

# WUOLAH



Adrian\_Lopez7  
[www.wuolah.com/student/Adrian\\_Lopez7](http://www.wuolah.com/student/Adrian_Lopez7)



## Problemas Tema 6.pdf

*Problemas Tema 6*



**3º Configuración y Evaluación de Sistemas Informáticos**



**Grado en Ingeniería Informática**



**Escuela Politécnica Superior de Córdoba  
Universidad de Córdoba**

**CUNEF**

POSTGRADO EN **DATA SCIENCE**

**Lidera tu futuro.**  
*Define tu éxito.*

Excelencia,  
futuro, **éxito.**

[www.cunef.edu](http://www.cunef.edu)

**SÚMATE  
AL ÉXITO**

## Problemas Tema 6:

6.1

$$R_0 = 15 \text{ ms} = 0.015 \text{ s}$$

$$N_0 = 345 \text{ peticiones}$$

¿Productividad?  
¿ $X_0$ ?

Aplicamos la Ley de Little

$$N_0 = X_0 \times R_0 \rightarrow N_0 = X_0 \times R_0$$

$$X_0 = \frac{N_0}{R_0} = \frac{345 \text{ pet}}{0.015 \text{ s}} = 23000 \frac{\text{pet}}{\text{s}}$$

Sol. La productividad del sistema es de 23000 peticiones por segundo.

6.2

$$X_0 = 300 \text{ correos/s}$$

$$S_0 = 2 \text{ ms} = 0.002 \text{ s}$$

¿Utilización media?

Ley de la utilización

$$U = X_0 \cdot S_0$$

$$U = 300 \cdot 0.002 = 0.6$$

Sol. La utilización es 0.6.

6.3

$$X_0 = 120 \text{ pet/min} = 2 \text{ pet/seg}$$

$$N_0 = 5 \text{ peticiones}$$

¿tiempo medio de respuesta?

Aplicamos Ley de Little

$$N_0 = X_0 \times R_0 \rightarrow N_0 = X_0 \times R_0$$

$$R_0 = \frac{N_0}{X_0} = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ seg}$$

$$\underline{2.5 \text{ seg}}$$

Sol. El tiempo medio de respuesta es de 2.5 segundos.

6.4

$$N_T = 45 \text{ empleados}$$

$$Z_0 = 17 \text{ segundos}$$

$$X_0 = 2.5 \text{ pet/seg}$$

¿ $R_0$ ?

Ley general del tiempo de respuesta interactivo

$$N_T = N_0 + N_0 = X_0 \cdot Z_0 + X_0 \cdot R_0 = X_0 (Z_0 + R_0)$$

$$\rightarrow R_0 = \frac{N_T}{X_0} - Z_0$$

$$R_0 = \frac{45}{2.5} - 17 = 1 \text{ segundo}$$

Sol. El tiempo medio de respuesta de cada interacción es de 1 segundo.

6.5

Variable	Valor
A (arrivals)	364 peticiones
C (completions)	359 peticiones
B (busy time)	23 minutos
T = 30 min	

calcular:  $\lambda$ ,  $X$ ,  $U$ ,  $S$

Sol.

$$\lambda_0 = \frac{A}{T} = \frac{364}{30} = 12.13 \frac{\text{pet}}{\text{min}}$$

$$X = \frac{C}{T} = \frac{359}{30} = 11.97 \frac{\text{pet}}{\text{min}}$$

$$U = \frac{B}{T} = \frac{23}{30} = 0.77$$

$$S = \frac{B}{C} = \frac{23 \text{ min}}{359} = \frac{1380}{359} = 3.84 \frac{\text{s}}{\text{peticion}}$$



6.6. red de datos abierta 1 procesador y 2 ud de disco.

$$N_0 = 80 \text{ c/x?}$$

cR.?

