

Concurso Público - NÍVEL SUPERIOR

CARGO: Tecnologista da Carreira de Desenvolvimento Tecnológico

Classe: Tecnologista Junior Padrão I

(TJ04)

CADERNO DE PROVAS

PROVA PRÁTICA DISCURSIVA

**TEMA 1:** Uma nova plataforma computacional será adquirida para uso em um centro de pesquisa. Os programas que serão executados exigem alta capacidade de processamento. Discorra sobre as técnicas de benchmark e critérios objetivos que podem ser utilizados para a escolha dessa plataforma computacional.

**TEMA 2:** Escreva um programa em Fortran 90/95 que leia um valor de  $x$ , e calcule e imprima o valor correspondente a  $x/(1.+x)$ . Caso  $x = -1$ , o programa deve produzir uma mensagem de erro seguida de uma tentativa de ler um novo valor de  $x$ .

**TEMA 3:** Michael J. Flynn criou um dos primeiros sistemas de classificação para computadores e programas paralelos e sequenciais, atualmente conhecida como taxonomia de Flynn. O cientista classificou os programas e computadores por quantidade de fluxos de instruções, e por quantidade de dados usadas por tais instruções. Comente essa classificação.

## PROVA OBJETIVA

**Questão 1:** O programa em FORTRAN abaixo faz a leitura de um número digitado pelo usuário e verifica se esse número é primo. Os números à frente das diretivas são apenas para referência como identificador da linha de programa.

```
1 - program numeroprime
2 - integer::i,x,cont
3 - write(*,*) "Entre o numero para testar se e primo ou nao"
4 - read(*,*)x
5 - cont=0
6 - do i=1,x
7 - if(mod(x,i)/=0) then
8 - cont=cont+1
9 - end if
10 - end do
11 - if (cont<=2) then write(*,*)"O numero e primo" else write(*,*) "O numero nao e primo "
12 - end if
13 - end program
```

Identifique a resposta correta:

- a) ( ) A linha 2 identifica as variáveis j, x e cont como números integrais.
- b) ( ) A atribuição do contador "cont=0" na linha 5 não é necessária.
- c) ( ) A linha 11 possui uma diretiva "if" que identifica o número inserido pelo usuário como inferior a 2 sempre.
- d) ( ) A função da diretiva "end if" na linha 9 é finalizar a avaliação do módulo do número inserido definido na linha 7.
- e) ( ) Nenhuma das alternativas está correta.

**Questão 2:** Considere as frases abaixo que referem-se ao modelo de programação paralela e selecione a melhor resposta.

- I. Trata-se de um conjunto de tecnologias de software para expressar algoritmos paralelos e criar aplicações compatíveis com sistemas que suportam a computação paralela.
  - II. A definição de um modelo paralelo independe do hardware. O desempenho do sistema é focado apenas no Sistema Operacional instalado.
  - III. Na atualidade, um modelo paralelo apenas pode ser definido nos chamados *clusters*, os quais não permitem execução de programas sequenciais.
- a) ( ) As alternativas I e II estão corretas.
  - b) ( ) Somente a alternativa I está correta.
  - c) ( ) As alternativas I e II estão incorretas.
  - d) ( ) A alternativa III é a única correta.
  - e) ( ) Todas as alternativas estão corretas.

**Questão 3:** Suponha um determinado problema científico que possua solução tanto por programação sequencial como por programação paralela. Identifique a melhor resposta considerando as afirmações abaixo:

- I. É possível estabelecer que um programa sequencial é mais eficiente que sua versão paralela, uma vez que é mais fácil programá-lo.
  - II. A comunicação e a sincronização entre diferentes subtarefas é tipicamente uma das maiores barreiras para atingir grande desempenho em programas paralelos.
  - III. A lei de Amdahl afirma que uma pequena porção do programa que não pode ser paralelizada limitará o aumento de velocidade geral disponível com o paralelismo.
- a) ( ) A afirmação I é a única correta.
  - b) ( ) As afirmações I e III são as únicas corretas.
  - c) ( ) As afirmações II e III são as únicas corretas.

- d)  Todas as afirmações estão corretas.
- e)  Todas as afirmações estão erradas.

