

ESTGF POLITÉCNICO DO PORTO	Tipo de Prova Exame Época Normal	Ano lectivo 2015/2016	Data 28-07-2016
	Curso Licenciatura em Segurança Informática em Redes de Computadores	Hora 10:00	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração 02h45	

Observações

Com consulta de documentação própria.

O tempo previsto para responder a cada questão é apresentado entre parêntesis retos.

A cotação atribuída a cada pergunta é apresentada entre parêntesis curvos.

Os alunos que fazem apenas uma parte da prova têm direito a metade do tempo de duração da prova.

Parte I (10 valores)

1) Para cada uma das seguintes afirmações deverá indicar se as considera verdadeiras ou falsas. Caso considere alguma afirmação como falsa deverá rescreve-la, transformando-a numa afirmação verdadeira. À simples negação não será atribuída nenhuma cotação. **(2,0 valores)**

a) [5 min]

Um processo que solicita uma operação de I/O entra de imediato na fila de *ready*.

b) [5 min]

O algoritmo de acesso ao disco C-LOOK atende os pedidos em lista de espera, deslocando-se em ambos os sentidos, e nunca tocando nos cilindros extremos (i.e., primeiro e último cilindros).

c) [5 min]

O princípio de localidade de referência temporal refere-se ao acesso a zonas de memória relativamente próximas entre si.

d) [5 min]

A técnica de espera ativa causa menor overhead de CPU que outras técnicas, como por exemplo DMA.

2) [15 min]

(1,25 valores)

Considere o algoritmo do banqueiro para gerir os recursos a atribuir a 6 processos. Os processos, recursos necessários, alocados e máximos alocados a cada processo, e recursos disponíveis estão identificados na imagem seguinte.

	Alocado			Máximo			Necessário			Disponível		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P1	1	0	1	4	2	2	3	2	1	1	1	2
P2	2	2	0	2	7	7	0	5	7			
P3	0	3	4	2	5	6	2	2	2			
P4	2	0	0	2	1	5	0	1	5			
P5	1	1	0	2	1	2	1	2	2			
P6	4	3	5	9	10	8	5	7	3			

Aplique o algoritmo do banqueiro, e mostre de que forma o algoritmo disponibiliza recursos aos processos, de forma a evitar situações de bloqueio (apresente a sequência de atribuição de recursos aos processos).

3) [15 min]

(1,25 valores)

Considerando que num dado instante de tempo um sistema operativo dispõem da seguinte lista de partições de memória:

[h|80K] - [p1|51K] - [h|7K] - [p2|60K] - [h|128K] - [p3|22K]

Apresente a lista resultante da aplicação do **worst-fit** para a seguinte lista de eventos:

1. Chegada p4 (30K);
2. Saída de p1;
3. Chegada p5 (91K);
4. Chegada p6 (64K).

ESTGF POLITÉCNICO DO PORTO	Tipo de Prova Exame Época Normal	Ano lectivo 2015/2016	Data 28-07-2016
	Curso Licenciatura em Segurança Informática em Redes de Computadores	Hora 10:00	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração 02h45	

4) [15 min]

(2,0 valores)

Considere o seguinte conjunto de processos. Assuma que os processos chegam no instante de tempo indicado na tabela seguinte:

Processo	Instante Chegada	Duração
P1	0,2	1,0
P2	0,5	0,4
P3	0,6	0,7
P4	0,8	0,5
P5	1,0	0,2

Desenhe o diagrama de *Gantt* da execução dos processos, considerando que o algoritmo de escalonamento é o **Round Robin**., e o quantum é 0.3. Calcule ainda o tempo **médio de espera** dos processos.

5) [15 min]

(1,5 valores)

Considerando um sistema com 4K de memória RAM e o extrato da representação de 8K de memória virtual (*paging*) representada na tabela. Assuma que cada página tem 1024 bytes de tamanho. Recorrendo à técnica utilizada pela *MMU*, indique a que endereço físico corresponde o endereço virtual **5300**, e a que endereço lógico corresponde o endereço físico **3128**.

11	1
00	0
01	1
00	0
00	0
10	1
00	1
00	0

6) [5 min]

(0,5 valores)

Apresente um possível resultado da execução do programa seguinte. Assuma que o **semáforo s1** foi inicializado com **2 recursos**, e que o PID do processo pai é **2014**:

```

...
while ( fork() < 2017 ) {
    printf("this is year %d", getppid());
    if ( fork() == 0 ) {
        ocupa_recursos( s1 );
        printf("Second pid: %d", getpid());
        liberta_recursos( s1 );
    }
}
...

```

7) [15 min]

(1,5 valores)

Considere um disco com 150 cilindros (0-149) sendo que a cabeça de leitura/gravação está atualmente no cilindro 33 (tendo atendido anteriormente o 54). A fila de requisições é mantida em FIFO. Para a seguinte lista de requisições: **99, 5, 39, 130, 80, 22, 145, 144, 146**, apresente as listas de atendimento de pedidos ordenadas de acordo com o algoritmo **C-SCAN**.

ESTGF POLITÉCNICO DO PORTO	Tipo de Prova Exame Época Normal	Ano lectivo 2015/2016	Data 28-07-2016
	Curso Licenciatura em Segurança Informática em Redes de Computadores	Hora 10:00	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração 02h45	

Parte II (10 valores)

1) [15 min]

(2,5 valores)

Considerando o excerto de código apresentado no quadro seguinte, implemente a função “le_dados_doente()”, que permite receber, através da estrutura doente, dados enviados através de um *named pipe*:

```
...
// NOTA: ap_mem é um apontador para uma zona de memória partilhada

void atende_doente( int id_canal, void *ap_mem )
{
    Doente doente;

    le_dados_doente( id_canal, &doente );    // bloqueante, até haver dados para leitura

    memcpy( ap_mem, ( void* ) doente, sizeof( Doente ) );
}
...
```

2) [15 min]

(2,5 valores)

Altere a função anterior, “atende_doente”, considerando agora que a zona de memória partilhada permite armazenar até 100 doentes. Para isso, é necessário procurar por uma posição livre, para então guardar os dados do doente.

3) [15 min]

(2,5 valores)

Implemente um programa que crie dez processos doente, e em que cada doente comunica com um outro processo, designado processo balcão. Note ainda que:

- deve implementar também a função “escreve_dados_doente”, que permite ao doente enviar os seus dados (variável estruturada “doente”);
- deve garantir que, em cada momento, só existe um doente a usar a função “escreve_dados_doente”;
- deve implementar também uma função “le_dados_balcao”, que permite ler uma estrutura de dados Doente, cujos dados são utilizados para atualizar a estrutura de dados do doente (doente em comunicação com balcão);
- quando um doente termina o processo de comunicação com o balcão, outro doente pode ser atendido;

3) [15 min]

(2,5 valores)

Considere, agora, um incremento de funcionalidade do programa anterior. Que mecanismo(s) **adicional(is)** teria que aplicar para colocar em funcionamento um balcão onde um doente com limitação motora têm prioridade sobre os restantes? Fundamente a sua resposta, explicando a utilidade prática do(s) mecanismo(s) que referiu.