

Lista de Exercícios – Escalonamento de CPU

1. Considere o seguinte conjunto de processos, com o tamanho do tempo de burst de CPU dado em milissegundos:

Processo	Tempo de Serviço	Prioridade
P_1	10	3
P_2	1	1
P_3	2	3
P_4	1	4
P_5	5	2

Considere que os processos chegaram na ordem P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 , todos no momento 0.

- a. Desenhe quatro gráficos que ilustrem a execução desses processos usando FCFS, SJF, prioridade não-preemptiva (um número de prioridade menor significa uma prioridade mais alta) e o escalonamento RR (quantum = 1).
- b. Qual é o turnaround de cada processo para cada um dos algoritmos de escalonamento no item a?
- c. Qual é o tempo de espera de cada processo para cada um dos algoritmos de escalonamento no item a?
- d. Qual dos escalonamentos no item a resulta no menor tempo de espera médio (em relação a todos os processos)?

Resposta:

a.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

FCFS

b.

1	2	3	4	5	1	3	5	1	5	1	5	1	5	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RR

c.

2	4	3	5	1
---	---	---	---	---

SJF

d.

2	5	1	3	4
---	---	---	---	---

Prioridade

b. Turnaround

Processo	FCFS	RR	SJF	Prioridade
P1	10	19	19	16
P2	11	2	1	1
P3	13	7	4	18
P4	14	4	2	19
P5	19	14	9	6

c. Tempo de espera (turnaround menos o tempo de serviço)

Processo	FCFS	RR	SJF	Prioridade
P1	0	9	9	6
P2	10	1	0	0
P3	11	5	2	16
P4	13	3	1	18
P5	14	9	4	1

d. SJF (Shortest Job First)

2. Cinco processos são criados na seguinte ordem: P1 , P2 , P3 , P4 e P5, com os seguintes tempos:

Processo	Tempo de Serviço	Prioridade	Tempo de chegada
P1	13	3	0
P2	11	4	4
P3	7	1	5
P4	8	2	7
P5	16	5	10

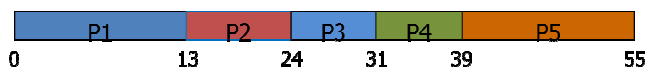
Ilustre a execução dos processos através de um diagrama usando os seguintes esquemas de escalonamento:

- (a) FIFO
- (b) SJF
- (c) prioridade (número de prioridade menor implica prioridade maior)
- (d) circular com fatia de tempo = 4 u.t.

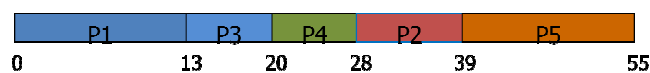
Desconsidere E/S ou tempo de escalonamento ou troca de contexto entre processos.

Mostre os tempos de **turnaround** individuais por processo e a média resultante.

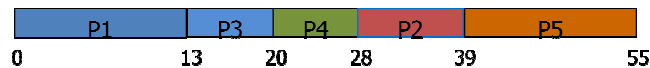
a) FIFO



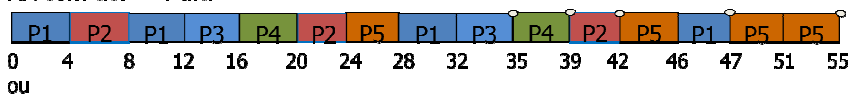
b) SJF ou SPN



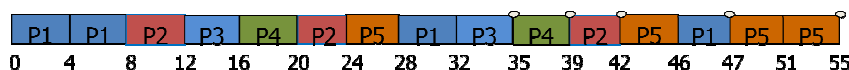
c) Prioridade



d) RR com t.s. = 4 u.t.



ou



Proc.	FIFO	SJF	Prio	RR
P1	13	13	13	47
P2	20	35	35	38
P3	26	15	15	30
P4	32	21	21	32
P5	45	45	45	45

3. Cinco processos são criados na seguinte ordem: P1, P2, P3, P4 e P5, com os seguintes tempos:

Processo	Tempo de serviço	Tempo de chegada	Instantes de tempo para E/S	Tipo de Operação de E/S
P1	13	0	4	A
P2	11	4	2, 6	B, A
P3	7	5	--	--
P4	8	7	--	--
P5	16	10	2,7	A, B

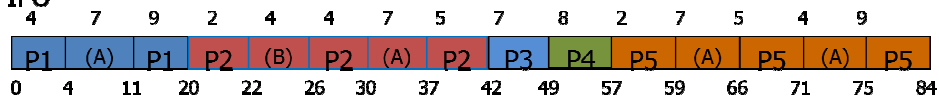
Ilustre a execução dos processos através de um diagrama usando os seguintes esquemas de escalonamento, sabendo que a operação de E/S (A) leva 7 u.t. e o tipo (B) leva 4 u.t. :

- (a) FIFO
- (b) SJF
- (c) circular com fatia de tempo = 4 u.t.

