



CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO
ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO



CADERNO DE QUESTÕES

2023/2024

1ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Dado um multiprocessador cujo algoritmo de escalonamento de CPU do seu sistema operacional utiliza uma fila de processos prontos para cada processador, explique:

- a) a desvantagem de se utilizar uma fila de processos prontos por processador ao invés de se utilizar uma única fila de processos prontos para realizar o escalonamento dos processos;
- b) o que o escalonador de CPU deve fazer para aproveitar a afinidade com o processador, indicando a vantagem de seguir essa estratégia.

2ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Prove por consequência semântica que a seguinte proposição é uma tautologia do cálculo proposicional.

$$((A \wedge B) \rightarrow C) \leftrightarrow (A \rightarrow (B \rightarrow C))$$

3ª QUESTÃO

Valor: 1,0

A grande velocidade de crescimento de usuários na Internet ocasionou a falta de endereços de redes do protocolo IP (*Internet Protocol*) versão 4 (IPv4) a serem distribuídos, pois o espaço de endereços de 32 bits não é suficiente para atender este crescimento. Para resolver a necessidade de maior espaço para endereços IP, foi desenvolvido um novo protocolo, o IPv6, com espaço de endereços de 128 bits. Entretanto, o tempo de implantação do protocolo IPv6 é longo. Até que o IPv4 seja substituído pelo IPv6, administradores de redes têm empregado técnicas como sub-redes, endereçamento sem classes (CIDR - *Classless Interdomain Routing*) e tradução de endereços de rede (NAT - *Network Address Translation*), para atenuar o problema.

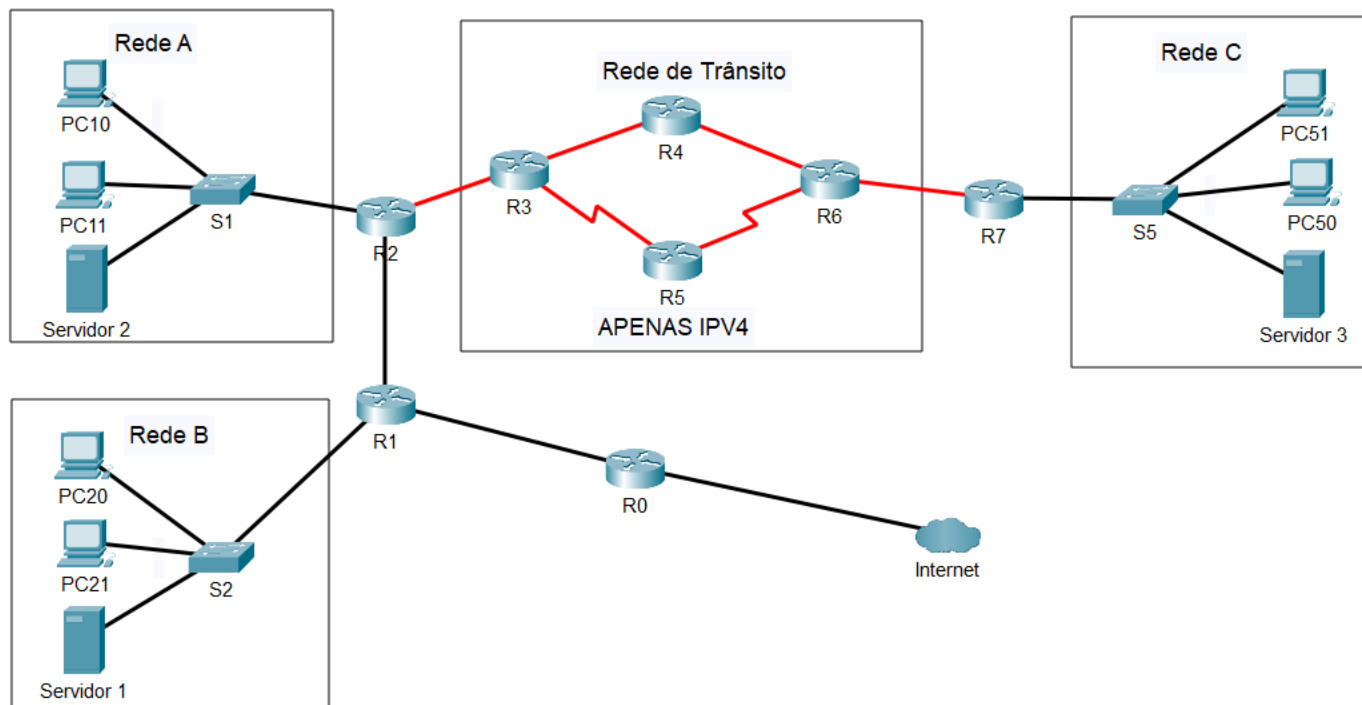
Diante do exposto, explique por que o NAT pode reduzir o problema de esgotamento de endereços do protocolo IPv4, apresentando como ele realiza essa tradução.

4ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Cite e defina duas métricas de desempenho de computadores, no escopo da organização e arquitetura de computadores.

A topologia apresentada na figura abaixo representa a rede de uma empresa que está subdividida em quatro redes: Rede A, Rede B, Rede C e uma Rede de Trânsito composta pelos roteadores R3, R4, R5 e R6.



Os protocolos de camada de rede suportados por cada dispositivo presente na topologia são listados na Tabela 1. É importante observar que os dispositivos internos às redes possuem suporte aos protocolos conforme as informações fornecidas para cada rede.

Tabela 1 – Protocolos da Camada de Rede

Redes/Equipamentos	IPv4	IPv6
Redes A, B, C	Sim	Sim
R0, R1, R2, R7	Sim	Sim
R3, R4, R5, R6	Sim	Não

5ª QUESTÃO (CONTINUAÇÃO)

Considere que todos os dispositivos presentes na rede da empresa possuam a capacidade de trocar informações entre si, além de estarem aptos a realizar a troca de informações com outros equipamentos conectados à Internet. Os servidores 1, 2 e 3 desempenham o papel de servidores DNS na empresa, sendo responsáveis por armazenar as configurações dos domínios associados à mesma. Esses servidores utilizam o endereço IPv6 *Anycast*.

Alguns dos endereços IPv4 utilizados na empresa são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Endereços IPv4

Equipamento	Endereço
Servidor 2	200.20.20.12
PC10	200.20.20.13
PC11	200.20.20.14
PC20	200.20.20.21
PC21	200.20.20.22
Servidor 1	200.20.20.23

De acordo com as informações fornecidas, explique:

- o conceito de endereços IPv6 *Anycast*, indicando qual servidor será consultado quando uma máquina na Internet solicitar a resolução de um nome DNS da empresa.
- o porquê da necessidade de uma técnica de transição na Rede de Trânsito para permitir a comunicação entre todas as redes da empresa e os dispositivos na Internet usando o protocolo IPv6, apresentando uma técnica de transição *stateless* que pode ser utilizada na Rede de Trânsito e explicando como ela funciona.
- a viabilidade de configurar o endereço 200.20.20.17 para a interface interna do roteador R2 na Rede A, fornecendo uma justificativa.

6ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Considere o seguinte produtório definido como:

$$\prod_{i=p}^q = x_p \times x_{p+1} \times x_{p+2} \times \cdots \times x_{q-1} \times x_q,$$

onde:

- $x_i = \frac{1}{i}$, tal que $i > 0$;
- p é o limite inferior, tal que $p > 0$; e
- q é o limite superior, tal que $q \geq p$.

Descreva um algoritmo que calcule o valor desse produtório, em pseudolinguagem, de forma:

- iterativa.
- recursiva.

7ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

A complexidade de um algoritmo é um importante parâmetro de avaliação de desempenho. Esta ferramenta permite que tenhamos uma referência do desempenho do algoritmo quando implementado. Com base nisto, analise as afirmativas abaixo, classificando-as como verdadeiras ou falsas, sempre justificando sua resposta.

