



## 2-Segundo Parcial Modelizacion Numerica

Cálculo Numérico (Universidad Abierta Interamericana)

FACULTAD:	Tecnología Informática		
CARRERA:	Ingeniería en Sistemas Informaticos		
ALUMNO/A:			
SEDE:	BUENOS AIRES	LOCALIZACIÓN:	CENTRO
ASIGNATURA:	MODELIZACION NUMERICA		
CURSO:	5B	TURNO:	Noche
PROFESOR:	ANGELILLO	FECHA:	
TIEMPO DE RESOLUCIÓN:	2 1/2 Hs	EXAMEN PARCIAL NRO:	2
MODALIDAD DE RESOLUCIÓN:	<del>Presencial</del> / Virtual / Escrito / Oral / Individual / <del>Grupal</del>		
RESULTADOSe DE APRENDIZAJE: Se pretende que el alumno logre conceptualizar los modelos, evaluar, asesorar sobre sistemas de colas M/M/2; M/G/1; M/D/1; Sistemas con prioridades y Sistemas de colas tándem.			

**IMPORTANTE:**

*El examen se enviará al estudiante por mail al inicio de la clase*

*Se tiene 2 ½ Horas para resolver y enviar en formato PDF uniendo el enunciado.*

**RESPONDA A MANO, NO PASE EL EXAMEN ENVIADO A WORD.**

Hacer todo el examen en hoja aparte, tomarle foto y enviarlo en formato PDF conjuntamente con el archivo de los enunciados. Numere todas las hojas como n/k, donde n es el numero de orden de la hoja y k es el numero total de hojas que corresponden a sus respuestas. En cada hoja coloque en la parte superior su APELLIDO Y NOMBRE y también en el enunciado.

Cuide que su respuesta sea :

- a. Legible
- b. Concreta ( responda sólo lo preguntado)

Posteriormente a este examen se realizará una video conferencia sobre preguntas conceptuales relacionadas.

Se aprueba con el 60% del examen respondido correctamente (equivalente a 4 puntos). Debe haber al menos 1 teorico bien y 3 problemas bien respondidos, Los puntos de cada problema también suman individualmente (dos regulares hacen un bien) y las respuestas regulares de los teóricos también suman, teniendo en cuenta que regular es que en parte su respuesta este bien. Por otra parte, todas las preguntas suman lo mismo.

**NOTA OBTENIDA:** .....

1.- (TEORICA) Para un sistema de cola que recibe para realizar el acabado, productos con una tasa  $\lambda$ , realiza la tarea con tasa  $\mu$ ; un porcentaje "p" pasa el control de calidad. La parte que no logra pasar el control de calidad vuelve a la línea de entrada para ser reprocesados. Realice un esquema representativo, colocando como quedan todas las tasas cuando el sistema esta en régimen (responder en hoja aparte) ESTE PUNTO SOLO SE CONSIDERA BIEN SI LAS TASAS ESTAN BIEN. (En este el Regular no existe).

2.- (TEORICA) Dado un sistema de colas tándem formado por dos subsistemas como muestra la figura, hacer el diagrama de estados hasta el nivel que permita deducir la formula para el calculo de  $\pi_{1,2}$  y deducirla. (ver esquema en pagina H4)

3.- (PRACTICO) Llegan a Italia provenientes de un país africano, 480 migrantes por día. Italia los recibe, pero con motivo de la pandemia controla sus parámetros sanitarios y los aloja en hoteles en cuarentena. Para controlar su temperatura corporal instala dos puestos que controlan con una velocidad de 15 migrantes por hora por cada puesto pudiéndose considerar que lo hacen los dos con la misma velocidad media. Hallar:

E(n);      E(T)

4.- (PRACTICO) Como consultores de una empresa determinamos que el sistema informatico esta funcionando mal. Tiene una tasa de arribos de 200 paq/seg y el servidor procesa 240 paq/seg. El sistema es una M/M/1. Solo se dispone de otro servidor cuya tasa de servicio es 40 paq/seg. Determinar:

a) ¿Se puede configurar una M/M/2 SIN SELECCIÓN DE SERVIDOR?

b) En caso afirmativo halle la probabilidad que el sistema este ocioso y el numero medio de paquetes en el sistema.

c) ¿Podria configurarse el caso CON SELECCIÓN DE SERVIDOR? JUSTIFIQUE DEBIDAMENTE.

d) Si "c" es afirmativo, halle la probabilidad que el sistema este ocioso y el numero medio de paquetes en el sistema para el caso "con selección de servidor".

