \left(1 + \sigma + \frac{\sigma^2}{2} + \frac{\sigma^3}{4} \left(\frac{1}{1 - \sigma/3} \right) \right)^{-1}$, $P_0 = e^{-\sigma}$, $\sigma = \frac{\lambda}{\mu}$

c) $W = \frac{\lambda}{\mu^2(1 - e^{-\sigma})}$, $L = 1$.

Q11) a) 0.702, 3.51 clients, 0.44 hores b) 0.833, 4.16 clients, 1 hora. C) la 1^a.

Q12) a) $P_0 = 0.3106$, b) $W = 5.4$ min.

Q13) 6 places extra.

Q14) a) 0.794, b) 7.5 minuts, c) 5 places.

Q15)

a) $\text{cost} = 9/11 A + 12/11 B$, b) $\text{cost} = 17/35 A + 44735 B$, c) Si $A/R = 1/2$ és indiferent, si $A/R < 1/2$ llavors la política 1, si $A/R > 1/2$ la política 2.

Q16) a) 99.8% b) No.

Q17) a) 0.35 b) $W = 8$ min. c) Es guanyaria en taxa d'entrades per unitat de temps de clients que entren a l'estació de servei.

Q18) a) disminueix, b) 3.3% **Q19)** a) 0.064, b) 1.8 guardies, c) 43.2 rondes/dia.