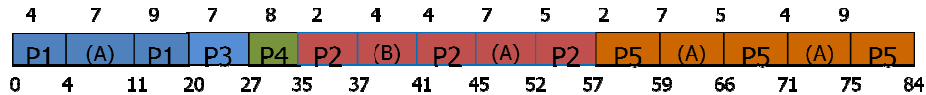
Desconsidere o tempo de escalonamento ou troca de contexto entre processos.

Mostre os tempos de **turnaround** individuais por processo e a média resultante.

a) FIFO

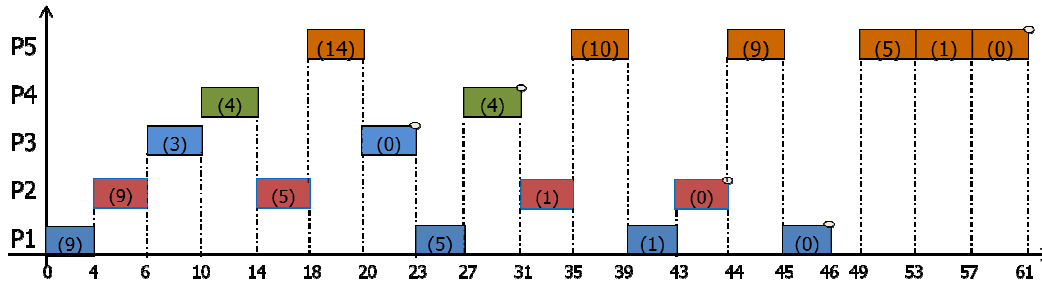


b) SJF ou SPN



Proc.	FIFO	SJF	RR
P1	20	20	46
P2	38	53	40
P3	44	22	18
P4	50	28	24
P5	74	74	51

c) RR com t.s. = 4 u.t.



Fila de Prontos: P1, P2, P3, P4, P2, P5, P3, P1, P4, P2, P5, P1, P2, P5, P1, P5, P5, P5

Processo	Início / Op. E/S	Fim / Op. E/S
P1	4 / A	11 / A
P2	6 / B	10 / B
	18 / A	25 / A
P5	20 / A	27 / A
	45 / B	49 / B

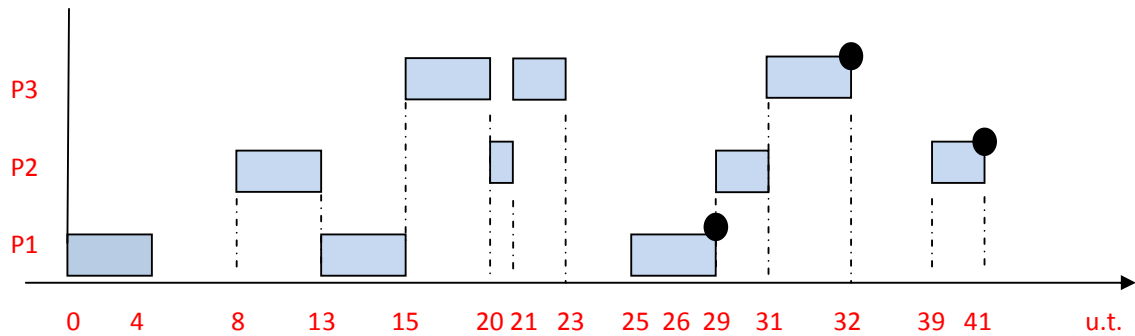
4. Considere um sistema multitarefa com um único processador. Os processos são criados nesse sistema segundo as informações na tabela abaixo:

Processo	Instante de Ativação (ut)	Tempo total de CPU (ut)	Instantes de tempo de ocorrência das operações de E/S (com relação ao seu tempo de CPU)	Tipo de operação de E/S
P1	0	10	4	A
			6	C
P2	8	10	6	A
			8	B
P3	10	8	7	B

Característica temporal de cada operação de E/S: “A” leva 5 u.t., “B” leva 8 u.t. e o “C” leva 10 u.t.