5.- (PRACTICO) Una fabrica de lubricantes tiene una maquina que tapa las latas. Las latas llenas son colocadas en una cinta transportadora para ser tapadas con una tasa de 240 envases/hora y la maquina coloca las tapas con tasa de 360 envases por hora, teniendo los tiempos de servicio distribución "alfa" con desvio estándar 2 seg/envase. (Recuerde que 1 hora equivale a 3600 seg). Hallar:

a) E(n);      b) E(T)

6.- (PRACTICO) Sea un sistema de colas con prioridades tal que atiende clientes clase-1 y clientes clase-2. En el servidor hay un cliente clase 2 al que le faltan 20 mseg para completar su atención. En cola hay 5 clientes clase-2 cuyo tiempo medio de servicio es de 100 mseg/cli; no hay clientes clase-1 en cola. Llego un cliente clase-1 y se sabe que su tiempo medio de servicio es de 80 mseg/cli. El sistema es sin interrupción de servicio. Calcule:

a) Cuanto permanecerá en el sistema el cliente que acaba de arribar.

b) Su tiempo de espera en cola.

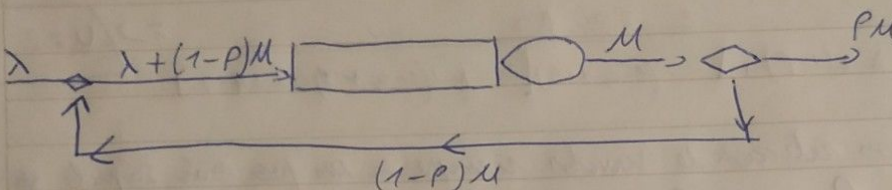
7.- Se tiene un sistema de cola única con un solo servidor. Los arribos se producen con distribución de Poisson con tasa de 40 clientes/min. Los tiempos de servicio tienen tan poco desvío que pueden considerarse iguales entre si de 0,0125 min/cli. Hallar:

a)  $E(n)$ ;      b)  $E(T)$ .

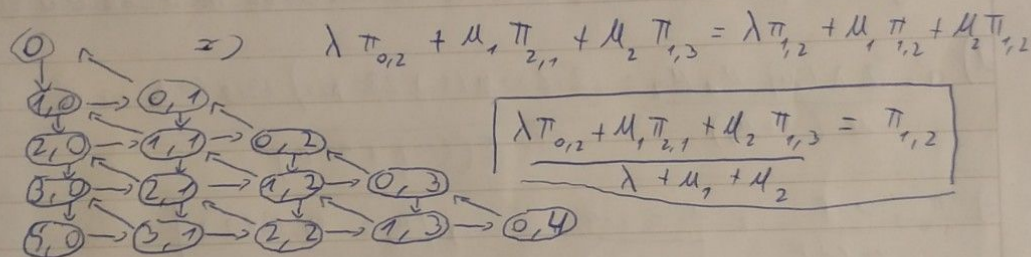
BELLO VARGAS, JUAN CRUZ

1/3

- 1) Se plantea un esquema de RETROALIMENTACION:  
 si "p" es el porcentaje que pasa el control de calidad, consideramos  
 $P = \frac{p}{100}$  como la probabilidad ~~de~~ correspondiente



2)



- 3) Se plantea una M/M/2 con misma velocidad

$$480 \frac{m}{hor} = 20 \frac{m}{h} = \lambda, \quad \mu_1 = \mu_2 = 15 \frac{m}{h} \Rightarrow \mu = 30 \frac{m}{h}$$

$$\Rightarrow P = \frac{20 \text{ m/h}}{30 \text{ m/h}} = 0,6666$$

$$E(m) = \frac{2P}{1-P^2} = \frac{2 \cdot 0,6666}{1-0,6666^2} \Rightarrow$$

$$E(m) = 2,4$$

$$E(T) = \frac{E(m)}{\lambda} = \frac{2,4}{20 \text{ m/h}} \Rightarrow$$

$$E(T) = 0,12 \frac{h}{migrante}$$

4)  $\lambda = 200 \frac{h}{mg}, \quad \mu_1 = 240 \frac{h}{mg}, \quad \mu_2 = 90 \frac{h}{mg} \Rightarrow \rho = \frac{\mu_2}{\mu_1} = 0,6666$

⇒ SIN SELECCION  $P_c = 1 - \sqrt{\frac{\rho(1+\rho)}{1+\rho^2}} = 1 - \sqrt{\frac{0,1666(1+0,1666)}{1+0,1666^2}} = 0,56509$

a)  $\rho_{M/M/1} = \frac{200 \text{ h/mg}}{240 \text{ h/mg}} = 0,833 > P_c \Rightarrow \text{CONVIENE AGREGAR SERV. LENTO}$