**Questão 4:** Os sistemas Multiprocessadores podem ser classificados quanto ao número de processadores ou quanto ao controle de operações. Selecione a resposta correta na classificação de Sistema operacional Simétrico ou SMP e Mestre-Escravo:

- a)  O Sistema Operacional somente pode ser classificado como SMP se os nós que o compõem são dependentes de um sistema mestre que compartilham redes de alta velocidade.
- b)  Em sistemas mestre-escravo, os processadores identificados como escravos assumem o comando de execução de acesso à memória central disparado pelo nó Mestre.
- c)  Tanto o sistema SMP quanto o sistema Mestre-Escravo só funcionam com armazenamento do tipo SAN – Storage Area Network.
- d)  Em sistemas SMP, o Sistema Operacional é igualmente executado em todos os processadores.
- e)  Todas as alternativas estão corretas.

**Questão 5:** Um código que possua “paralelismo implícito”, refere-se a (selecione a resposta que melhor responda à definição):

- a)  O paralelismo vem do fabricante.
- b)  Atribuição de que o código em compilação não pode ser distribuído.
- c)  A compilação força o uso de memória compartilhada.
- d)  A distribuição pelos nós computacionais exigirá mais memória.
- e)  Cabe ao compilador e ao sistema de execução detectar o paralelismo potencial do programa.

**Questão 6:** Considerando o modelo superescalar de execução de instruções, selecione a frase correta:

- a)  A essência da abordagem superescalar está em utilizar memória compartilhada.
- b)  Um modelo superescalar funciona apenas em *clusters* de computadores.
- c)  Uma máquina considerada superescalar realiza a execução de instruções em pipelines paralelos.
- d)  Nas máquinas superescalares não há ocorrência de competição das instruções por um mesmo recurso.
- e)  Todas as respostas estão corretas.

**Questão 7:** Dentre as frases abaixo, selecione a opção correta:

- a)  Para aplicações científicas, a utilização de números de ponto flutuante em vez de números inteiros não é permitida.
- b)  Os números de ponto flutuante são expressos na forma de um número multiplicado por uma constante elevada a uma potência inteira e seu uso é restrito à representação de números de valores muito elevados.
- c)  A operação booleana “ou exclusivo” de duas variáveis consiste na soma algébrica dos bits em 1 dessas variáveis.
- d)  Nenhuma alternativa está correta.
- e)  Todas as alternativas estão erradas.

**Questão 8:** As frases abaixo são relacionadas a Sistemas Paralelos com Multiprocessadores. Selecione a opção correta:

- a)  Um sistema paralelo Multiprocessado obtém desempenho ao dividir a carga de trabalho entre os processadores que o compõe objetivando diminuir o tempo de execução.
- b)  A carga de trabalho consiste em operações nos dados de saída.
- c)  Um sistema paralelo não permite a transmissão de dados entre processos localizados nos diversos nós que o compõe.
- d)  A transmissão de dados entre processadores é realizada de duas formas: implícita (memória compartilhada) e explícita(memória local).
- e)  Nenhuma das opções está correta.

**Questão 9:** O conceito de Memória Virtual (MV) consiste em usar a memória secundária como uma cache para armazenamento secundário. Seguindo o conhecimento envolvido nesse conceito, selecione a resposta correta:

- a)  A MV utiliza recursos de hardware e software.

- b)  A MV consiste em utilizar recursos de hardware apenas.
- c)  A MV utiliza apenas recursos de software.
- d)  A MV utiliza somente sistemas de armazenamento externos.
- e)  Todas as frases estão corretas.

**Questão 10:** Sobre as Arquiteturas de Computadores CISC e RISC, selecione a resposta correta:

- a)  A Arquitetura CISC suporta menos instruções que a Arquitetura RISC.
- b)  A Arquitetura CISC suporta mais instruções que a Arquitetura RISC.
- c)  A Arquitetura RISC suporta mais instruções que a Arquitetura CISC.
- d)  As arquiteturas RISC e CISC são diferentes apenas no tipo de processador, por exemplo, PowerPC e AMD.
- e)  As Arquiteturas RISC e CISC diferem apenas no fabricante do processador.

