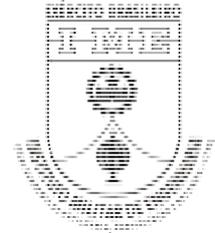




**Curso de Formação de Oficiais
Conhecimentos Específicos
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**



CADERNO DE QUESTÕES

2016

1ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Seja L a linguagem sobre o alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$ que contém os strings que têm um número par de ocorrências do símbolo 'a' e um número ímpar de ocorrências do símbolo 'b'.

Construa um Autômato Finito Determinístico que reconheça L .

Exemplo de sentenças na linguagem: $L = \{ b, aab, aba, baa, bbb, aaaab, aabbb, \dots \}$

2ª QUESTÃO

Valor: 1,0

A sequência $\{ 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \dots \}$ é conhecida como sequência de Fibonacci.

- a) (0,4) Descrever em pseudo-linguagem o algoritmo recursivo que resolve o problema da sequência de Fibonacci (entrada n , saída F_n).
- b) (0,6) Provar a complexidade do pior caso do algoritmo recursivo.

3ª QUESTÃO

Valor: 1,0

A respeito de construtores e destrutores em C++, responda.

- a) (0,3) Quantos e quais são os tipos de construtores criados automaticamente pela linguagem?
- b) (0,2) Para cada um dos construtores citados na resposta anterior, cite um motivo pelo qual você seria obrigado a sobrescrever tal construtor.
- c) (0,3) Quantos são os possíveis tipos de destrutores? Quais parâmetros eles aceitam?
- d) (0,2) Cite duas tarefas comumente realizadas dentro do código de um destrutor da classe.

4ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Seja T uma árvore binária de busca com n nós, onde cada nó n de T contém uma chave inteira x . Seja $p[1..n]$ um vetor de inteiros populado pelas chaves de T segundo a ordem de visita aos nós no percurso em *pré-ordem* de T . Isto é, $p[1]$ contém a chave do primeiro elemento visitado no percurso em pré-ordem de T , $p[2]$ o segundo elemento visitado no percurso em pré-ordem e assim sucessivamente. Supondo conhecido o vetor p , já populado como definido, proponha uma recursão capaz de recuperar a topologia de T caso possível, ou um contraexemplo, caso seja impossível recuperar a topologia com os dados fornecidos.

Analise a topologia de rede apresentada abaixo e a tabela de rotas do Roteador A. Considere que a rede utiliza o bloco de endereços 10.0.0.0/22. Com base nessas informações, responda as perguntas a seguir:

