



**Universitat Ramon Llull**

# SISTEMES OPERATIUS

Curs 2018-2019

Problemes i exercicis de Planificació  
Problemes d'exàmens anys anteriors

27 de setembre de 2018

© Xavi Canaleta, 2018 La Salle, Universitat Ramon Llull

## **ÍNDEX**

Tema 3. Planificació (Scheduling)	2
Tema 3. Problemes d'examen	6

## Tema 3. Planificació (Scheduling)

### Exercici 1

En una Round Robin clàssica, un usuari pot acaparar temps del processador executant diversos processos concurrents alhora. És certa aquesta afirmació? Podríem fer alguna modificació a la Round Robin per evitar que se produeixin aquest tipus d'acaparaments?

### Exercici 2

Un sistema operatiu planifica els seus processos segons una Round Robin clàssic. Durant un temps hi ha diversos processos executant-se concurrentment. S'observa que un d'ells està rebent el 5% del temps total de CPU, mentre que a la resta se li dona un 10% en promig. A què pot ser deguda aquesta disparitat? Podries estimar el número de processos en execució?

### Exercici 3

Considereu els següents processos amb el temps de ràfega de CPU donat en ms:

PROCÉS	TEMPS DE RÀFEGA	PRIORITAT
P1	10	3
P2	1	1
P3	2	3
P4	1	4
P5	5	2

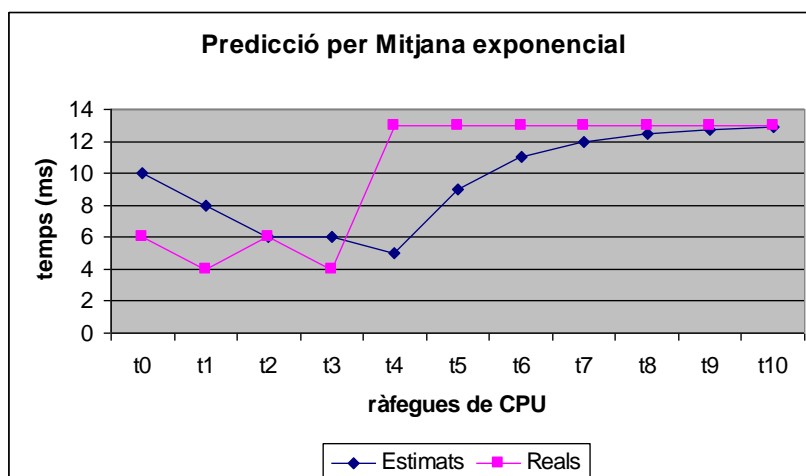
Suposarem que els processos han arribat en l'ordre P1 a P5 tots ells en el moment 0.

- Elaboreu 4 gràfiques de Gantt que il·lustrin l'execució d'aquests processos emprant la planificació FCFS, la SPN, una planificació per prioritats no apropiativa (un nombre baix de prioritat implica més prioritat del procés) i una planificació RR amb quantum = 2.
- Quin és el temps de lliurament per a cada procés per cadascun dels algorismes de l'apartat anterior?
- Quin és el temps d'espera per a cada procés per cadascun dels algorismes de l'apartat anterior?
- Quin dels algorismes dona un temps d'espera mitjà millor?

## Exercici 4

En l'exemple vist a classe sobre predicció de temps de ràfegues pel mètode SJF usant una aproximació de la mitjana exponencial ens donava la següent taula de valors i gràfica.

a	0,5		
1-a	0,5		
T0	10	t0	6
T1	8	t1	4
T2	6	t2	6
T3	6	t3	4
T4	5	t4	13
T5	9	t5	13
T6	11	t6	13
T7	12	t7	13
T8	12,5	t8	13
T9	12,75	t9	13
T10	12,875	t10	13



Com es pot observar en aquesta predicció el pes que donem a la darrera ràfega real té la mateixa importància que la predita. Creus que aquests resultats poden variar substancialment si modifiquem els valors de  $\alpha$  donant o traient rellevància a les ràfegues reals enfront de les estimades?