**Questão 11:** O comando FORALL foi inserido em FORTRAN95 com o objetivo de simplificar a programação de estruturas concorrentes. Entretanto, a linha de código abaixo é inválida:

```
FORALL (I = 1:J, J = 1:N) A(I,J) = 0.0
```

Identifique a razão porque o comando é inválido:

- a)  A variável I não pode ser limitada por J, pois J é definida na mesma expressão.
- b)  FORTRAN95 não permite nomes de variáveis usando caracteres maiúsculos.
- c)  O comando FORALL não aceita o uso de mais de um índice.
- d)  O valor máximo de um índice deve ser uma constante e não uma variável.
- e)  Nenhuma das alternativas anteriores está correta.

**Questão 12:** Na Linguagem FORTRAN existe o que se chama formato fixo de linhas. Neste aspecto, assinale a opção verdadeira.

- a)  As colunas 1 a 5 são indicadores de continuação.
- b)  A coluna 6 é indicadora de continuação e as declarações podem ser escritas das colunas 7 a 80.
- c)  A coluna 6 é indicadora de continuação e as declarações podem ser escritas das colunas 7 a 72.
- d)  As colunas de 1 a 5 são para rótulos de declaração e as colunas de 6 a 72 contém as declarações FORTRAN.
- e)  Nenhuma das alternativas anteriores.

**Questão 13:** Em modelagem de objetos, a Herança Múltipla permite...

- a)  ...que uma classe possua mais de uma superclasse e herde características de todos os seus ancestrais .
- b)  ...que uma classe possua apenas uma superclasse.
- c)  ...que não exista herança.
- d)  ...que exista herança, controla por um fator de forma.
- e)  ...relacionamentos múltiplos, irrestritos e abertos.

**Questão 14:** Marque a resposta inválida para o comando COMPLEX (4) relativo a constantes.

- a)  (1.7039, -1.70391)
- b)  (44.36\_4,-12.2E16\_4)
- c)  (1.0,2H12)
- d)  (+12739E3,0.)
- e)  (1,2)

**Questão 15:** Sobre a modelagem de objetos pode-se afirmar corretamente que:

- a)  A agregação é um modo de associação forte na qual um objeto agregado é feito de componentes. Os componentes fazem parte da agregação.
- b)  A agregação é uma forma especial de associação e não um conceito independente.
- c)  Agregação é a mesma coisa que generalização.
- d)  As alternativas a, b estão corretas. A alternativa c está errada.
- e)  As alternativas a, b, c estão corretas.

**Questão 16:** Considere as seguintes proposições sobre sistemas lineares.

- I. O método de eliminação de Gauss consiste em transformar o sistema linear original num sistema linear equivalente, o qual possui matriz dos coeficientes triangular superior, pois estes são de resolução imediata.
- II. O processo de fatoração LU, para resolução de sistemas lineares, consiste em decompor a matriz dos coeficientes em um produto de dois ou mais fatores, e em seguida, resolver uma sequência de sistemas lineares que nos conduzirá à solução do sistema linear original.
- III. A fatoração de Cholesky aplica-se a resolução de sistemas lineares em que a matriz de coeficientes é simétrica e definida positiva. A matriz de coeficiente é transformada em um produto de uma matriz pela sua transposta, onde esta segunda matriz é triangular inferior com elementos da sua diagonal estritamente positivos.

Assinale a alternativa correta.

- a)  Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- b)  Somente as afirmativas I e II são falsas.
- c)  As afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- d)  Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- e)  As afirmativas I, II e III são falsas.

**Questão 17:** O cálculo da inversa de uma matriz é importante na solução de diversos problemas numéricos.

Assinale a resposta correta.

- a)  Para calcular a inversa de uma matriz basta apenas transpô-la.
- b)  A inversa de uma matriz é sempre ela mesma.
- c)  O cálculo do determinante de uma matriz é fundamental, pois se este número for zero ou próximo de zero a inversa não existe.
- d)  As afirmações a, b, c são verdadeiras.
- e)  As afirmações a, b, c são falsas.

**Questão 18:** Considere a operação de multiplicação de matrizes em que  $A(i,j)$  e  $B(i,j)$  representam matrizes de "i" linhas por "j" colunas. O símbolo "\*" representa a operação matemática de multiplicação matricial. Dentre as alternativas abaixo, selecione a correta.

