



# INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ESPACIAL – INPE

## PROVA DISCURSIVA

### TG09

#### AMBIENTES CRÍTICOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO EM CENTRO DE DADOS



#### SUA PROVA

- Além deste caderno contendo **5 (cinco)** questões discursivas **com as respectivas folhas de rascunho**, você receberá do fiscal de prova as folhas de textos definitivos;



#### TEMPO

- Você dispõe de **4 (quatro) horas** para a realização da prova;
- **2 (duas) horas** após o início da prova, é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de questões;
- A partir dos **30 (trinta) minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala **levando o caderno de questões**.



#### NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja no caderno de questões e nas folhas de textos definitivos;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



#### INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno de questões está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, **notifique imediatamente o fiscal da sala**, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher as folhas de textos definitivos;
- Para o preenchimento das folhas de textos definitivos, use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas no(s) espaço(s) reservado(s) no cartão de respostas;
- Caso você tenha recebido caderno de cargo **diferente** do impresso em suas folhas de textos definitivos, o fiscal deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala;
- O preenchimento das folhas de textos definitivos é de sua responsabilidade e **não será permitida a troca de folha de texto definitivo em caso de erro cometido pelo candidato**;
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas os textos das folhas de textos definitivos;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na lista de presença;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.
- **Boa prova!**

## Questão 1

Considere um banco de dados relacional que possui uma tabela chamada “Alunos” contendo 2.880 registros sem chave primária, sem índices secundários e sem nenhuma informação de controle. A tabela possui a seguinte estrutura:

ALUNOS
MATRAL int
NOMEAL char(50)
ENDAL char(50)
CIDAL char(30)
CEPAL char(08)
CURSAL char(50)
AREACURchar(34)
NVLCUR char(30)

Suponha que essa tabela precisa ser gravada em um disco rígido com as seguintes características:

Seek Time Médio	Rotação	Latência Rotacional	Setores por Trilha	Tamanho Setor	Bloco Físico
20 ms	5.400 RPM	11,10 ms	150	512 bytes	4.096 bytes

A partir dessas informações, responda aos itens a seguir.

- A) Qual o espaço em disco necessário (em KB) para armazenar a tabela?
- B) Calcule o tempo estimado para localizar o registro do aluno “Júlio Santos”, considerando o melhor caso (blocos contíguos, 1 acesso para cada trilha).



## Questão 2

Um administrador de redes elaborou um projeto com o objetivo de melhorar o gerenciamento e aprimorar o nível de segurança da informação da rede de dados de uma organização. Ele decidiu segregar em sub-redes o endereço de IPv4 (*Internet Address version 4*) 192.168.1.0 de modo a permitir a criação de pelo menos 3 LANs (*Local Area Network*) para atender 40 estações de trabalho por sub-rede.

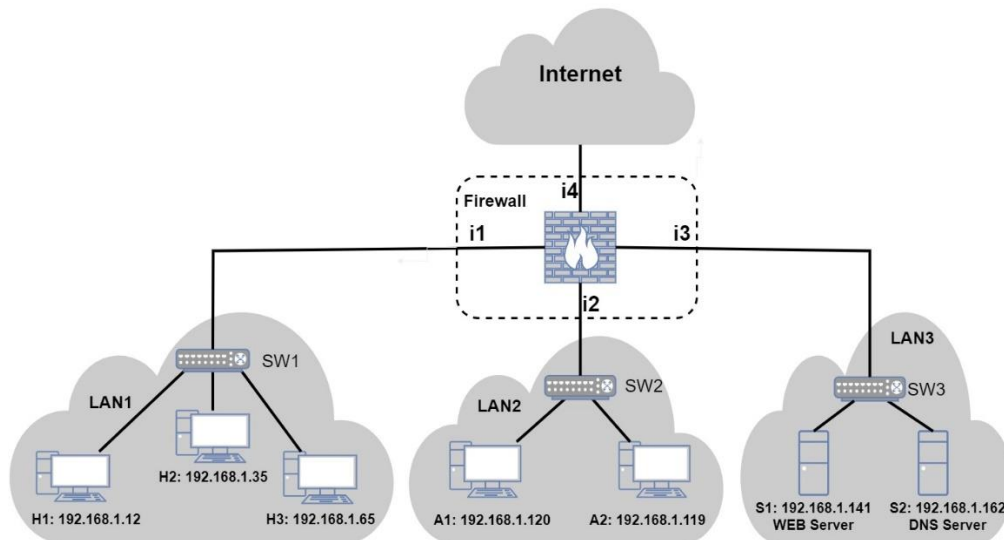
Com relação LANs foi definido que:

- LAN1 – Todos podem acessar os serviços de rede disponíveis na LAN3 e a Internet;
- LAN2 – Todos podem acessar a LAN1, LAN3 e a Internet;
- LAN3 - Serviços Web e DNS são disponibilizados a todos, inclusive para a Internet.

