

## RELÓGIOS

1) Em um sistema industrial, um computador A é responsável por registrar um certo evento EVA enquanto o computador B é responsável por registrar um certo evento EVB. Os cristais de quartzo usados nos relógios desses computadores divergem da UTC no máximo por uma taxa de desvio (*drift rate*) de  $10^{-4}$ . Quando o sistema foi ligado, o relógio do computador A estava adiantado em relação a UTC por 3ms e o relógio do computador B estava adiantado em relação a UTC por 2mS. Os eventos foram registrados nos seguintes horários: EVA aos 20002mS do Computador A e EVB aos 20000 mS do computador B.

Qual evento aconteceu antes ? Justifique numericamente a sua resposta.

2) Em um sistema industrial, um computador A é responsável por ler a tensão e enviar para o computador central o valor lido e sua hora local em segundos desde 1/1/1970. Um outro computador B é responsável por ler a corrente e enviar para o computador central o valor lido e sua hora local em segundos desde 1/1/1970.

O computador central recebeu as seguintes mensagens:

Do computador A: 15V aos 120000 segundos

Do computador B: 13A aos 130000 segundos

Suponha que os relógios dos computadores A e B estavam perfeitamente sincronizados em 1/1/1970 e que os cristais de quartzo usados nos relógios desses computadores divergem em relação ao relógio do computador central no máximo por uma taxa de desvio (*skew rate*) de  $10^{-4}$ .

Qual o máximo desvio temporal que pode haver entre estas duas medidas, em segundos do computador central ?

3&4) Em um sistema industrial, um computador A é responsável por ler um certo sensor S a cada 100 milissegundos, e enviar a medida para um outro computador B, o qual executa a estratégia de controle. Os cristais de quartzo usados nos relógios desses computadores divergem um do outro no máximo por uma taxa de desvio (*drift rate*) de  $10^{-4}$ . Não existe sincronização de relógios, e cada computador utiliza seu relógio local.

3) Na perspectiva do computador B, qual o intervalo de tempo entre as medições realizadas pelo computador A ?

- (a) Entre 100,01 e 99,99 milissegundos.
- (b) Entre 100,02 e 99,98 milissegundos.
- (c) Entre 100,1 e 99,9 milissegundos.
- (d) Entre 101 e 99 milissegundos.
- (e) Entre 102 e 98 milissegundos.

4) Suponha que os relógios são resincronizados perfeitamente a cada 2 segundos, quando então o erro (*skew*) entre eles é reduzido a zero. Na perspectiva do computador B, qual o intervalo de tempo entre as medições realizadas pelo computador A ?

- (a) Entre 100,01 e 99,99 milissegundos.
- (b) Entre 100,02 e 99,98 milissegundos.
- (c) Entre 100,1 e 99,9 milissegundos.
- (d) Entre 101 e 99 milissegundos.
- (e) Entre 102 e 98 milissegundos.

5) Em uma aplicação industrial são utilizados 20 computadores na coleta dos dados. Os relógios destes 20 computadores são sincronizados a cada P segundos com a UTC, mas o mecanismo de sincronização usado deixa um erro residual no momento da sincronização de 1 ms. Assume-se uma taxa de deriva máxima (drift rate) em relação à UTC de  $10^{-5}$ , e a aplicação tolera erros de no máximo 1s entre dois computadores quaisquer. Qual o valor máximo de P para manter o sistema dentro dos limites operacionais desejados ?

## EXECUTIVO CÍCLICO

1) Considerando o conjunto de tarefas abaixo, tente criar uma escala de tempo (executivo cíclico) para atender os deadlines solicitados. As tarefas T1, T2 e T4 compartilhem a mesma estrutura de dados (seção crítica).

T1:	C1=1	P1=5	D1=5
T2:	C2=2	P2=6	D2=6
T3:	C3=2	P3=10	D3=10
T4:	C3=3	P3=15	D3=15

2&3) Considerando o conjunto de tarefas abaixo, tente criar uma escala de tempo (executivo cíclico) para atender os deadlines solicitados.

T1:	C1=3	P1=10	D1=10
T2:	C2=3	P2=15	D2=15
T3:	C3=15	P3=30	D3=30

2) Pode-se dizer que:

- (a) É impossível.
- (b) É possível, desde que algumas preempções sejam permitidas.
- (c) É possível, desde que nenhuma preempção seja permitida.
- (d) É possível, dado que os períodos são múltiplos entre si.