- a)   $A(3,5) * B(3,5)$
- b)   $A(5,3) * B(3,5)$
- c)   $A(2,3) * B(4,3)$
- d)   $B(4,3) * A(2,3)$
- e)   $B(3,5) * A(3,5)$

**Questão 19:** Assinale a opção correta sobre o traço de uma matriz:

- a)  O traço de uma matriz é produzido pela divisão da norma de qualquer linha da matriz pelos elementos da respectiva linha.
- b)  O traço de uma matriz é produzido pela divisão da norma de qualquer coluna da matriz pelos elementos da respectiva coluna.
- c)  O traço de uma matriz qualquer é a soma dos elementos da diagonal principal, multiplicados pelos que ficam fora do quadrado principal.
- d)  O traço é uma propriedade interessante, mas pra maioria das matrizes ele não existe. É o que define o teorema de Cummings.
- e)  O traço de uma matriz quadrada é a soma dos elementos da diagonal principal da matriz.

**Questão 20:** Sobre o determinante de uma matriz pode-se dizer que:

- I. Se todos os elementos de uma coluna ou linha forem zero, então o determinante da matriz vale zero.
- II. Se duas linhas ou colunas de uma matriz quadrada são iguais ou apresentam uma dependência linear entre si, então o determinante da matriz é zero.
- III. Trocar as linhas por colunas de uma matriz quadrada, não altera o valor do seu determinante.
- IV. Multiplique uma linha ou uma coluna de uma matriz quadrada por uma constante e seu determinante torna-se multiplicado por esta mesma constante.

- a)  As afirmações I e II são falsas.
- b)  As afirmações III e IV são falsas.
- c)  As afirmações são todas falsas.
- d)  As afirmações são todas verdadeiras.
- e)  As afirmações I e III são verdadeiras e as afirmações II e IV são falsas.

**Questão 21:** Dadas as funções  $\text{SIN}(X)$ ,  $\text{SIND}(X)$  e  $\text{SINH}(X)$  pode-se dizer que:

- a)  Estas funções produzem o valor do seno de  $X$  e podem ser utilizadas indistintamente.
- b)  A primeira função produz o valor do seno de  $X$  sendo  $X$  dado em radianos. A segunda função produz o valor de seno de  $X$  sendo  $X$  dado em graus. A terceira produz o valor de seno hiperbólico de  $X$ .
- c)  Estas funções produzem o valor do seno de  $X$ , sendo  $X$  dado respectivamente em graus, radianos e esferoradianos.
- d)  Estas funções produzem o valor do seno de  $X$ , sendo que a primeira é precisão simples, a segunda é precisão dupla e a terceira é hiperprecisa. Infelizmente, a terceira opção só está disponível em compiladores de supercomputadores.
- e)  Nenhuma das alternativas anteriores.

**Questão 22:** As *Threads* são conhecidas como processos leves. Indique a afirmação correta sobre *Threads*:

- a)  São processadas no espaço de execução do *Kernel*.
- b)  *Threads* de um mesmo processo compartilham o mesmo espaço de endereçamento.
- c)  A execução de uma *Thread* nunca influencia outras linhas de execução de um mesmo processo.
- d)  *Threads* não podem escrever em variáveis globais.
- e)  Todas as alternativas anteriores estão corretas.

**Questão 23:** O valor de um semáforo indica:

- a)  Qual o processo do tipo *starvation*.
- b)  Sinaliza qual processo tem exclusão mútua.
- c)  Quantos processos(ou *threads*) podem ter acesso a um recurso compartilhado.
- d)  O número de páginas virtuais estão habilitadas.
- e)  Todas as alternativas estão corretas.

**Questão 24:** O termo mantissa é utilizado na representação de números de ponto flutuante. Indique a afirmação correta:

- a)  Mantissa é o valor da parte fracionária de um número normalizado.
- b)  O valor da mantissa é a ordem de precisão, em bits, de uma representação de ponto flutuante.
- c)  Mantissa é o número de casas antes da vírgula.
- d)  Mantissa é a base utilizada para normalização de um número de ponto flutuante.
- e)  Nenhuma das alternativas anteriores está correta.

**Questão 25:** Os programas utilizam-se de chamadas de sistema (*system calls*) para requisitar um serviço do sistema operacional. Selecione a alternativa incorreta sobre chamadas de sistema:

- a)  Após atender uma chamada de sistema, o controle retorna ao processo que a chamou.
- b)  O *kernel* do Linux possui centenas de chamadas de sistemas.
- c)  É possível alterar o *kernel* do Linux para incluir novas *system calls*.
- d)  *Fork* é um exemplo de chamada de sistema.
- e)  A chamada de sistema implica em perder o controle dos recursos do processo que a acionou.