Fes un parell de proves comparatives per treure conclusions i prova les teves afirmacions. És aconsellable muntar-vos un full de càlcul per estalviar-vos temps de càlcul.

## Exercici 5

Donada la següent taula de processos:

Procés	t petició (ms)	t CPU (ms)	Prioritat
P1	5	7	3
P2	3	5	3
P3	0	12	4
P4	10	3	5

**Es demana:**

Diagrama de Gantt  
Temps de lliurament per cada procés  
Temps d'espera per a cada procés  
Temps mig de lliurament  
Temps mig d'espera

**Algorismes**

FCFS  
SPN  
SRT  
Per prioritats apropiatiu  
Per prioritats no apropiatiu  
Round Robin quantum 3  
Round Robin quantum 5

## Exercici 6

Realitza les prediccions per un SJF usant una aproximació de la mitjana exponencial pel les següents ràfegues de CPU del Procés A. Dona la taula de valors i gràfica per valorar l'aproximació. Decideix sobre les valors de  $\alpha$  i  $T_0$  inicial.

t0	4
t1	2
t2	1
t3	4
t4	2
t5	1
t6	4
t7	2
t8	1
t9	4
t10	4

## Tema 3. Problemes d'examen

### EXERCICI 3 Juny 2005 Temps estimat: 30 minuts

Donada la següent informació sobre uns processos en un sistema amb monoprocessador:

Procés	T petició (ms)	t CPU (ms)
P1	4	4
P2	2	6
P3	0	5
P4	16	8
P5	6	4

Aplica els següents algorismes de planificació, fes el diagrama de Gantt per a cadascun d'ells i realitza els càlculs que es demanen en cada cas:

- Algorisme Round Robin amb un quantum de 3 ms. Calcula els temps de lliurament i d'espera de cada procés.
- Algorisme Shortest Job First apropiatiu. Calcula el temps mitjà de lliurament.
- Algorisme First Come First Served. Calcula el temps mitjà d'espera.

NOTA: podeu deixar els temps mitjans d'espera i lliurament en format fracció.

### EXAMEN PASQUA 2006 EXERCICI 1 Temps estimat: 20 minuts

Donada la següent informació sobre uns processos en un sistema monoprocessador:

Procés	Temps CPU (ms)	T petició (ms)
P1	5	0
P2	6	1
P3	4	4
P4	5	7
P5	3	5

- Aplica l'algorisme Round Robin amb un quantum de 3 ms. Fes el diagrama de Gantt corresponent i calcula els temps de lliurament, temps de resposta i temps d'espera de cada procés.
- Aplica l'algorisme Shortest Remaining Time (versió del Shortest Job First apropiatiu).

## EXERCICI 2 JUNY 2006

### Temps estimat: 20 minuts

Donada la següent informació sobre uns processos en un sistema monoprocessador:

Procés	T CPU (ms)	t Petició (ms)
P1	5	0
P2	6	0
P3	4	4
P4	7	7
P5	3	5

1. Aplica l'algorisme Round Robin amb un quantum de 3 ms. Fes el diagrama de Gantt corresponent i calcula els temps de lliurament, temps de resposta i temps d'espera de cada procés.
2. Aplica l'algorisme Shortest Remaining Time (versió del Shortest Job First apropiat).

## EXERCICI 2 PASQUA 2007

### Temps estimat: 15 minuts

Donada la següent informació sobre uns processos en un sistema monoprocessador:

Procés	T.CPU (ms)	T.Petició (ms)
P1	5	2
P2	6	0
P3	4	4
P4	5	7
P5	3	5

Aplica l'algorisme Round Robin amb un quantum de 3 ms. Fes el diagrama de Gantt corresponent i calcula els temps de lliurament, temps de resposta i temps d'espera de cada procés.

