

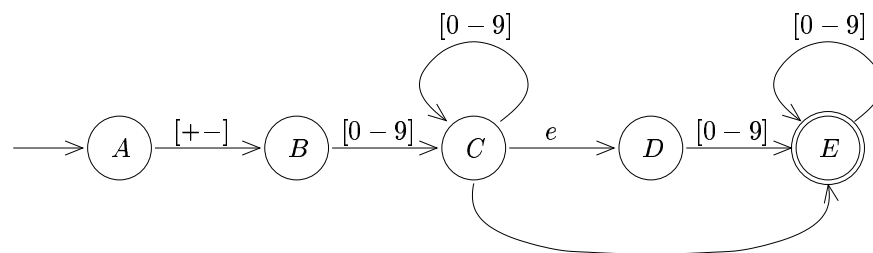
- 24 -** Considere o projeto de um circuito digital que implementa uma função f com três variáveis de entrada e satisfazendo as seguintes propriedades:

$$f(x, y, z) = \begin{cases} 1 & \text{se } x \neq y \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Qual das seguintes expressões representa corretamente a função f ?

- (a) $x + \overline{y}z$
- (b) $\overline{x}y\overline{z} + x\overline{y}z$
- (c) $\overline{x}y + x\overline{y}$
- (d) $xy + \overline{y}z + \overline{z}$
- (e) $\overline{x}z + xy + \overline{y}z$

- 25 -** Assinale quantas seqüências de caracteres a seguir são reconhecidas pelo autômato finito abaixo. As quatro seqüências de caracteres (separadas por vírgulas) são: 0, +567, -89.5, -3e3.



- (a) 0
- (b) 1
- (c) 2
- (d) 3
- (e) 4

- 26 -** Sobre a hierarquia de Chomsky podemos afirmar que:

- (a) Uma linguagem que é recursivamente enumerável não pode ser uma linguagem regular
- (b) As linguagens livres de contexto e as linguagens sensíveis a contexto se excluem
- (c) Uma linguagem que não é regular é livre de contexto
- (d) As linguagens reconhecidas por autômatos a pilha são as linguagens regulares
- (e) Há linguagens que não são nem livres de contexto nem sensíveis a contexto

- 27 -** Suponha que T seja uma árvore AVL inicialmente vazia, e considere a inserção dos elementos 10, 20, 30, 5, 15, 2 em T , nesta ordem. Qual das seqüências abaixo corresponde a um percurso de T em pré-ordem:
- (a) 10, 5, 2, 20, 15, 30
 - (b) 20, 10, 5, 2, 15, 30
 - (c) 2, 5, 10, 15, 20, 30
 - (d) 30, 20, 15, 10, 5, 2
 - (e) 15, 10, 5, 2, 20, 30
- 28 -** Considere uma tabela de espalhamento (tabela de *hash*) com quatro posições numeradas 0, 1, 2 e 3. Se a seqüência de quadrados perfeitos $1, 4, 9, \dots, i^2, \dots$ for armazenada nessa tabela segundo a função $f(x) = x \bmod 4$, como se dará a distribuição dos elementos pelas posições da tabela, à medida que o número de entradas cresce?
- (a) Cada posição da tabela receberá aproximadamente o mesmo número de elementos
 - (b) Três posições da tabela receberão, cada uma, aproximadamente um terço dos elementos
 - (c) Uma única posição da tabela receberá todos os elementos, e as demais posições permanecerão vazias
 - (d) Todas as posições da tabela receberão elementos, mas as duas primeiras receberão, cada uma, o dobro das outras
 - (e) As duas primeiras posições da tabela receberão, cada uma, aproximadamente a metade dos elementos, e as demais posições permanecerão vazias
- 29 -** Qual das seguintes afirmações sobre crescimento assintótico de funções não é verdadeira:
- (a) $2n^2 + 3n + 1 = O(n^2)$
 - (b) Se $f(n) = O(g(n))$ então $g(n) = O(f(n))$
 - (c) $\log n^2 = O(\log n)$
 - (d) Se $f(n) = O(g(n))$ e $g(n) = O(h(n))$ então $f(n) = O(h(n))$
 - (e) $2^{n+1} = O(2^n)$

30 - Considere um problema em que são dados 5 objetos com os seguintes pesos e valores:

$$\begin{array}{ll} \text{pesos:} & (W_1, W_2, W_3, W_4, W_5) = (6, 10, 9, 5, 12) \\ \text{valores:} & (P_1, P_2, P_3, P_4, P_5) = (8, 5, 10, 15, 7). \end{array}$$

Além disso, é dada uma mochila que suporta até 30 unidades de peso, para transportar os objetos. O objetivo do problema é preencher a mochila de tal forma que o valor total dos objetos a serem transportados seja o maior possível, mas sem exceder o limite de peso suportado pela mochila. Assuma que é permitido colocar fração de um objeto na mochila. Qual das seguintes alternativas corresponde ao valor máximo obtido no preenchimento da mochila:

- (a) 12.2 (b) 21.5 (c) 30.34 (d) 38.83 (e) 43.1

31 - Considere o algoritmo da busca seqüencial de um elemento em um conjunto com n elementos. A expressão que representa o tempo médio de execução desse algoritmo para uma busca bem sucedida é:

- (a) n^2 (b) $n(n+1)/2$ (c) $\log_2 n$
(d) $(n+1)/2$ (e) $n \log n$

32 - Quais dos algoritmos de ordenação abaixo possuem tempo no pior caso e tempo médio de execução proporcional a $O(n \log n)$.