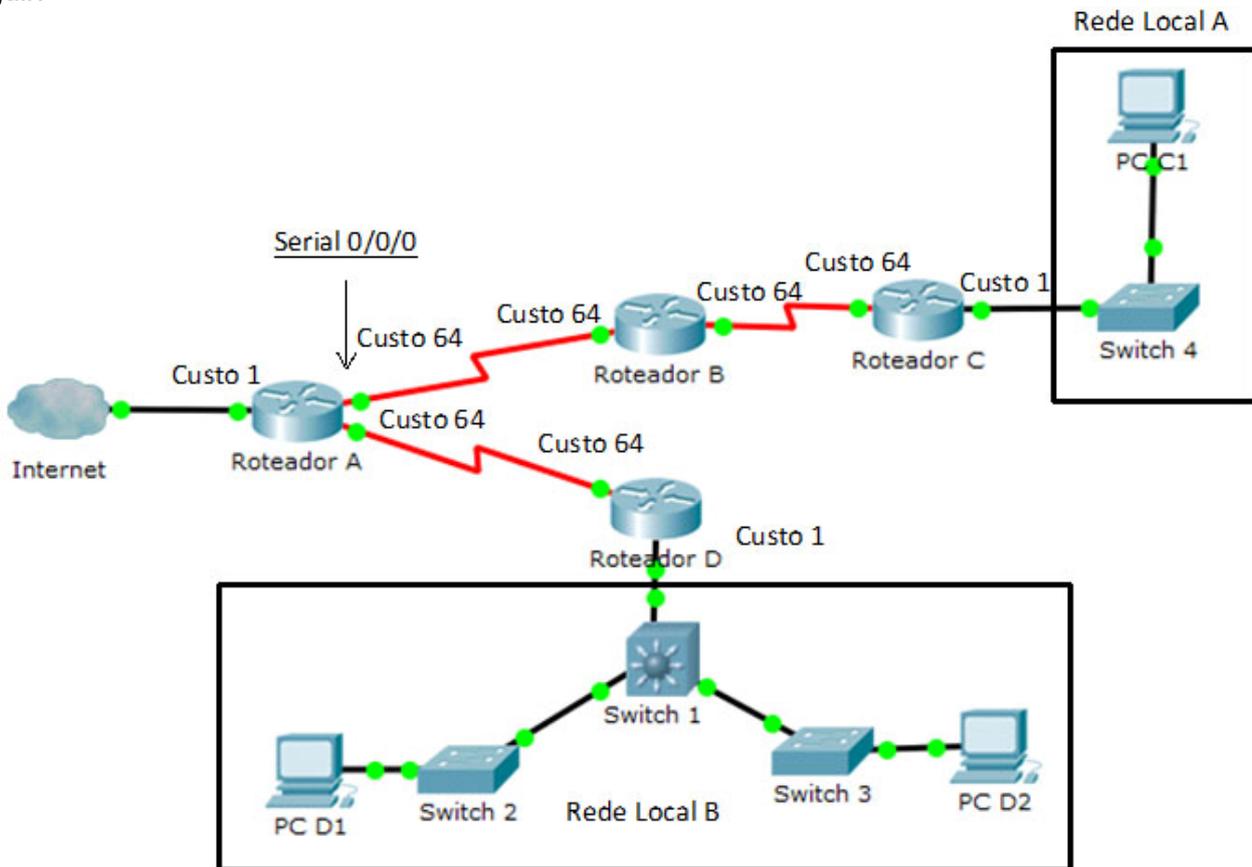


Tabela de rotas do Roteador A

Legenda: L - local, C - connected, S - static, O – OSPF, * - candidate default

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 3 masks
 C 10.0.0.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
 L 10.0.0.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
 C 10.0.0.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
 L 10.0.0.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
 O 10.0.0.8/30 via 10.0.0.2, 00:12:48, Serial0/0/0
 O 10.0.1.0/24 via 10.0.0.6, 00:09:08, Serial0/0/1
 O 10.0.2.0/24 via 10.0.0.2, 00:10:40, Serial0/0/0
 200.20.120.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
 C 200.20.120.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
 L 200.20.120.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
 S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 200.20.120.2
 is directly connected, GigabitEthernet0/0

- a) (0,1) Qual o bloco CIDR utilizado na rede local A?
- b) (0,2) A rede local B está subdivida em duas sub-redes. A divisão é realizada pelo switch 1 e cada sub-rede contém, no máximo, 62 máquinas. Considerando que os endereços Ipv4 são representados na forma de quatro octetos separados por pontos (X.X.X.X) e admitindo que o último octeto das estações PC D1 e PC D2 são, respectivamente, 10 e 210, calcule os endereços de sub-rede utilizados, e suas respectivas máscaras de sub-rede.
- c) (0,3) A divisão da rede local B em duas sub-redes, conforme descrito no item b), divide o domínio de broadcast em dois domínios menores. Explique o conceito de domínio de broadcast.
- d) (0,4) Considerando que seja utilizado o protocolo de roteamento OSPF, calcule o custo para as redes locais A e B. Os custos de cada interface estão apresentados na figura. Explique o raciocínio.

6ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Em relação a organização de sistemas de computadores digitais, responda as questões abaixo:

- a) (0,4) Cite e defina as partes e subpartes, quando for o caso, que compõem a organização de um computador ou sistema computacional digital contemporâneo.
- b) (0,6) O conjunto de instruções e a complexidade de sua implementação num computador ou sistema computacional digital contemporâneo pode variar de arquitetura para arquitetura. De maneira geral, essas implementações podem ser classificadas como RISC (*Reduced Instruction Set Computer*, computador com conjunto de instruções reduzido, em português) ou CISC (*Complex Instruction Set Computer*, computador com conjunto de instruções complexo, em português). Explique o conceito de computadores com arquitetura RISC e arquitetura CISC, tecendo considerações sobre suas principais características (cite três características de cada arquitetura).

7ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Chidamber e Kemerer propuseram um dos conjuntos mais amplamente conhecidos de métricas de software orientado a objetos, chamado de conjunto de métricas CK.

Seja o código da classe `Exemplo` abaixo.

```
package exame.metricas;

public class Exemplo extends MoldeExemplo {

    public void opA() {    atA = 2;    }

    public void opB(int x) {    atA = 2 * x;    atB = x++;    }

    public void opC() {atC = atB - 5;    }

    private int atA, atB, atC;

}
```

- a) (0,5) Indique e descreva as métricas do conjunto de métricas CK que são diretamente relacionadas à hierarquia de uma classe.
- b) (0,5) Calcule o valor da métrica Falta de Coesão em Métodos – LCOM (*Lack of COhesion in Methods*) para a classe `Exemplo`.

Considere o seguinte conjunto de processos, com a duração do surto (*burst*) de CPU expressa em milissegundos:

<u>Processo</u>	<u>Duração do surto</u>	<u>Instante de chegada</u>
P ₁	7	0
P ₂	10	1
P ₃	4	2
P ₄	2	3

- a) (0,2) Desenhe um diagrama de Gantt que ilustre a execução desses processos usando o escalonamento Round Robin (Circular) com quantum = 4.
- b) (0,2) Qual é o tempo de espera de cada processo do escalonamento da item a)?
- c) (0,2) Dado que o sistema utiliza Paginação por Demanda como gerência da memória, quais operações devem ser realizadas em cada troca de contexto? Considere que o sistema possui TLB (*Translation Look-aside Buffers*).
- d) (0,2) Considere que o processo P₁ tem 4 quadros alocados. O instante de carga da página na memória, o instante do último acesso, e o bit de referência (R) para cada página do processo presente na memória são mostrados na tabela abaixo. Na presença de uma falta de página (*page fault*) qual página será substituída pelo algoritmo Segunda Chance (Relógio)? Justifique sua resposta.

Página	Carga	Última ref.	R
0	230	265	0
1	126	280	1
2	140	270	0
3	110	285	1

- e) (0,2) Considerando que o processo P₁ possui a tabela de páginas abaixo e que o tamanho da página é de 1Kbytes, traduza o endereço lógico 200 para o endereço físico correspondente.

Página	Quadro
0	10
1	5
2	4
3	8

9ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Considere o esquema relacional abaixo.

Pais(id, nome, continente)

Olimpiada(id, descricao, ano, idPaisSede)

idPaisSede referencia Pais(id)

Participacao(id, idPais, idOlimpiada, qtdOuro, qtdPrata, qtdBronze)

idPais referencia Pais(id)

idOlimpiada referencia Olimpiada(id)

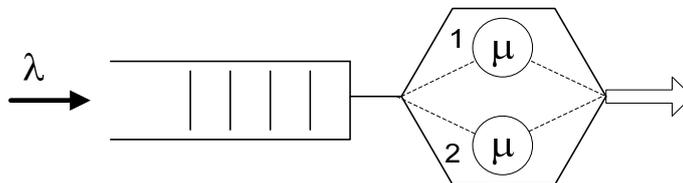
Elabore as seguintes consultas em ANSI SQL:

a) (0,5) Recupere os nomes dos países que nunca sediaram (país sede) Olimpíadas.

b) (0,5) Liste a quantidade de medalhas (ouro, prata e bronze, separadamente), obtidas para cada país, entre os anos de 1970 e 2000. Apresente os nomes dos continentes, ao lado dos nomes dos respectivos países, e ao lado de cada país, o ano da Olimpíada e o total de medalhas obtidas naquele ano. A ordem de apresentação deverá ser alfabética em relação ao nome do continente e país, e os anos mais recentes deverão ser listados primeiro.

10ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Para a fila M/M/2 abaixo e sabendo que $\lambda < 2\mu$:



- (0,3) desenhe a cadeia de *Markov* correspondente;
- (0,4) determine a distribuição estacionária;
- (0,3) determine o número médio no sistema, N .