Estación	$V_i$	$R_i$ (en ms)
Procesador	7	4'3
Disco 1	2	4'5
Disco 2	4	2'3

Ley general del tiempo de respuesta:

$$R_0 = \sum_{i=1}^n V_i \cdot R_i = 7 \cdot 4'3 + 2 \cdot 4'5 + 4 \cdot 2'3 = 42'3 \text{ ms}$$

Ley de Little:

$$N_0 = \lambda_0 \cdot R_0, \lambda_0 = \frac{R_0}{N_0} = \frac{42'3}{80} = 0'52875$$

$$N_0 = \lambda_0 \cdot R_0, \lambda_0 = \frac{N_0}{R_0} = \frac{80}{42'3} = 1'89 \text{ pet/ms}$$

Sol. El tiempo de respuesta del sistema es de 42'3 ms y la tasa de llegadas es 1'89 peticiones/ms

6.7.

$$T = 120 \text{ s}$$

$$B = 78 \text{ s}$$

$$A = 84 \text{ peticiones de acceso}$$

$$C = 82 \text{ peticiones servidas}$$

1. Error al suponer la hipótesis de flujo equilibrado de trabajos  $X_0$  ~~disco~~

Utilización del disco:

$$X = \frac{C}{T} = \frac{82 \text{ pet}}{120 \text{ s}} = 0'68 \frac{\text{pet}}{\text{s}}$$

$$U = \frac{B}{T} = \frac{78 \text{ s}}{120 \text{ s}} = 0'65$$

$$\text{Error} = \frac{84}{82} = 1'024 \rightarrow 2'4\% \text{ error.}$$

2. Productividad y tiempo medio de respuesta

$$N_0 = 5$$

$$N_0 = 13$$

$$\text{Razón de vista: } V_i = \frac{C_i}{C_0}; C_0 = \frac{C_i}{V_i} = \frac{82}{5} = 16'4 \text{ pet.}$$

$$X_0 = \frac{C_0}{T} = \frac{16'4}{120} = 0'136 \frac{\text{pet}}{\text{s}}$$

$$\text{Ley de Little: } R_0 = \frac{N_0}{X_0}; N_0 = R_0 \cdot X_0; R_0 = \frac{N_0}{X_0}$$

$$R_0 = \frac{N_0}{X_0} = \frac{13}{0'136} = 95'58 \text{ s}$$

Sol. 1. Respecto del subsistema de discos el error es del 2'4%, la productividad es 0'68 y la utilización 0'65

2. Respecto del servidor, la productividad es 0'136 pet/s y el tiempo medio de respuesta 95'58 seg.



6.8

$$X_0 = 450 \frac{\text{vistas}}{\text{min}} = 7.5 \frac{1}{5} 20\% \text{ pide pedidos}$$

$$V_i = \frac{C_i}{C_0} = \frac{X_i}{X_0} ; X_i = X_0 \cdot V_i$$

$$D = 0.6s$$

$$1. U = \frac{B}{T} = \frac{B_i}{C_i} \cdot \frac{C_i}{T} = S_i \cdot X_i = S_i \cdot X_0 \cdot V_i = X_0 \cdot D_i$$

$$U = 7.5 \cdot 0.2 = 1.5$$

$$2. \frac{0.6}{2.5} = 0.24s \quad U = (7.5 \cdot 0.2) \cdot 0.24 = 0.36$$

6.9

$$X_0 = 4 \frac{\text{pet}}{s}$$

Dispositivo	$V_i$	$S_i$	$R_i$	$D_i$
Procesador(1)	8	0.01	0.0147	0.08
Disco(2)	4	0.04	0.1111	0.16
Disco(3)	3	0.03	0.0469	0.09

$$2. R_0 = \sum_{i=1}^k R_i V_i = 0.0147 \cdot 8 + 0.1111 \cdot 4 + 0.0469 \cdot 3 = 0.7027$$

$$3. N_0 = R_0 X_0 = 0.7027 \cdot 4 = 2.8108$$

$$4. V_i = \frac{C_i}{C_0} = \frac{X_i}{X_0} ; X_i = X_0 \cdot V_i$$

$$X_1 = \frac{4}{2.8108} \cdot 8 = 32$$

$$X_2 = \frac{4}{2.8108} \cdot 4 = 16$$

$$X_3 = \frac{4}{2.8108} \cdot 3 = 12$$

$$5. U = \frac{B}{T} = \frac{B_i}{C_i} \cdot \frac{C_i}{T} = S_i \cdot X_i$$

$$U_1 = 0.01 \cdot 32 = 0.32$$

$$U_2 = 0.04 \cdot 16 = 0.64$$

$$U_3 = 0.03 \cdot 12 = 0.36$$

6.10

$$X_{\text{max}} = 25 \frac{\text{peti}}{s}$$

Disco  $\rightarrow$  cuello de botella

$$D_{\text{proc}} = 0.02s$$

$$U_B = 1 \rightarrow \lambda_{\text{max}} = X_{\text{max}} \quad U_B = X_{\text{max}} \cdot D_B ; X_{\text{max}} = \frac{1}{D_B}$$