3) No caso das tarefas T1 e T2 compartilhem a mesma estrutura de dados, então:

- (a) É impossível.
- (b) É possível, desde que algumas preempções sejam permitidas.
- (c) É possível, desde que nenhuma preempção seja permitida.
- (d) É possível, dado que os períodos são múltiplos entre si.

4) No que diz respeito ao escalonamento de sistemas de tempo real, cite uma vantagem e uma desvantagem do executivo cíclico sobre o escalonamento com prioridades e teste de escalonabilidade.

5) Cite a vantagem e a desvantagem de um executivo cíclico preemptivo sobre um executivo cíclico não preemptivo.

6) Quais são os fatores que orientam a definição do ciclo menor na construção da grade de tempo de um executivo cíclico ?

7) A tabela abaixo descreve um sistema a ser escalonado por um executivo cíclico.

(a) É possível resolver com uma grade de tempo não preemptiva ? justifique.

(b) Construa uma grade de tempo que na verdade implementa um escalonamento EDF preemptivo.

(c) Caso a tarefa A seja esporádica, ainda assim é possível escalonar este sistema ? Justifique a sua resposta.

<i>Tarefas</i>	<i>Tempo Computação</i>	<i>Período</i>	<i>Deadline</i>
A	1	5	5
B	3	8	8
C	6	20	20

8) Considerando o conjunto de tarefas abaixo, tente criar uma escala de tempo (executivo cíclico) para atender os deadlines solicitados. As tarefas T1 e T2 compartilham uma mesma tabela, enquanto as tarefas T3 e T4 compartilham uma mesma lista encadeada. Procure minimizar os overheads.

T1: C1=2 P1=8 D1=8  
T2: C2=8 P2=16 D2=16  
T3: C3=4 P3=24 D3=24  
T4: C4=4 P4=48 D4=48

9) Mesmo que não existam variáveis compartilhadas, e várias tarefas executem dentro do mesmo ciclo menor, é possível usar um ciclo menor de 8 ? Justifique sua resposta.

10) Considerando o conjunto de tarefas abaixo, tente criar uma escala de tempo (executivo cíclico) para atender os deadlines solicitados. As tarefas T1 e T2 compartilham a mesma estrutura de dados.

T1: C1=2 P1=6 D1=6  
T2: C2=4 P2=8 D2=8  
T3: C3=2 P3=12 D3=12

11) Considerando a questão anterior, é possível usar um ciclo menor (minor cycle) de 2 unidades de tempo? Qual a principal razão para tentar?

## ANÁLISE DO TEMPO DE RESPOSTA

1) Considere as equações utilizadas para calcular o tempo de resposta no pior caso de uma tarefa em sistemas de prioridades fixas. Podem essas equações serem aplicadas sem nenhuma alteração no caso do recurso ser o disco ? Discuta como seria a equação para o tempo máximo de acesso ao disco, considerando que quando o controlador de disco inicia um acesso (leitura ou escrita), o mesmo não pode ser interrompido (preemptado).

2) Mostre por que algumas tarefas são beneficiadas quando FIFO é usado no lugar de prioridade preemptiva, ou seja, seu tempo de resposta no pior caso é reduzido.

3) Considerando a tabela abaixo, usando a política de atribuição de prioridades Deadline Monotonic:

Tarefas	Tempo Computação	Período	Deadline
A	4	20	10
B	3	30	15
C	11	40	30

Calcule os tempos de resposta e mostre a escalonabilidade (ou não escalonabilidade) desse conjunto de tarefas. Interrupções podem ficar desabilitadas por no máximo 1 u.t. e as tarefas A e B compartilham uma estrutura de dados protegida por mutex cuja seção crítica demora 2 u.t. para ser executada.

4) Considere as equações utilizadas para calcular o tempo de resposta no pior caso de uma tarefa em sistema de prioridades fixas. Podem essas equações serem aplicadas sem nenhuma alteração no caso do recurso ser o disco magnético ?

(a) Discuta como seria a equação para o tempo máximo de acesso ao disco, considerando que quando o controlador do disco inicia um acesso (leitura ou escrita), o mesmo não pode ser interrompido (preemptado).

(b) Suponha que após cada leitura os dígitos de verificação (CRC) presentes no disco são testados e, caso exista um erro de leitura, a mesma é repetida. Esta segunda tentativa é mais rápida, pois o braço do disco já está na trilha correta e não existe movimento de braço (tempo de seek). Deadlines deverão ser mantidos no caso da ocorrência de uma falha única.

5) Considere as equações utilizadas para calcular o tempo de resposta no pior caso de uma tarefa em sistema de prioridades fixas.