**Questão 26:** Na linguagem FORTRAN2003, o comando CASE:

- a)  Tem a seleção baseada em valor fixo.
- b)  Executa obrigatoriamente todas as opções de execução.
- c)  Não existe esse comando no FORTRAN2003.
- d)  Não permite uma condição default para os testes de seleção.
- e)  Não necessita de um comando para marcar o fim de uma opção.

**Questão 27:** LINPACK é uma biblioteca numérica para álgebra linear. Marque a afirmação incorreta:

- a)  LINPACK foi originalmente escrita para a linguagem FORTRAN.
- b)  A primeira versão de LINPACK foi lançada há mais de 30 anos.
- c)  LINPACK foi desenvolvida para fazer bom uso de computadores vetoriais.
- d)  A biblioteca LINPACK foi criada a partir da biblioteca LAPACK.
- e)  Uma versão paralela de LINPACK (*High Performance Linpack*) é usada atualmente como ferramenta de benchmark de computadores.

**Questão 28 :** Dada a instrução abaixo, selecione a alternativa incorreta:

Y = 1

X = 10

Y = Y + X + 20

- a)  A primeira e a terceira linha apresentam dependência direta.
- b)  A primeira e a terceira linha apresentam dependência de saída.
- c)  As duas primeiras linhas não apresentam dependência.
- d)  A segunda e a terceira linha apresentam anti-dependência.
- e)  As duas últimas linhas apresentam dependência direta.

**Questão 29:** A taxonomia de Flynn define quatro categorias de arquiteturas de computadores: SISD, SIMD, MISD e MIMD. Anote a resposta incorreta:

- a)  SISD não explora paralelismo.
- b)  Uma *Graphic Processing Unit* (GPU) é um exemplo de SIMD.
- c)  A arquitetura MISD é a mais comum dentre as arquiteturas definidas pela taxonomia de Flynn.
- d)  MIMD permite que múltiplos processadores executem instruções sobre dados diferentes.
- e)  Arquiteturas MISD e MIMD permitem múltiplas linhas de processamento.

**Questão 30:**

Assinale a frase correta sobre o mecanismo conhecido como Relógio Lógico de Lamport:

- a)  O mecanismo permite sincronizar o relógio físico de computadores.
- b)  O mecanismo pode ser utilizado para implementar *Multicast* totalmente ordenado.
- c)  É um mecanismo de segurança utilizado em certificação digital de documentos.
- d)  Permite determinar a relação causal entre eventos em um sistema distribuído.
- e)  É um algoritmo centralizado.

**Questão 31:** A tabela a seguir apresenta algumas características da máquina pertencente ao *Institute for Computational and Mathematical Engineering (ICME)* da Universidade de Stanford.

<i>Controller</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>2 x Intel® Xeon® X5650</b> 2.66GHz 12MB Cache <b>Hexa-core Processor</b></li><li>• <b>48GB</b> DDR3 1333 REG ECC 12 x 4GB Sticks</li><li>• 8 x Hitachi 3TB Ultrastar 7K3000 7200 RPM 64MB Cache SATA</li><li>...</li></ul>
<i>Nodes (currently 13 nodes running)</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>2 x Intel Xeon DP E5645</b> 2.40GHz 12MB Cache <b>Hexa-core Processor's</b>.</li><li>• <b>48GB</b> DDR3 1333 REG ECC Memory 12 x 4GB Sticks</li><li>• 1 x 1TB Seagate SATA3 6Gb/s 7200RPM 64MB Cache 2.5 Inch Disk Drive</li><li>• <b>1 x ConnectX-2® InfiniBand adapter card</b>, single-port, QDR 40Gb/s, Gen2</li><li>• <b>Seven NVIDIA FERMI-BASED C2070 GPU's per node</b> each with 448 CUDA cores, 6 GB memory</li><li>...</li></ul>

A partir das características descritas acima, assinale a alternativa correta:

- a)  Cada nó possui paralelismo do tipo SIMD e MIMD, considerando os processadores *hexa-core* e as GPUs, NVIDIA, respectivamente.
- b)  A arquitetura composta de um controlador e de 13 nós de processamento corresponde à de um cluster, visto que claramente seus componentes são comumente encontrados no mercado.
- c)  A fim de explorar os dois processadores *hexa-core*, os alunos de Stanford deverão utilizar uma biblioteca de passagem de mensagens como a MPI, por exemplo.
- d)  O acesso à memória é do tipo UMA em cada nó e NUMA entre os nós.
- e)  As aplicações que executarão nesta máquina serão compostas apenas por *threads* independentes.