$$D_{\text{disc}} = \frac{1}{X_{\text{max}}} = \frac{1}{25} = 0.04$$

6.11

Dispositivo	$N_i$	$S_i$
Procesador(1)	7	0.1
Disco (2)	3	0.025
Disco (3)	1	0.050
Disco (4)	2	0.035

$$N_T = 10$$

$$Z = 6s$$

$$1. D_i = V_i \cdot S_i$$

$$D_1 = 7 \cdot 0.1 = 0.7s/\text{trab}$$

$$D_2 = 3 \cdot 0.025 = 0.075s/\text{tr}$$

$$D_3 = 1 \cdot 0.050 = 0.05s/\text{tr}$$

$$D_4 = 2 \cdot 0.035 = 0.07s/\text{tr}$$

$$4. N_0 = R_0 \cdot X_0 ; R_0 = \frac{N_0}{X_0} = \frac{2.818}{1.1970} = 2.35$$

5. ley de flujo frizado

$$V_i = \frac{C_i}{C_0} = \frac{X_i}{X_0} \rightarrow X_i = V_i \cdot X_0$$

$$X_1 = V_1 \cdot X_0 = 7 \cdot 1.1970 = 8.379 \text{ tr/s}$$

$$X_2 = V_2 \cdot X_0 = 3 \cdot 1.1970 = 3.591 \text{ tr/s}$$

$$X_3 = V_3 \cdot X_0 = 1 \cdot 1.1970 = 1.1970 \text{ tr/s}$$

$$X_4 = V_4 \cdot X_0 = 2 \cdot 1.1970 = 2.394 \text{ tr/s}$$

$$2. Si X_0 = 1.1970 \text{ trab/s}$$

Ley general del tiempo de respuesta interactivo

$$N_T = X_0 \cdot Z = 1.1970 \cdot 6 = 7.182 \text{ usuarios en reflexión}$$

$$U_1 = X_1 \cdot S_1 = 0.8379$$

$$U_2 = X_2 \cdot S_2 = 0.0899$$

$$U_3 = X_3 \cdot S_3 = 0.01197$$

$$U_4 = X_4 \cdot S_4 = 0.08379$$

¿Qué necesitan los titulados para acceder a un empleo? - CUNEF



6.12.

Dispositivo	$S_i$ (en ms)	$V_i$ (en ms)
Procesador (1)	0.4	9
Disco (2)	0.5	8

$$\lambda_0 = 0.15 \frac{\text{trans}}{\text{ms}}$$

$$1. D_i = \frac{B_i}{C_i} = \frac{B_i}{C_i} \cdot \frac{C_i}{C_0} = S_i \cdot V_i$$

Disco (2) es el cuello de botella por tener más demora

$$D_1 = S_1 \cdot V_1 = 0.4 \cdot 9 = 3.6$$

$$D_2 = S_2 \cdot V_2 = 0.5 \cdot 8 = 4$$

$$V_i = \frac{C_i}{C_0} = \frac{X_i}{X_0} \Rightarrow X_i = X_0 \cdot V_i$$

$$2. U_{\text{dis}} = \frac{R_i}{T} = \frac{B_i}{C_i} \cdot \frac{C_i}{T} = S_i \cdot X_i = S_i \cdot V_i \cdot X_0 = D_i \cdot X_0 = D_i \cdot \lambda_0$$

$$U_2 = D_2 \cdot \lambda_0 = 4 \cdot 0.15 = 0.6$$

$$3. X_{\text{máx}} = X_0 \text{ máx} \quad \text{si } U_b = 1$$

$$U_2 = D_2 \cdot X_{\text{máx}} \Rightarrow 1 = 4 \cdot X_{\text{máx}} \Rightarrow X_{\text{máx}} = \frac{1}{4} = 0.25 \frac{\text{trans}}{\text{ms}}$$

$$4. R_0 \text{ min (rectabierto)}$$

$$W=0 \Rightarrow R_0 = S_i$$

$$R_{\text{min}} = \sum_{i=1}^K V_i \cdot R_i = \sum_{i=1}^K V_i \cdot S_i = \sum_{i=1}^K D_i = 4 + 3.6 = 7.6 \text{ ms}$$

6.13.