(a) Podem essas equações serem aplicadas sem nenhuma alteração no caso do recurso ser o disco magnético ? Discuta como seria a equação para o tempo máximo de acesso ao disco, considerando que quando o controlador do disco inicia um acesso (leitura ou escrita), o mesmo não pode ser interrompido (preemptado). Em outras palavras, um acesso ao disco em andamento não pode ser interrompido (o disco não pode ser preemptado), mesmo que o acesso seja de baixa prioridade. Dica: Isto vale a favor e contra a tarefa em questão.

(b) No caso de uma fila FIFO ser usada para o acesso ao disco, como ficaria a equação do tempo de resposta no pior caso ?

6) Considerando a tabela abaixo, usando a política de atribuição de prioridades Deadline Monotonic:

Tarefas	Tempo Computação	Período	Deadline
T1	2	10	10
T2	3	30	20
T3	9	40	30

Calcule os tempos de resposta e mostre a escalonabilidade (ou não escalonabilidade) desse conjunto de tarefas. Interrupções podem ficar desabilitadas por no máximo 2 u.t. e as tarefas T2 e T3 compartilham uma estrutura de dados protegida por mutex cuja seção crítica demora 3 u.t. para ser executada. A T1 é esporádica. Interrupções do timer acontecem a cada 10 u.t. para ativar um tratador que demora no máximo 1 u.t. para executar.

## ACESSO A RECURSOS

1) Desenhe o diagrama de tempo para o sistema abaixo, considerando que Immediate Ceiling Protocol é usado para controlar o acesso aos recursos.

Processo	Prioridade	Liberação	WCET	Recurso usado
w	10(alta)	7	3	A,B
x	8	4	5	A,B
y	6	1	4	-
z	4(baixa)	0	5	A

2) Um sistema contém os cinco jobs a seguir, em ordem decrescente de prioridade: J1, J2, J3, J4 e J5. Existe neste sistema três recursos: X, Y e Z. Os instantes de liberação (release) de cada job e as suas necessidades de recursos estão listadas abaixo:

J1:	$r_1 = 8$	$C_1 = 5$	1 [ X ; 4 ]	e,X,X,X,X
J2:	$r_2 = 6$	$C_2 = 7$	1 [ Y ; 6 ]	e,Y,Y,Y,Y,Y,Y
J3:	$r_3 = 4$	$C_3 = 3$	nenhum	e,e,e
J4:	$r_4 = 2$	$C_4 = 6$	1 [ Z ; 5 ]	e,Z,Z,Z,Z,Z
J5:	$r_5 = 0$	$C_5 = 6$	1 [ X ; 1 [ Y ; 2 [ Z ; 1 ] 1 ] ]	e,X,XY,XY,XYZ,XY

Desenhe a escala de tempo deste sistema, de zero até a conclusão do último job, considerando que recursos são gerenciados através da seguinte política:

(a) Herança de prioridade

(b) Immediate Priority Ceiling (Ceiling Priority)

3) Para este mesmo sistema da questão anterior, determine o tempo máximo de bloqueio de cada um dos jobs, assumindo como política de alocação de recursos:

(a) Desliga Preempção

(b) Priority Ceiling (Usar método apresentado em aula)

4) Considere um sistema composto por 4 tarefas periódicas {T1, T2, T3, T4}, numeradas conforme prioridade decrescente. Existe um único recurso compartilhado entre T2 e T4. A tarefa T2 utiliza este recurso por no máximo 3ms a cada ativação, enquanto a tarefa T4 utiliza este mesmo recurso por 5ms. Para efeitos de cálculo de escalonabilidade, qual o tempo máximo de bloqueio de cada tarefa, quando a seguinte política de gerência de recursos é utilizada:

(a) Seção crítica não-preemptiva;

(b) Herança de prioridade.

5) Considere o conjunto de tarefas abaixo, para cada uma é considerada apenas uma ativação. Desenhe a escala de execução, considerando que herança de prioridade é usada para controlar o acesso aos recursos compartilhados.

T1:	Prio=1(+alta)	Chegada=8	C1=5	Semáforo usado=A
T2:	Prio=2	Chegada=3	C2=5	Semáforo usado=B
T3:	Prio=3	Chegada=6	C3=5	Semáforo usado=A
T4:	Prio=4	Chegada=0	C4=5	Semáforo usado=B

6) Um sistema contém as seguintes cinco tarefas periódicas. As tarefas são escalonadas segundo o rate-monotonic.

$$T1 = (6,3,[X;2])$$

$$T2 = (20,5,[Y;1])$$

$$T3 = (200,5,[X;3[Z;1]])$$

$$T4 = (210,6,[Z;5[Y;4]])$$

Compare a escalonabilidade do sistema quando o protocolo de prioridade teto (priority-ceiling) é usado com relação ao protocolo NPCS.