- (a) Bubble sort e Quick sort
(b) Quicksort e merge sort
(c) Merge sort e bubble sort
(d) Heap sort e selection sort
(e) Merge sort e heap sort

33 - Professor Mac Sperto propôs o seguinte algoritmo de ordenação, chamado de Super Merge, similar ao merge sort: divida o vetor em 4 partes do mesmo tamanho (ao invés de 2, como é feito no merge sort). Ordene recursivamente cada uma das partes e depois intercale-as por um procedimento semelhante ao procedimento de intercalação do merge sort. Qual das alternativas abaixo é verdadeira?

- (a) Super Merge não está correto. Não é possível ordenar quebrando o vetor em 4 partes
- (b) Super Merge está correto, mas consome tempo $O(\text{merge sort})$
- (c) Super Merge está correto, mas consome tempo maior que $O(\text{merge sort})$
- (d) Super Merge está correto, mas consome tempo menor que $O(\text{merge sort})$
- (e) Nenhuma das afirmações acima está correta

34 - No que diz respeito as vantagens da arquitetura de micro-núcleo para sistemas operacionais em relação a arquiteturas de núcleo monolítico, quais das seguintes afirmações são verdadeiras?

I - A arquitetura de micro-núcleo facilita a depuração do SO.

II - A arquitetura de micro-núcleo permite um número menor de mudanças de contexto.

III- A arquitetura de micro-núcleo facilita a reconfiguração de serviços do SO pois a maioria deles reside em espaço de usuário.

- (a) Apenas I
- (b) II e III
- (c) I e III
- (d) I e II
- (e) Todas são verdadeiras

35 - Considere um sistema distribuído onde cada nó precisa obter um bloqueio (*lock*) antes de acessar qualquer serviço no sistema. Qual das estratégias a seguir não seria eficaz para evitar impasses (*deadlocks*)?

- (a) Associar prioridades aos nós e criar filas de prioridades para cada serviço
- (b) Numerar os serviços e exigir que cada nó solicite os bloqueios dos serviços em ordem crescente
- (c) Instalar um serviço de detecção de impasses no sistema distribuído e reiniciar os nós que atinjam um impasse
- (d) Fazer com que cada nó reinicie sua execução se um pedido de bloqueio não é concedido após um longo tempo de espera. O pedido de bloqueio é re-enviado após um tempo aleatório
- (e) Forçar cada nó a obter todos os bloqueios de que necessita no início de sua execução e reiniciar a execução se algum bloqueio não é concedido

36 - Uma árvore binária é declarada em C como

```
typedef struct no *apontador;
struct no {
    int valor;
    apontador esq, dir;
};
```

onde *esq* e *dir* representam ligações para os filhos esquerdo e direito de um nó da árvore, respectivamente. Qual das seguintes alternativas é uma implementação correta da operação que inverte as posições dos filhos esquerdo e direito de um nó *p* da árvore, onde *t* é um apontador auxiliar.

- | | |
|--|--|
| (a) <code>t = p;</code>
<code>p->esq = p->dir;</code>
<code>p->dir = p->esq</code> | (b) <code>p->dir = t;</code>
<code>p->esq = p->dir;</code>
<code>p->dir = t</code> |
| (c) <code>p->esq = p->dir;</code>
<code>t = p->esq;</code>
<code>p->dir = t</code> | (d) <code>t = p->dir;</code>
<code>p->esq = p->dir;</code>
<code>p->dir = t</code> |
| (e) <code>t = p->dir;</code>
<code>p->dir = p->esq;</code>
<code>p->esq = t</code> | |

- 37 -** No programa abaixo, escrito em Pascal, os parâmetros do procedimento `vr` são passados por valor.

```
program teste;
var x,y:integer;

    procedure vr(u,v: integer);
    begin
        u:=2*u;
        x:=u+v;
        u:=u-1;
    end;

begin
    x:=4;
    y:=2;
    vr(x,y);
    writeln(x);
end.
```

O valor de `x` impresso na última linha do programa é:

- (a) 4 (b) 5 (c) 7 (d) 8 (e) 10

- 38 -** A função abaixo computa a soma dos n primeiros números inteiros não negativos:

```
function sum(n:integer):integer;
begin
    if n=0 then sum:=0
    else -----
end;
```

A parte que falta para completar a condição `else` é:

- (a) `while n<>0 sum:=sum + sum(n+1)`
(b) `sum:=n + sum(n)`
(c) `sum:=(n-1) + sum(n-1)`
(d) `sum:=n + sum(n-1)`
(e) `sum:=(n-1) + sum(n)`

39 - O menor número possível de arestas em um grafo conexo com n vértices é:

- (a) 1 (b) $n/2$ (c) $n - 1$ (d) n (e) n^2

40 - Considere um grafo G satisfazendo as seguintes propriedades:

- G é conexo
- Se removermos qualquer aresta de G , o grafo obtido é desconexo.

Então é correto afirmar que o grafo G é:

- (a) Um circuito
(b) Não bipartido
(c) Uma árvore
(d) Hamiltoniano
(e) Euleriano