## EXERCICI 3 JUNY 2008

### Temps estimat: 20 minuts

Donades les següents taules de processos a executar en un sistema monoprocessador:

TAULA 1		
Procés	t <sub>CPU</sub>	T <sub>petició</sub>
P1	5	0
P2	6	0
P3	3	3
P4	7	3
P5	4	7

TAULA 2		
Procés	t <sub>CPU</sub>	t <sub>Petició</sub>
A	3	0
B	7	0
C	2	2
D	5	3
E	4	7

- A) Implementa l'execució de processos usant un algorisme Round Robin de quantum=2. Fes el diagrama de Gantt corresponent i mostra en tot moment l'estat de la cua de processos.
- B) Implementa l'execució de processos usant un algorisme Highest Response Ratio Next. Fes el diagrama de Gantt corresponent. L'exercici no es valorarà si no hi ha els càlculs de la ratio de resposta explicitats.
- C) Calcula el temps de resposta, el temps d'espera i el temps de lliurament del procés P2 i del procés B.

## EXERCICI 2 PASQUA 2009: Scheduling

**Temps estimat: 30 minuts**

Donada la taula de processos a executar en un sistema monoprocessador:

Procés	$t_{\text{Petició}}$	$t_{\text{CPU}}$
P1	0	5
P2	6	6
P3	2	4
P4	4	2
P5	8	4

- Planifica l'execució de processos usant un algorisme Round Robin de quantum 3. Fes el diagrama de Gantt corresponent.
- Planifica l'execució de processos usant un algorisme Shortest Remaining Time. Fes el diagrama de Gantt corresponent.
- Calcula els temps de resposta, el temps d'espera i el temps de lliurament dels processos de l'apartat A.

**Nota:** en cas d'arribada a la vegada de diverses interrupcions suposarem prioritàries les interrupcions de petició d'alta de procés que les interrupcions de rellotge per al quantum).

## JUNY 2009 Exercici 2: Scheduling

**Temps estimats: 20 minuts**

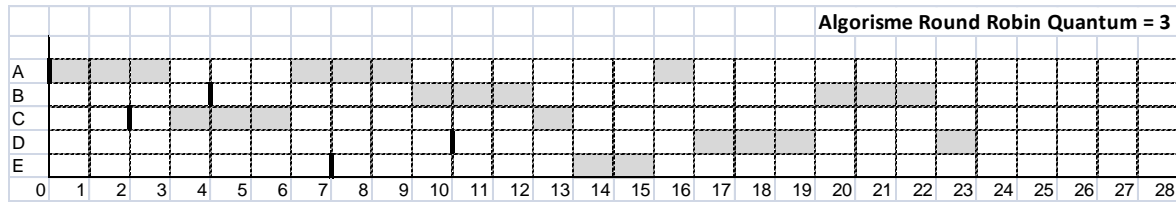
Tenim la següent taula que ens indica les peticions i temps de CPU d'un conjunt de processos que s'han posat en execució:

Procés	Temps petició	Temps CPU
A	0	5
B	3	3
C	5	7
D	6	4
E	1	5

- Si s'ha executat una planificació round robin amb 2 ms de quantum, realitza el diagrama de Gantt que mostri la planificació i execució del processos. Considerem prioritàries les interrupcions de rellotge.
- De la planificació anterior pots donar el temps de lliurament, el temps de resposta i el temps d'espera del procés C?
- Si la planificació hagués estat un Shortest Remaining Time, realitza el diagrama de Gantt que mostri la planificació i execució del processos.



## NOVEMBRE 2009 Exercici Midterm (20 minuts)



El diarama de Gantt anterior mostra l'execució de 5 processos en un sistema monoprocessador usant un algorisme de planificació Round Robin. Pots indicar els seus temps d'espera, de resposta i de lliurament?

## FEBRER 2010 Exercici Semestre 1 (20 minuts)

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascú, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'scheduling era:

- A) Un Highest Response Ratio Next.
- B) Un Round Robin de 3 ms de quantum.