Desenhe o diagrama de tempo mostrando a alocação da UCP para cada um dos três processos segundo as condições abaixo especificadas e calcule seus respectivos tempos de **turnaround**:

- ✓ Considere um sistema utilizando escalonamento circular com prioridade dinâmica com fatia de tempo (time slice) igual a 5 u.t.
- ✓ Todos os processos são criados com a mesma prioridade.
- ✓ Cada vez que um processo realiza uma operação de E/S do tipo A recebe um acréscimo de **1 ponto** na prioridade, do tipo B recebe um acréscimo de **2 pontos** e do tipo C recebe um acréscimo de **3**.
- ✓ Todas as vezes que um processo sair do estado de execução (seja por preempção ou operação de E/S), sua prioridade retorna para o valor original.
- ✓ Desconsidere o tempo de mudança de contexto (troca de contexto) entre os processos.



FP: P1, P2, P1, P3, P2, P3, P1, P2, P3, P2
 Pri: 0 0 1 0 0 0 3 1 2 2

Turnaround (u.t.): P1 = 29, P2 = 33, P3 = 22

Processo	Início / Op. E/S	Fim / Op. E/S
P1	4 / A	9 / A
	15 / C	25 / C
P2	21 / A	26 / A
	31 / B	39 / B
P3	23 / B	31 / B

5. Considere um sistema com 2 processadores (UCP1 e UCP2) e memória compartilhada (sistema fortemente acoplado). A fila de prontos é única e compartilhada entre os processadores. Neste sistema são criados 5 processos com os seguintes tempos de execução: **(50)**

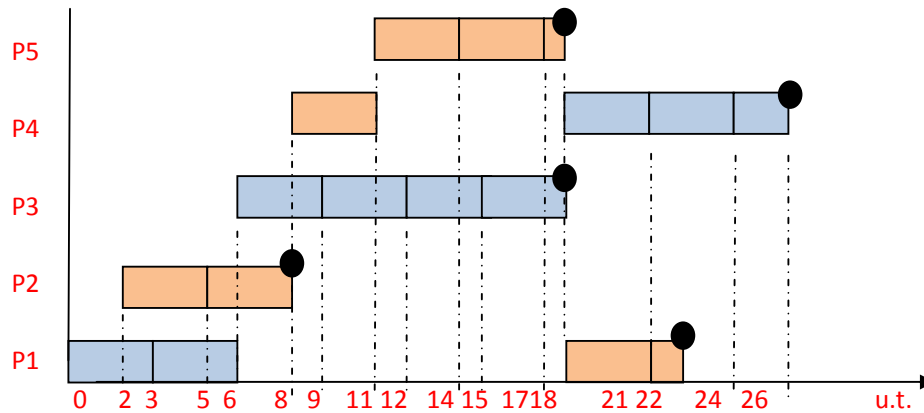
Processo	UCP-time (u.t.)	Prioridade	Instante em que foi criado
P1	10	1	0
P2	6	7	2
P3	12	5	4
P4	11	2	6
P5	7	4	11

Construa 2 diagramas de tempo (um para cada UCP), mostrando o que acontece em cada uma delas até o fim da execução dos 5 processos e calcule o *tempo de turnaround* dos processos para o seguinte esquema de escalonamento:

Escalonamento Circular com Prioridade (maior número → mais prioritário) e fatia de tempo = 3 u.t.

Observações:

- ✓ Desconsidere operações de E/S, tempo de escalonamento ou troca de contexto entre processos.
- ✓ No tempo 0 é iniciada a busca por processos na fila de prontos para executar nas CPUs.
- ✓ Se no momento do escalonamento de um processo as duas UCPs estiverem livres, o escalonador do sistema operacional alocará o processo na UCP1.



FP: P1, P2, P1, P3, P2, P4, P1, P3, P5, P4, P3, P5, P3, P5, P4, P1, P4

Pri: 1 7 1 5 7 2 1 5 4 2 5 4 5 4 2 1 2

Uso da UCP 1:

Uso da UCP 2:

Turnaround (u.t.): P1 = 22, P2 = 6, P3 = 14, P4 = 20, P5 = 7