

**CSC10007 – HỆ ĐIỀU HÀNH**

**BÀI TẬP LÝ THUYẾT**

BTLT-02 – ĐIỀU PHỐI CPU

## Đáp án bài 5

o																										x
r2																	x		x					x		
r1				x														x		x						
f4					x	x	x							x												
f3										x	x	x	x													
f2		x	x				x		x					x	x						x	x				
f1	x							x								x								x		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Queue	f1 f2 o	f2 o	f2 o	r1 o	r1 r2 f4 o	r1 r2 f4 f3 o	r1 r2 f4 f3 o	f2 r1 r2 f3 o	f2 r1 r2 f3 f1 o	r1 r2 f3 f2 o	r1 r2 f3 o	r1 r2 f3 o	r1 r2 f3 o	r1 r2 f3 o	f2 r1 r2 o	f2 r1 r2 o	f1 r1 r2 o	r1 r2 o	r1 r2 o	r1 r2 o	r1 r2 o	f2 r2 o	f2 r2 o	r2 o	f1 o	o

## Đáp án bài 6

## →PRIORITY INVERSION

D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**CSC10007 – HỆ ĐIỀU HÀNH**  
**BÀI TẬP LÝ THUYẾT**  
**BTLT-03: ÔN TẬP THI GIỮA KỲ**

**Đáp án Bài 7:** Cho hệ thống điều phối với thuật toán **SJF không độc quyền** có 3 tiến trình với thời điểm đến (Arrival) và các chu kỳ CPU (Burst) và I/O (Burst) cho hai tài nguyên R1 và R2 như bảng bên dưới. R1 và R2 điều phối theo chiến lược FCFS độc quyền. Vẽ sơ đồ Gantt minh họa quá trình điều phối CPU và tài nguyên R1, R2 cho 3 tiến trình.

Process	Arrival	CPU Burst	I/O		CPU Burst	I/O	
			Resource	Burst		Resource	Burst
P1	0	5	R1	2	2	R2	2
P2	2	1	R1	10	1	R1	4
P3	10	8	R2	1	-	-	-

**Sơ đồ Gantt:**

R2									P1→exit	----	P3→exit	
R1			P2	P2	P2	P1	P1	P2	P2→exit			
CPU	P1	P2	P1	idle	P3	P2	P3	P1	P3	P3	----	
	0	2	3	6	10	13	14	15	17	19	21	22

**Bổ sung:**

- Tính toán **thời gian lưu trú** (Turnaround Time:TT) cho từng tiến trình, từ đó suy ra thời gian lưu trú trung bình (TTavg).
- Tính toán **thời gian chờ [CPU trong ready list]** (Waiting Time-WT) cho từng tiến trình, từ đó suy ra thời gian chờ trung bình (WTavg)
  - o Trong ngữ cảnh **CPU Scheduling thường hiểu là thời gian chờ CPU == Thời gian trong ready list**
  - o Bài toán tổng quát:
    - Thời gian chờ trong hệ thống == Thời gian chờ CPU + Thời gian chờ nhập xuất
    - Thời gian chờ nhập xuất == Thời gian trong waiting list tương ứng của I/O resources/devices
- Cho biết **số lần hệ thống phải thực hiện chuyển đổi ngữ cảnh** (context switch) cho quá trình điều phối trên (**Không tính** lần chuyển đổi ngữ cảnh đầu tiên khi P1 được giao CPU và lần chuyển ngữ cảnh cuối cùng khi P3 hoàn tất và hệ thống cần chọn tiến trình X khác).

Process	Arrival	Completion	TT	WT	TTavg	WTavg	Context Switch
P1	0	22	22	1 + 0 = 1			7
P2	2	19	17	0 + 0			
P3	10	19		3			



### Thảo luận:

- 1) Process P1 ở hàng đợi Q2 chưa hết time slice nhưng bị thu hồi CPU bởi hàng đợi cao hơn? P1 di chuyển đi đâu?
  - P1 xem như đã hoàn tất 1 đơn vị xử lý, thời gian dư bị huỷ
    - P1 đi xuống hàng đợi có ưu tiên thấp hơn
    - P1 đi xuống cuối hàng đợi hiện tại đang ở
  - P1 được giữ lại remaining time-slice (thời gian chưa sử dụng hết của P1)
    - → cần cấu trúc dữ liệu và thuật toán quản lý thông tin về remaining time của các tiến trình (cf. SRTN)

Xây dựng thuật toán điều phối với hàng đợi đa cấp:

- Bao nhiêu hàng đợi?
  - Độ ưu tiên của từng hàng đợi?
  - Thuật toán điều phối cho một hàng đợi
  - Tiêu chí đưa tiến trình new vào hàng đợi:
    - Cố định?
    - Có thể thay đổi? → Tiêu chí thay đổi: khi nào đưa xuống lower priority? Khi nào đưa lên higher priority?
- 2) P1, P2, và P3 lần lượt vào ready list **tại một thời điểm t** từ 3 trạng thái:
    - running (do hết time-slice),
    - blocked/waiting (do vừa xong I/O)
    - new (do vừa được khởi tạo và chuyển từ job list vào thông qua long-term scheduling)

Chọn “anh” nào?

- 3) P1 nằm ở hàng đợi điều phối RR với  $q = 4$ ,  
Thực thi được 2 thì bị lấy lại CPU bởi một tiến trình khác có độ ưu tiên cao hơn? P1 đi đâu?