7) Um sistema contém os cinco jobs a seguir, em ordem decrescente de prioridade: J1, J2, J3, J4 e J5. Existe neste sistema três recursos: X, Y e Z. Os instantes de liberação (release) de cada job e as suas necessidades de recursos estão listadas abaixo:

J1:	r1 = 8	C1 = 5	1 [ X ; 4 ] e,X,X,X,X
J2:	r2 = 6	C2 = 7	1 [ Y ; 6 ] e,Y,Y,Y,Y,Y
J3:	r3 = 4	C3 = 3	nenhum e,e,e
J4:	r4 = 2	C4 = 6	1 [ Z ; 5 ] e,Z,Z,Z,Z,Z
J5:	r5 = 0	C5 = 5	[ X ; 1 [ Y ; 2 [ Z ; 1 ] 1 ] ] X, XY, XY, XYZ, XY

Desenhe a escala de tempo deste sistema de zero até a conclusão do último job, considerando que recursos são gerenciados através da seguinte política:

- (a) Seção crítica não preemptiva.
- (b) Herança de prioridade.
- (c) Priority Ceiling.
- (d) Immediate Priority Ceiling (Ceiling Priority).
- (e) Múltiplas unidades, neste caso suponha que existe duas unidades do recurso Y.

8) Três tarefas periódicas T1, T2 e T3 compartilham os recursos R1 e R2. As restrições temporais das tarefas e as durações de suas seções críticas que atuam nos recursos compartilhados são indicadas nas tabelas abaixo. Com base nestes dados:

- a) Calcule os piores casos de bloqueios ( $B_i$ ) a que podem estar sujeitas cada uma destas tarefas quando o Protocolo “Desliga a Preempção” é usado no controle de acesso aos recursos compartilhados. Desenhe a escala de execução correspondente ao pior caso de execução da tarefa T1.
- b) Calcule os piores casos de bloqueios ( $B_i$ ) a que podem estar sujeitas cada uma destas tarefas quando o Protocolo “Highest Locker Priority” ou “Immediate Priority Ceiling” é usado no controle de acesso aos recursos compartilhados. Desenhe a escala de execução correspondente ao pior caso de execução da tarefa T1.
- c) Calcule os piores casos de bloqueios ( $B_i$ ) a que podem estar sujeitas cada uma destas tarefas quando o Protocolo “Priority Ceiling” é usado no controle de acesso aos recursos compartilhados. Desenhe a escala de execução correspondente ao pior caso de execução da tarefa T1.

Tarefas	Tempo de computação	Prioridade	Recurso R1	Recurso R2
T1	15	Alta	1	
T2	16	Média	3	4
T3	20	Baixa		2

9) Três tarefas periódicas T1, T2 e T3 compartilham os recursos R1 e R2. As restrições temporais das tarefas e as durações de suas seções críticas que atuam nos recursos compartilhados são indicadas nas tabelas abaixo. Com base nestes dados:

- a) Calcule os piores casos de bloqueios ( $B_i$ ) a que podem estar sujeitas cada uma destas tarefas quando o Protocolo “Desliga a Preempção” é usado no controle de acesso aos recursos compartilhados. Desenhe a escala de execução correspondente ao pior caso de execução da tarefa T1.
- b) Calcule os piores casos de bloqueios ( $B_i$ ) a que podem estar sujeitas cada uma destas tarefas quando o Protocolo “Priority Ceiling” é usado no controle de acesso aos recursos compartilhados. Desenhe a escala de execução correspondente ao pior caso de execução da tarefa T1.

Tarefas	Tempo de computação	Prioridade	Recurso R1	Recurso R2
T1	4	Alta	1	
T2	8	Média	3	5
T3	20	Baixa		2

T1: 2 [ R1 ; 1 ] 1

T2: 2 [ R2 ; 1 [ R1 ; 3 ] 1 ] 1

T3: 8 [ R2 ; 2 ] 10

10) Quatro tarefas compartilham os recursos globais R1 e R2. MPCP é utilizado. As restrições temporais das tarefas e as durações de suas seções críticas que atuam nos recursos compartilhados são indicadas na tabela abaixo.