Com relação ao *firewall* foi definido que:

- Será do tipo stateful e as regras devem seguir o princípio do menor privilégio;
- Cada interface de rede (i1, i2 e i3) deverá receber, respectivamente, o primeiro endereço IP válido de cada sub-rede;
- Cada interface de rede atuará como gateway para a LAN a qual estiver diretamente ligada;
- A interface i4 será ligada diretamente a Internet por meio de uma função NAT (*Network Address Translator*).

O resumo do projeto é ilustrado pela figura a seguir:



Utilizando o projeto proposto pelo administrador de redes, responda aos itens a seguir.

- Determine a máscara de rede a ser utilizada em todas as interfaces;
- Explique porque o endereço de H3 está incorreto e aponte uma sugestão de IP válido;
- Liste os endereços IPs a serem utilizados nas interfaces i1, i2 e i3;
- Justifique se liberar o acesso a todos os endereços/portas na primeira regra do *firewall* e bloquear, explicitamente, os serviços indesejados em regras seguintes, é uma regra apropriada;
- Explique se é adequado permitir qualquer acesso oriundo da Internet com destino à porta TCP 80.



## Questão 3

Uma das principais funções das linguagens de programação é a de, por meio de um programa, representar os processos e fluxos de um cenário do mundo real. Para fazer isso, o programa precisa de uma forma de executar sequências, desvios e quaisquer caminhos pelos quais um processo do mundo real possa passar.

No contexto apresentado, responda os itens a seguir:

- A) O que é uma estrutura de controle em programação?  
 B) Cite e defina as duas estruturas de controle principais.

Além das duas estruturas de controle principais, existem também as estruturas que fazem interrupção, compostas pelas declarações *break*, *continue* e *return*.

- C) Explique a principal finalidade da declaração *continue* dentro de uma estrutura de controle.  
 D) Explique a principal finalidade da declaração *break* dentro de uma estrutura de controle.

Complementarmente às declarações *break* e *continue* podem ser rotuladas (*labeled break* e *labeled continue*).

- E) Explique a principal finalidade de rotularmos as declarações *break* ou *continue*.  
 F) Explique sucintamente e do ponto de vista da funcionalidade, o que faz o trecho de código Java a seguir, que utiliza *break* não rotulado, e a finalidade desse *break*.

```
String nomes [ ] = {"Bruna", "Bianca", "Lilian", "Bela", "Nair", "Iza", "Gema", "Eva"};
String nomePesquisado = "Iza"
```

```
boolean nomeEncontrado = false;
```

```
for (int i = 0; i < nomes.length; i++) {
  if (names[i].equals(nomePesquisado)) {
    nomeEncontrado = true;
    break;
  }
}
```

```
if (nomeEncontrado) {
  System.out.println(nomePesquisado + " encontrado!");
} else {
  System.out.println(nomePesquisado + " NÃO encontrado!");
}
```

- G) Explique, do ponto de vista da funcionalidade, o que faz o trecho de código Java a seguir, que utiliza *break* rotulado, e qual a finalidade desse *break*:

```
int [ ][ ] numeros = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9}};
int numeroPesquisado = 5;
boolean numeroEncontrado = false;
labelDaPesquisa: for (int i = 0; i < numeros.length; i++) {
  for (int j = 0; j < numeros[i].length; j++) {
    if (numeroPesquisado == numeros[i][j]) {
      numeroEncontrado = true;
      break labelDaPesquisa;
    }
  }
}
```

```
if (numeroEncontrado ) {
  System.out.println(numeroPesquisado + " encontrado!");
} else {
  System.out.println(numeroPesquisado + " NÃO encontrado!");
}
```