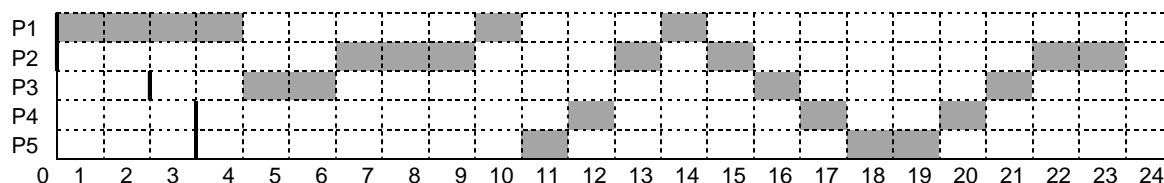
Procés	T <sub>Petició</sub>	T <sub>CPU</sub>
A	0	4
B	2	7
C	3	5
D	0	8
E	5	3

En cas d'ambigüitat s'atenen primer les interrupcions de rellotge (quantum) que les de petició d'alta de processos.

## MIDTERM NOVENBRE 2010

### Exercici 1 (10 minuts)

El següent diagrama de Gantt ens mostra el resultat de l'execució de 5 processos en el temps tenint en compte un cert algorisme d'*scheduling*.



Contesta les següents qüestions:

- L'algorisme utilitzat és apropiat o no apropiat? Raona la resposta.
- Calcula els temps de resposta, d'espera i de lliurament per a cadascun dels processos.

## MIDTERM NOVENBRE 2010

### Exercici 2 (10 minuts)

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos, el temps de CPU que va necessitar cadascun i la prioritat de cada procés, mostra en un diagrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era un **algorisme per prioritats apropiat**.

Procés	petició	CPU	prioritat
A	0	6	4
B	3	5	4
C	4	4	3
D	6	5	2
E	8	6	1

## MIDTERM NOVENBRE 2012

### Problema 1 (10 minuts)

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un diagrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era l'**algorisme Highest Response Ratio Next**.

Procés	petició	CPU
A	0	3
B	1	7
C	3	2
D	4	3
E	4	5

## MIDTERM NOVENBRE 2012

### Problema 2 (15 minuts)

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era un algorisme **Round Robin** de **Quantum 3 ms**. En cas de conflicte entre interrupcions s'ha donat prioritats a les interrupcions de rellotge (quantum).

Procés	petició	CPU
A	0	7
B	1	5
C	4	2
D	5	5
E	7	6

## MIDTERM NOVENBRE 2012

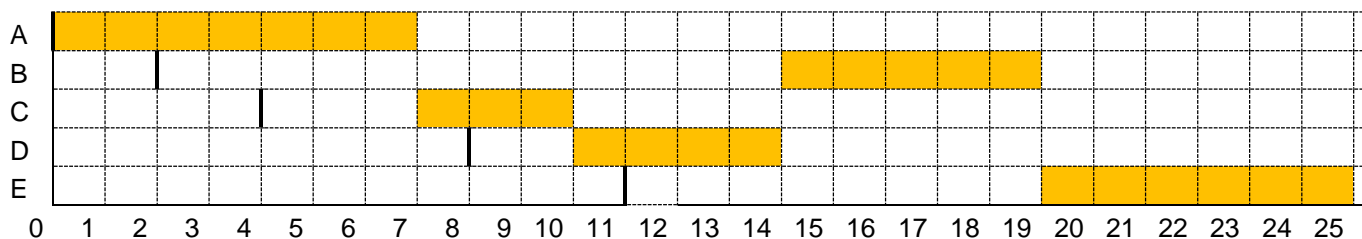
### Problema 3 (10 minuts)

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era un algorisme **Shortest Remaining Time**.