Com base nestes dados, construa o diagrama descrevendo a escala de ocupação dos processadores até o completo atendimento destas requisições.

Tarefas	Processador	Chegada	Execução	Prioridade
T1	A	2	1[R1, 2]1	mais alta
T2	B	1	2[R2, 2]2	
T3	B	0	1[R1, 3]2	
T4	A	0	1[R2, 4]2	mais baixa

11) Um sistema contém os cinco jobs a seguir, em ordem decrescente de prioridade: J1, J2, J3, J4 e J5. Existe neste sistema três recursos: X, Y e Z. Os instantes de liberação (release) de cada job e as suas necessidades de recursos estão listadas abaixo:

J1:	r1 = 8	C1 = 5	1 [ X ; 3 ] 1	e,X,X,X,e
J2:	r2 = 6	C2 = 6	1 [ Y ; 4 ] 1	e,Y,Y,Y,Y,e
J3:	r3 = 4	C3 = 4	nenhum	e,e,e,e
J4:	r4 = 2	C4 = 6	1 [ Y ; 4 ] 1	e,Y,Y,Y,Y,e
J5:	r5 = 0	C5 = 6	1 [ X ; 1 [ Y ; 2 ] 1 ] 1	e,X,XY,XY,X,e

Desenhe a escala de tempo deste sistema, de zero até a conclusão do último job, considerando que recursos são gerenciados através da política de herança de prioridade.

12) Para este mesmo sistema da questão anterior, determine o tempo máximo de bloqueio de cada um dos jobs, assumindo como política de alocação de recursos:

- Desliga Preempção
- Priority Ceiling (Usar método apresentado em aula)
- Immediate Priority Ceiling (Ceiling Priority)

13) Um sistema contém os cinco jobs a seguir, em ordem decrescente de prioridade: J1, J2, J3, J4 e J5. Existe neste sistema dois recursos: X e Y. Os instantes de liberação (release) de cada job e as suas necessidades de recursos estão listadas abaixo:

J1:	r1 = 8	C1 = 5	1 [ X ; 3 ] 1	e,X,X,X,e
J2:	r2 = 6	C2 = 5	1 [ Y ; 3 ] 1	e,Y,Y,Y,e
J3:	r3 = 4	C3 = 4	nenhum	e,e,e,e
J4:	r4 = 2	C4 = 6	1 [ Y ; 4 ] 1	e,Y,Y,Y,Y,e
J5:	r5 = 0	C5 = 7	1 [ X ; 2 [ Y ; 2 ] 1 ] 1	e,X,X,XY,XY,X,e

- (a) Desenhe a escala de tempo deste sistema, de zero até a conclusão do último job, considerando que recursos são gerenciados através da política Herança de Prioridade.
- (b) Desenhe a escala de tempo deste sistema, de zero até a conclusão do último job, considerando que recursos são gerenciados através da política Immediate Priority Ceiling.
- (c) Para este mesmo sistema da questão anterior, determine o tempo máximo de bloqueio de cada um dos jobs, assumindo como política de alocação de recursos Priority Ceiling (usar método apresentado em aula).

## SERVIDORES DE APERIÓDICAS

1) Considere um sistema de prioridades fixas composto por 2 tarefas periódicas:  
 $P1=3, C1=1; \quad P3=9, C3=3.$

Existe um servidor “polling server” com  $PS=8$  e  $CS=2$ .

Suponha que dois jobs aperiódicos A1 e A2 com tempo de execução igual a 2 cheguem nos tempos 2.5 e 5, respectivamente.

Desenhe o diagrama de tempo até a conclusão dos dois jobs aperiódicos, incluindo o valor do budget do servidor a cada momento.

2) Repita a questão anterior para um servidor esporádico.

3) Dado o conjunto de tarefas periódicas abaixo calcule a máxima utilização que se pode ter, quando escalonados sob o RM, os seguintes servidores de prioridade fixa:

- Polling Server.
- Deferrable Server.
- Sporadic Server.

Tarefas	$C_i$	$P_i$
T1	1	5
T2	6	15

4) Projete servidores estáticos para tratar a carga assíncrona apresentada na tabela abaixo, na seguinte ordem: (i) Polling Server; (ii) Deferrable Server e (iii) Sporadic Server. Nestes projetos use como política a Taxa Monotônica (RM) e assuma os servidores com utilização máxima e prioridade média dentro do conjunto de tarefas periódicas (a carga periódica é a mesma do exercício anterior). Considere ainda duas requisições assíncronas da tarefa B ocorrendo em 5 e 7 (unidades de tempo) e uma requisição da tarefa A ocorrendo em 6.