**Questão 32:** Um Sistema de Informação foi desenvolvido de maneira a utilizar múltiplas linhas de controle. Dessa maneira, a cada requisição de usuário, o sistema cria uma *thread* para atendimento. Esta *thread* criada compartilha qual item abaixo com outras *threads* pertencentes ao mesmo processo?

- a)  ID de *thread*.
- b)  contador de programa.
- c)  conjunto de registradores.
- d)  conjunto de arquivos abertos.
- e)  pilha.

**Questão 33:** O tipo de programação paralela onde se gera um único executável que é replicado em máquinas com memória distribuída durante a execução é denominado:

- a)  SIMD – *Single Instruction Multiple Data*
- b)  MIMD – *Multiple Instruction Multiple Data*
- c)  SPMD – *Single Program Multiple Data*
- d)  SIMT – *Simultaneous Multithreaded*
- e)  MISD – *Multiple Instruction Single Data*

**Questão 34:** Assinale a alternativa que contém apenas ferramentas de programação paralela mais adequadas a ambientes com memória compartilhada:

- a)  Pthreads, OpenMP, MPI.
- b)  MPI, Pthreads, sockets.
- c)  MPI, OpenMP, CUDA.
- d)  Pthreads, OpenMP, Java Threads.
- e)  Java Threads, CUDA, sockets.

**Questão 35:** Suponha que você precise implementar um uma estrutura do tipo **monitor** para controlar uma determinada região crítica de memória. Qual seria a estrutura presente em linguagens de programação mais adequada entre as presentes nas alternativas abaixo?

- a)  Bloco estruturado.
- b)  Classe.
- c)  Função.
- d)  Estrutura de seleção simples (se).
- e)  Estrutura de seleção múltipla (caso).

**Questão 36:** Suponha que você deseje repartir uma matriz NxN entre M processos paralelos. Se você escolher um método de particionamento em tiras (*strip partitioning*) por linhas, onde cada processo terá pelo menos uma linha inteira da matriz, qual será o valor máximo de M?

- a)  M
- b)  N
- c)  N2
- d)  N/M
- e)  N/2



**Questão 37:** Uma *barreira* é uma construção comum encontrada em várias bibliotecas de programação paralela, seja de memória compartilhada ou memória distribuída. Assinale a alternativa INCORRETA sobre este tipo de estrutura.

- a)  As barreiras normalmente podem ser encontradas na forma implícita ou explícita em diversas bibliotecas de programação paralela.
- b)  Um exemplo de barreira implícita é a rotina de recepção de mensagem (*receive*) bloqueante que é invocada por um processo em espera por mensagem.
- c)  Algoritmos paralelos usam barreiras para sincronizar um grupo de threads ou processos quando não é possível avançar para um novo passo sem que todos tenham completado o anterior.
- d)  Quando usadas em excesso, as barreiras tendem a se tornar gargalos no desempenho dos programas paralelos.
- e)  As barreiras podem servir para sincronizar tanto threads quanto processos paralelos.

**Questão 38:** Os modelos de programação paralela são implementados com diversas tecnologias. Também podem ser caracterizados em dois tipos de sistemas considerando o tipo de memória. Nesse contexto, selecione a resposta correta:

- a)  Memória compartilhada e memória conceitual.
- b)  Memória local e memória compartilhada.
- c)  Memória local e memória SAN.
- d)  Memória distribuída e memória local.
- e)  Memória compartilhada e memória distribuída.

**Questão 39:** Um sistema de equações lineares é definido como um conjunto finito de equações lineares aplicadas a um mesmo conjunto finito de variáveis. Selecione nas alternativas abaixo a que apresenta métodos conhecidos de resolução de sistemas lineares:

- a)  Substituição, comparação, fatorização de matrizes e Cramer.
- b)  Cramer, paralelismo intrínseco, Ahmdal e raízes complexas.
- c)  Ahmdal, equações de evolução, Cramer e elementos finitos.
- d)  Osciladores, espaço de fase, Cramer e regra da cadeia.
- e)  Todas as alternativas estão corretas.