Procés	petició	CPU
A	3	6
B	4	3
C	8	2
D	11	2
E	9	5

### Problema 3 Midterm 2012-2014

El digrama de Gantt adjunt visualitza com va ser la seva execució de 5 processos en un sistema monoprocessador segons un determinat algorisme d'*scheduling*.



- Pots indicar raonadament quin dels 3 algorismes de planificació basats en el temps de CPU s'ha aplicat?
- Pots omplir la següent taula amb les dades correctes?

	Temps de petició	Temps de CPU	Temps de resposta	Temps de lliurament	Temps d'espera
A					
B					
C					

## Problema 1 Midterm 2013-2014

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era l'algorisme **Round Robin amb un quantum de 3 ms**. En cas de conflicte entre interrupcions s'ha donat prioritats a les interrupcions de rellotge (quantum).

Procés	petició	CPU
A	0	8
B	2	2
C	4	7
D	7	6
E	9	5

## Problema 2 Midterm 2013-2014

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos, la prioritats de cada procés i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era un algorisme per prioritats apropiat.

Procés	Petició	Prioritat	CPU
A	0	5	6
B	2	4	4
C	5	1	2
D	6	3	6
E	8	2	4

## Problema 1 Midterm 2015-2016

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era l'algorisme **Round Robin amb un quantum de 3 ms**. En cas de conflicte entre interrupcions s'ha donat prioritat a les interrupcions de rellotge (quantum). Calcula els temps de resposta, espera i lliurament dels processos A, B i C.

Procés	petició	CPU
A	0	7
B	1	4
C	4	5
D	8	2
E	9	5

## Problema 2 Midterm 2015-2016

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era l'algorisme **Highest Response Ratio Next**

Procés	Petició	CPU
A	0	4
B	2	7
C	3	3
D	6	4
E	8	2

Els càlculs realitzats pots posar-los darrera el full de presentació.

## Problema 3 Midterm 2015-2016

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era l'algorisme Shortest Remaining time.

Procés	Petició	CPU
A	0	6
B	2	3
C	3	1
D	5	3
E	8	5

## Problema 1 Midterm 2016-17

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era l'algorisme **Round Robin amb un quantum de 2 ms**. En cas de conflicte entre interrupcions s'ha donat prioritats a les interrupcions de rellotge (quantum). Calcula els temps de resposta, espera i lliurament de tots els processos.

Procés	petició	CPU
A	0	7
B	1	2
C	3	5
D	7	3
E	9	5

## Problema 2 Midterm 2016-17

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era l'algorisme **per prioritats apropiatiu**.

Procés	Petició	CPU	Prioritats
A	0	5	3
B	2	3	3
C	3	4	1
D	6	4	2
E	8	2	1

## Problema 3 Midterm 2016-17

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era l'algorisme **Shortest Remaining time**.

Procés	Petició	CPU
A	0	6
B	2	3
C	3	1
D	5	3
E	8	5

## Problema 1 Midterm 2017-18

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era l'algorisme **Round Robin amb un quantum de 2 ms**. En cas de conflicte entre interrupcions s'ha donat prioritats a les interrupcions de petició d'alta de procés en front de les de relllotge (quantum).

Procés	petició	CPU
A	0	7
B	1	4
C	4	5
D	8	2
E	9	5

## Problema 2 Midterm 2017-18

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era l'algorisme per prioritats apropiat. La prioritats més alta correspon al número més baix. Calcula els temps de resposta, espera i lliurament dels processos A, B i C.

Procés	Peticció	CPU	Prioritat
A	0	4	5
B	2	6	4
C	3	3	4
D	4	2	2
E	7	2	3

## Problema 3 Midterm 2017-18

Donada la següent taula on es mostra el temps de petició d'entrada de processos i el temps de CPU que va necessitar cadascun, mostra en un digrama de Gantt com va ser la seva execució en un sistema monoprocessador on l'algorisme d'*scheduling* era l'algorisme Shortest Process Next.

Procés	Peticció	CPU
A	0	5
B	2	3
C	3	1
D	5	4
E	6	5