Construa diagramas descrevendo a escala RM para cada um dos servidores indicados (PS, DS e SS), e o gráfico de capacidade associados a estes servidores.

Tarefas	$C_i$	$P_i$
T1	1	5
T2	6	15
A	1,0	
B	0,5	

Nas escalas construídas compare os tempos de respostas das requisições aperiódicas. Com base nestas comparações indique o servidor (ou servidores) com melhor desempenho para este conjunto de tarefas.

5) Dada a mesma tabela do exercício anterior e considerando o mesmo modelo de chegada da carga aperiódica, projete um servidor esporádico dinâmico (DSS). Construa a escala ordenada pelo EDF. Com base nos tempos de respostas obtidos da carga aperiódica compare com os resultados do SS no exercício anterior.

6) Desenhe o diagrama de tempo correspondente a cada servidor de carga aperiódica apresentado na tabela abaixo. Use como política de atribuição de prioridades a Taxa Monotônica (RM) e assumo o servidor como descrito na tabela. Considere ainda duas requisições aperiódicas, uma da tarefa B ocorrendo no instante 4 solicitando 2 unidades de tempo, e uma requisição da tarefa A ocorrendo no instante 8 solicitando 1 unidade de tempo. Construa o diagrama descrevendo a escala de ocupação do processador e também o gráfico de capacidade associados a estes servidores.

a) Servidor DS (deferrable)

b) Servidor SS (sporadic)

Tarefas	Tempo de computação	Período
T1	2	10
T2	6	14

Servidores	Tempo de computação	Período
Servidor DS	1	5
Servidor SS	1	5

7) Em um sistema com prioridades fixas com duas tarefas periódicas  $T1 = (3,1)$  e  $T2 = (9,3)$ , existe um servidor esporádico  $(ps,es) = (8,2)$ . Suponha que dois jobs aperiódicos A1 e A2, ambos com tempo de execução igual a 1, cheguem no tempo 0.5 e 5, respectivamente:

a) Qual é o tempo de resposta de A2 se o servidor é um servidor esporádico simples?

b) Qual é o tempo de resposta de A2 se o servidor é um servidor SpSL?

8) Desenhe o diagrama de tempo correspondente ao servidor esporádico apresentado na tabela abaixo. Use como política de atribuição de prioridades a Taxa Monotônica (RM) e assumo o servidor como descrito na tabela. Considere ainda duas requisições aperiódicas, uma da tarefa X ocorrendo no instante 4 solicitando 2 unidades de tempo, e uma requisição da tarefa Y ocorrendo no instante 8 solicitando 1 unidade de tempo. Construa o diagrama descrevendo a escala de ocupação do processador e também o gráfico de capacidade associado ao servidor.

Tarefas	Tempo de computação	Período
T1	2	10
T2	6	14

Servidores	Tempo de computação	Período
Servidor SS	1	5

9) Desenhe o diagrama de tempo correspondente ao servidor esporádico apresentado na tabela abaixo. Use como política de atribuição de prioridades a Taxa Monotônica (RM) e assumo o servidor como descrito na tabela. Considere ainda duas requisições aperiódicas, uma da tarefa X ocorrendo no instante 4 solicitando 3 unidades de tempo, e uma requisição da tarefa Y ocorrendo no instante 13 solicitando 2 unidades de tempo. Construa o diagrama descrevendo a escala de ocupação do processador e também o gráfico de capacidade associado ao servidor até o completo atendimento destas duas requisições aperiódicas.

Tarefas	Tempo de computação	Período
T1	2	10
T2	4	14

Servidores	Tempo de computação	Período
Servidor SS	2	6

10) Desenhe o diagrama de tempo correspondente ao servidor esporádico apresentado na tabela abaixo. Use como política de atribuição de prioridades a Taxa Monotônica (RM) e assumo o servidor como descrito na tabela. Considere ainda duas requisições aperiódicas, uma da tarefa X ocorrendo no instante 4 solicitando 3 unidades de tempo, e uma requisição da tarefa Y ocorrendo no instante 13 solicitando 2 unidades de tempo. Construa o diagrama descrevendo a escala de ocupação do processador e também o gráfico de capacidade associado ao servidor até o completo atendimento destas duas requisições aperiódicas.

Tarefas	Tempo de computação	Período
T1	2	10
T2	4	14

Servidores	Tempo de computação	Período
Servidor SS	2	6