- a) Dois algoritmos diferentes que resolvem o mesmo problema, com a mesma complexidade computacional de pior caso, implementados pelo mesmo programador e executados no mesmo computador, com a mesma carga computacional, irão executar exatamente no mesmo tempo, se submetida a mesma instância do problema.
- b) O método da bolha é um algoritmo de ordenação com complexidade computacional de $O(n^2)$, e o método *heap sort* tem complexidade computacional $O(n \log n)$. Portanto, quando submetemos a mesma instância aos algoritmos, qualquer que seja, o método *heap sort* sempre executará mais rápido que o método da bolha.
- c) Um *hashing* é uma estrutura de dados que permite busca, inserção e remoção. Seu princípio de funcionamento baseia-se em mapear, através de uma função matemática, todas as chaves do conjunto universo das chaves em um intervalo finito dos números inteiros. Dado que a complexidade computacional do cálculo do *hashing* é $O(1)$, os algoritmos de busca, inserção e remoção usando *hashing* sempre poderão executar em $O(1)$.

8ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Ações de violência nas salas de aula são um problema atual e de difícil solução para os gestores educacionais. Há propostas de adoção de tecnologias de vigilância e controle para reduzir essas ações como restrições ao uso de celulares, instalação de catracas liberadas mediante senhas nos acessos e câmeras nas salas de aula e ambientes de socialização.

Diante do exposto, cite e explique duas consequências, uma negativa e outra positiva, que as tecnologias utilizadas a partir dessa decisão podem trazer para o ambiente escolar.

Você participa da equipe de desenvolvimento de um Sistema de Comando, Controle, Comunicação e Inteligência (SC3I) para o Exército Brasileiro. Neste sistema, há um subsistema de gerenciamento de viaturas. Um trecho da implementação deste subsistema, para as viaturas Marruá e Leopard, pode ser visto no código abaixo.

```
public interface Viatura {
    public void andar();
    public void atirar();
    public void informarPosicao();
}

public class Leopard implements Viatura {

    @Override
    public void andar() {
        System.out.println("Movendo a lagarta...");
    }

    @Override
    public void atirar() {
        System.out.println("Usando o canhao 105mm...");
    }

    @Override
    public void informarPosicao() {
        System.out.println("A minha posicao atual e ...");
    }
}

public class Marrua implements Viatura {

    @Override
    public void andar() {
        System.out.println("Girando as rodas...");
    }

    @Override
    public void atirar() {
        throw new UnsupportedOperationException("Sou
        uma viatura de transporte de pessoal.");
    }

    @Override
    public void informarPosicao() {
        System.out.println("A minha posicao atual e ...");
    }
}
```

Diante do código apresentado:

- indique e descreva o Princípio Básico de Projeto (ou Princípio SOLID) que está sendo violado no código acima.
- reescreva o trecho de código, removendo a violação indicada.

O esquema relacional abaixo é usado para representar dados sobre filmes, atores e os papéis que interpretaram nos filmes.

Esquema relacional:

Ator (id, nome, sobrenome)

Filme (id, nome, ano)

Papel (idAtor, idFilme, papel)

- idAtor referencia Ator(id)
- idFilme referencia Filme(id)

FilmeGenero (idFilme, genero)

- idFilme referencia Filme(id)
- Dominio(genero) = {'Comédia', 'Suspense', 'Terror', 'Romance', 'Aventura', 'Ação'}

Com base nesse esquema, elabore os seguintes comandos em SQL que listem:

- a) os filmes agrupados por gênero apresentando, para cada gênero, o nome do filme e o respectivo total de atores que participaram do mesmo. Note que um ator pode atuar em mais de um papel no mesmo filme e, nesse caso, a contagem deve registrar apenas uma participação; e
- b) os nomes e sobrenomes de pares de atores, incluindo o total de filmes, que coatuaram em mais de dois filmes. Na resposta, os pares devem ser formados por atores distintos, e a mesma dupla de atores não deve aparecer em duplicata.

Observação:

- Caso opte por usar subconsultas, essas somente poderão constar na cláusula WHERE de suas respostas.