- H) Explique, do ponto de vista da funcionalidade, o que faz o trecho de código Java a seguir, que utiliza *continue* não rotulado e qual a finalidade desse *continue*:

```
String nomes[ ] = {"Bela", "Bianca", "Lilian", "Bela"}
int count = 0;
for (int i = 0; i < nomes.length; i++){
  if (!nomes[i].equals("Bela")) {
    continue;
  }
  count++;
}
System.out.println(count + "Belas na lista");
```

1  
-----  
2  
-----  
3  
-----  
4  
-----  
5  
-----  
6  
-----  
7  
-----  
8  
-----  
9  
-----  
10  
-----  
11  
-----  
12  
-----  
13  
-----  
14  
-----  
15  
-----  
16  
-----  
17  
-----  
18  
-----  
19  
-----  
20  
-----  
21  
-----  
22  
-----  
23  
-----  
24  
-----  
25  
-----  
26  
-----  
27  
-----  
28  
-----  
29  
-----  
30  
-----

## Questão 4

---

A *virtualização* é uma tecnologia que permite criar ambientes virtuais ou máquinas virtuais (VMs) em um único *hardware* físico, o que permite executar múltiplos sistemas operacionais e aplicativos em um único servidor físico. É amplamente utilizada em *data centers*, empresas e provedores de serviços de nuvem para consolidar servidores, melhorar a eficiência de recursos e facilitar o provisionamento e o gerenciamento de infraestrutura de TI.

Sobre essa tecnologia, responda aos itens a seguir.

- A) A virtualização ocorre quando coexistem três elementos, as três partes básicas de um ambiente virtualizado. Indique-as.
- B) Diferencie os hipervisores tipo 0, 1 e 2 conceitualmente.
- C) Conceitue instruções sensíveis e instruções privilegiadas em um ambiente virtualizado.
- D) Como funcionam os *snapshots* de máquinas virtuais?
- E) Conceitue *containers* no contexto de virtualização e faça um paralelo com máquinas virtuais.





## Questão 5

Um tecnólogo ficou responsável por verificar a rota de acesso à página antiga do INPE: <http://antigo.inpe.br/>, sem saber o endereço IP dessa página. Para isso, a seguinte sequência de comandos, com os seus respectivos resultados, foi usada:

```
Comando 1: host antigo.inpe.br
Resposta: antigo.inpe.br has address 150.163.105.31
Comando 2: traceroute -T 150.163.105.31
Resposta: traceroute to antigo.inpe.br (150.163.105.31), 30 hops max, 60 byte packets
 1 192.168.0.1 (192.168.0.1) 1.312 ms 2.505 ms *
 2 * * *
 3 * * *
 4 * * *
 5 * * *
 6 * 189.53.220.77 (189.53.220.77) 12.277 ms 12.478 ms
 7 200.244.19.97 (200.244.19.97) 25.779 ms * 200.244.19.153 (200.244.19.153) 26.918 ms
 8 200.230.243.44 (200.230.243.44) 28.285 ms 25.724 ms 26.882 ms
 9 200.230.229.0 (200.230.229.0) 28.743 ms 28.773 ms 200.230.243.33 (200.230.243.33)
28.772 ms
10 * * *
11 * * *
12 * * *
13 nova-tamoio.dmz.inpe.br (150.163.105.31) 31.632 ms 32.456 ms 35.058 ms
```

O comando *traceroute* escolhido usou seguimentos do tipo TCP, em que o computador do operador tenta iniciar o *three-way handshake* por meio da *flag SYN*. Isso foi feito para que os *firewalls* no percurso não bloqueassem as respostas esperadas pelo comando.

Sabendo disso, responda aos itens a seguir.

- A) Qual tipo de servidor o comando *host* está acessando na rede para obter sua resposta?
- B) Qual o endereço IP da página <http://antigo.inpe.br/>?
- C) Qual o endereço IP do *gateway* da rede do computador do tecnólogo?
- D) Quantos roteadores (saltos) existem entre o computador do tecnólogo e o servidor da página pesquisada?
- E) Qual o campo do cabeçalho IP é usado no comando *traceroute* para definir o limite de saltos que o comando consegue atingir?
- F) Qual é o tempo médio de ida e volta (*round-trip time*) para o computador do tecnólogo atingir o roteador final na rede do INPE?



Realização