**Questão 40:** Em Ciência da Computação, o erro de um cálculo numérico é importante na avaliação da precisão necessária à computação de um código que realize operações matemáticas. Nesse contexto, selecione a resposta correta:

- a)  A diferença entre o valor real da grandeza que queremos calcular e o valor efetivamente calculado é denominado de erro diferencial.
- b)  O erro relativo corresponde ao quociente entre o erro absoluto e o valor real da grandeza a ser calculada.
- c)  Em computação, o erro relativo é utilizado apenas como curiosidade matemática.
- d)  Os erros de arredondamento e de truncamento são desconsiderados em computação científica.
- e)  A coerência de resultados obtidos em programação científica não podem ser avaliados através de erros absoluto, relativo ou de arredondamento.

**Questão 41:** A lei de Amdahl permite afirmar que não é possível aumentar o desempenho de uma aplicação com o aumento linear de nós em um sistema computacional paralelo. Das opções abaixo, selecione a que mostre outros fatores que são impeditivos de melhorar o desempenho de uma aplicação paralela.

- a)  Latências de comunicação e sistemas de baixo orçamento.
- b)  Larguras de bandas infinitas e memórias compartilhadas.
- c)  Algoritmos paralelos e memórias preemptivas.
- d)  Larguras de bandas finitas e latências de comunicação.
- e)  Todas as alternativas estão corretas.

**Questão 42:** O matemático holandês E. W. Dijkstra criou em 1965 um mecanismo de sincronização, um tipo abstrato de dado composto por um valor inteiro e uma fila de processos. Selecione a resposta que identifica esse mecanismo:

- a)  Paralelismo Intrínseco.
- b)  *Thread* paralelo.
- c)  Acesso preemptivo.
- d)  Semáforo.
- e)  *Spin-lock*.

**Questão 43:** Considera-se que o mecanismo básico de paginação por demanda é baseado no mecanismo de paginação simples. Cada processo possui uma memória lógica contígua. Essa página lógica é dividida em páginas lógicas de mesmo tamanho. A memória física é dividida em páginas físicas do mesmo tamanho das páginas lógicas. Cada página lógica é carregada em uma página física e uma tabela de páginas é construída. Com esse conceito, selecione a resposta correta:

- a)  A memória física não pode ser contígua.
- b)  As dimensões das páginas lógicas são iguais às das correspondentes páginas físicas.
- c)  O programa, obrigatoriamente, tem que estar carregado completamente na memória para ser executado.
- d)  Uma tabela de páginas refere-se a uma paginação de memória externa.
- e)  Todas as alternativas acima estão corretas.

**Questão 44:** Nos últimos anos, o sistema operacional Linux tem sido cada vez mais adotado tanto para uso pessoal quanto para uso corporativo. Com relação ao sistema operacional Linux, indique a alternativa correta:

- a)  O Linux é um sistema operacional, portanto deve funcionar em conjunto com o sistema operacional Microsoft Windows.
- b)  O acesso às funções do sistema operacional Linux só pode ser feito através de linha de comando.
- c)  O Linux não permite a utilização de compactação de arquivos.
- d)  O Linux oferece funcionalidades para gerenciamento, acesso a arquivos, pastas e programas.
- e)  O Linux possui licença de uso proprietário sendo alternativa ao uso de Microsoft Word, Excel e Power Point.

**Questão 45:** A construção de sistemas operacionais (SO) requer considerar aspectos de segurança. Por exemplo, no projeto de um SO deve ser contemplada a definição do controle de acesso aos arquivos do sistema. Os arquivos em UNIX são protegidos por meio de um código de proteção de 9 bits que lhes é atribuído. Seja o código de proteção extraído de um arquivo do sistema UNIX: `rw-rx-r--`. Com base neste dado, analise as assertivas a seguir.

I-A presença do traço indica ausência de determinada permissão de acesso ao arquivo.

II-Pelo código atribuído, qualquer usuário do sistema pode realizar a leitura do arquivo.

III-Para um diretório, a presença do x no código de proteção indica permissão de busca.

Indique a única opção verdadeira:

- a)  Estão corretos somente os itens I e III.
- b)  Estão corretos os itens I, II e III.
- c)  Está correto somente o item II.
- d)  Estão corretos somente os itens I e II.
- e)  Está correto somente o item I.