$N_T = 25$  usuarios  
 $Z = 6s$

Dispositivo	$S_i$ (en s)	$V_i$ (en s)
Procesador (1)	0.5	4
Cinta (2)	0.75	3

$$1. D_i = \frac{B_i}{C_i} = \frac{B_i}{C_i} \cdot \frac{C_i}{C_0} = S_i \cdot V_i$$

$$D_1 = S_1 \cdot V_1 = 0.5 \cdot 4 = 2$$

$$D_2 = S_2 \cdot V_2 = 0.75 \cdot 3 = 2.25$$

Cuello de botella: Cinta (2)

$$2. R_{\text{min}} = \frac{N_T}{X_{\text{máx}}} - Z = N_T \cdot D_b - Z$$

$$R_{\text{min}} = \frac{N_T}{X_{\text{máx}}} - Z = N_T \cdot D_b - Z$$

$$R_{\text{min}} = \sum_{i=1}^K V_i \cdot R_i = \sum_{i=1}^K V_i \cdot S_i = \sum_{i=1}^K D_i = 2 + 2.25 = 4.25 s$$

$$3. D = N_T \cdot D_b - Z; \quad N_T^* = \frac{D+Z}{D_b}; \quad N_T^* = \frac{4.25+6}{2.25} = 4.55 \text{ trab.}$$

$$4. R_{\text{min}} = \max \{D, N_T \cdot D_b - Z\} = \max \{4.25, 2.25 \cdot N_T - 6\}$$

$$X_{\text{máx}} = \min \left\{ \frac{N_T}{D_b}, \frac{1}{D_b} \right\} = \min \left\{ \frac{N_T}{2.25}, 0.44 \right\}$$

$$5. \text{Si } X_0 = 0.44 \text{ ts/s}$$

$$R_0 = \frac{N_T}{X_0} - Z = \frac{25}{0.44} - 6 = 50.11 s$$



6.14

Dispositivo	$S_i$ (en ms)	$V_i$ (en ms)	$D_i$ (ms)
Procesador (1)	2.5	29	14.5
Disco (2)	0.3	13	3.9
Disco (3)	2.4	15	36

$$\lambda_{\max} = 18 \text{ peticiones/s} = X_{\max} = 0.018 \frac{\text{peticiones}}{\text{ms}}$$

1. Sistema abierto

$$W=0 \quad R_i = S_i$$

$$R_0 = \sum_{i=1}^K V_i \cdot R_i = \sum_{i=1}^K V_i \cdot S_i = \sum_{i=1}^K D_i = 14.5 + 3.9 + 36 = 54.4 \text{ ms}$$

$$2. \quad R_i = \frac{S_i}{1 - X_0 \cdot D_i} = \frac{S_i}{1 - X_0 \cdot D_i}$$

$$R_1 = \frac{S_1}{1 - X_0 \cdot D_1} = 0.68 \text{ ms}$$

$$R_2 = \frac{S_2}{1 - X_0 \cdot D_2} = 0.32 \text{ ms}$$

$$R_3 = \frac{S_3}{1 - X_0 \cdot D_3} = 6.82 \text{ ms}$$

3

$$3. \quad \sum_{i=1}^K V_i \cdot R_i = 29 \cdot 0.68 + 13 \cdot 0.32 + 15 \cdot 6.82 = 126.18$$

$$4. \quad \sum_{i=1}^K V_i \cdot R_i = 29 \cdot 0.68 + 13 \cdot 0.32 + 15 \cdot 6.82 = 28.68$$

$$\frac{126.18}{28.68} = 4.4 \text{ veces más rápido.}$$

6.15

$S_i$	$V_i$	$D_i$
0.03	36	1.08
0.09	12	1.08
0.09	12	1.08
0.09	12	1.08

1.

$S_i$	$V_i$	$D_i$
0.03	36	1.08

$$X_{\max} = \frac{1}{D_i} = \frac{1}{1.08} = 0.93$$

$$2. \quad \begin{array}{|c|c|c|} \hline S_i & V_i & D_i \\ \hline 0.09 & 12 & 1.08 \\ 0.09 & 12 & 1.08 \\ 0.09 & 12 & 1.08 \\ \hline \end{array}$$

$$X_{\max} = \frac{1}{1.08} = 0.93$$