BELLO VARGAS, JUAN CRUZ 2/3

$$b) a = \frac{2 \mu_1 \mu_2}{\mu_1 + \mu_2} = \frac{2 \cdot 240 \frac{h}{s} \cdot 40 \frac{h}{s}}{240 \frac{h}{s} + 40 \frac{h}{s}} = 68,5719 \frac{h}{s}, \quad P_{M/M/2} = \frac{200 \frac{h}{s}}{240 \frac{h}{s} + 40 \frac{h}{s}} = 0,714$$

$$\Rightarrow \pi_0 = \frac{1-P}{1-P + \frac{\lambda}{a}} = \frac{1-0,714}{1-0,714 + \frac{200 \frac{h}{s}}{68,5719}} = 0,08927 = \pi_0$$

$$N = \frac{\lambda}{(1-P)[\lambda + (1-P)a]} = \frac{200 \frac{h}{s}}{(1-0,714)[200 \frac{h}{s} + (1-0,714)68,5719]} \Rightarrow N = 3,1877$$

c) El caso con selección de servidor siempre es un poco más rápido y tiene un  $P_c$  menor al caso sin selección de servidor. Como ya verificamos que este último conviene  $\Rightarrow$  CONVIENE AGREGAR CON SELECCIÓN

$$d) a' = \frac{(2\lambda + \mu) \mu_1 \mu_2}{\mu (\lambda + \mu_2)} = \frac{(2 \cdot 200 \frac{h}{s} + 280 \frac{h}{s}) 240 \frac{h}{s} 40 \frac{h}{s}}{280 \frac{h}{s} (200 \frac{h}{s} + 40 \frac{h}{s})} \Rightarrow a' = 97,1428$$

$$\Rightarrow \pi_0 = \frac{1-P}{1-P + \frac{\lambda}{a'}} = \frac{1-0,714}{1-0,714 + \frac{200 \frac{h}{s}}{97,1428}} \Rightarrow \pi_0 = 0,12197$$

$$N = \frac{\lambda}{(1-P)[\lambda + (1-P)a']} = \frac{200 \frac{h}{s}}{(1-0,714)[200 \frac{h}{s} + (1-0,714)97,1428]} \Rightarrow N = 3,07$$

$$5) \text{ se plantea un sistema } M/G/1 \text{ con } \lambda = 240 \frac{e}{h}, \mu = 360 \frac{e}{h},$$

$$\sigma = \frac{2 \mu y}{e} = 0,000556 \frac{h}{e}, \quad P = \frac{240 \frac{e}{h}}{360 \frac{e}{h}} = 0,6666$$

$$\Rightarrow E(M) = \frac{P}{1-P} \left[ 1 - \frac{P}{2} (1 - \mu^2 \sigma^2) \right] = \frac{0,6666}{1-0,6666} \left[ 1 - \frac{0,6666}{2} \left( 1 - \left( 360 \frac{e}{h} \right)^2 (0,000556 \frac{h}{e})^2 \right) \right]$$

$$\Rightarrow E(M) = 1,2799$$

$$b) E(T) = \frac{E(M)}{\lambda} = \frac{1,2799}{240 \frac{e}{h}} \Rightarrow E(T) = 0,00533 \frac{h}{\text{envase}}$$

BELLO VARGAS, JUAN CRUZ 3/2

b)  $W_0 = 20 \text{ msy}$ ,  $Q_1 = 0$ ,  $\frac{80 \text{ msy}}{\text{di}} = T_{s_1}$

a)  $W_1 = W_0 + Q_1 T_{s_1} + 1 \text{ di } T_{s_1} = 20 \text{ msy} + 80 \frac{\text{msy}}{\text{di}} \text{ di} \Rightarrow \boxed{W_1 = 100 \text{ msy}}$

b)  $W_{q_1} = W_0 + \frac{Q_1}{u_1} = W_0 \Rightarrow \boxed{W_{q_1} = 20 \text{ msy}}$

7) se plantea un sistema M/G/1 con  $\sigma = 0 \Rightarrow M/D/1$

$\lambda = 40 \frac{\text{di}}{\text{m}}$ ,  $\mu = \frac{1}{0,0125} \frac{\text{min}}{\text{di}} \Rightarrow \mu = 80 \frac{\text{di}}{\text{m}} \Rightarrow \rho = \frac{40 \text{ di/m}}{80 \text{ di/m}} \Rightarrow \boxed{\rho = 0,5}$

a)  $E(M) = \frac{\rho}{1-\rho} \left( 1 + \frac{\rho}{2} \right) = \frac{0,5}{1-0,5} \left( 1 + \frac{0,5}{2} \right) \Rightarrow \boxed{E(M) = 0,75}$

b)  $E(T) = \frac{E(M)}{\lambda} = \frac{0,75}{40 \text{ di/m}} \Rightarrow \boxed{E(T) = 0,01875 \frac{\text{m}}{\text{di}}}$