

## COLETÂNEA DE QUESTÕES POSCOMP DOS DIVERSOS ANOS

- 1) (2002-29) 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)  $2^{n+1} = O(2^n)$

- 2) (2002-31) Considere o algoritmo da busca sequencial 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)  $n \log n$

- 3) (2002-32) Qual 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) Quick sort e merge sort
- (c) Merge sort e bubble sort
- (d) Heap sort e selection sort
- (e) Merge sort e heap sort

- 4) (2002-36) 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)  $t = p$   
 $p \rightarrow \text{esq} = p \rightarrow \text{dir}$   
 $p \rightarrow \text{dir} = p \rightarrow \text{esq}$
- (b)  $p \rightarrow \text{dir} = t$   
 $p \rightarrow \text{esq} = p \rightarrow \text{dir}$   
 $p \rightarrow \text{dir} = t$
- (c)  $p \rightarrow \text{esq} = p \rightarrow \text{dir}$   
 $t = p \rightarrow \text{esq}$   
 $p \rightarrow \text{dir} = t$
- (d)  $t = p \rightarrow \text{dir}$   
 $p \rightarrow \text{esq} = p \rightarrow \text{dir}$   
 $p \rightarrow \text{dir} = t$
- (e)  $t = p \rightarrow \text{dir}$   
 $p \rightarrow \text{dir} = p \rightarrow \text{esq}$   
 $p \rightarrow \text{esq} = t$

- 5) (2003-30) Em uma lista circular duplamente encadeada com  $n$  elementos, o espaço ocupado apenas pelos apontadores é (assuma que um apontador ocupa  $p$  bytes):

- (a)  $np$
- (b)  $2np$
- (c)  $4np$
- (d)  $6np$
- (e)  $(np)^2$

- 6) (2003-31) Considere  $n$  chaves armazenadas
- (I) de maneira arbitrária numa lista encadeada simples
  - (II) de maneira arbitrária numa lista encadeada dupla

Considere também as mesmas chaves

- (III) armazenadas de maneira ordenada numa lista encadeada simples
- (IV) armazenadas de maneira ordenada numa lista encadeada dupla

Ligação	Chaves	
	arbitrária	ordenada
Simples		
Dupla		

Qual das alternativas preenche a seguinte tabela com a complexidade de busca no pior caso, em cada uma das situações I, II, III e IV descritas acima?

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| (a) $O(n) \mid O(n)$        | (d) $O(n) \mid O(\log n)$ |
| $O(n) \mid O(n)$            | $O(n) \mid O(\log n)$     |
| (b) $O(n) \mid O(n)$        | (e) $O(n) \mid O(1)$      |
| $O(2) \mid O(2)$            | $O(n) \mid O(1)$          |
| (c) $O(n \log n) \mid O(n)$ |                           |
| $O(n \log n) \mid O(n)$     |                           |

- 7) (2003-33) Considere as seguintes afirmativas:

- I. O modelo matemático de uma lista é a sequência linear de itens, cuja principal propriedade estrutural é a posição relativa dos elementos dentro da sequência.
- II. A fila e a pilha são consideradas casos especiais da lista.
- III. Numa fila a inserção e a retirada são feitas no mesmo extremo.
- IV. Numa lista a inserção e a retirada podem ser feitas em qualquer posição.
- V. Numa pilha apenas a inserção pode ser feita em qualquer posição.

Quais são verdadeiras?

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| (a) Somente I e II       | (d) Somente II, IV e V |
| (b) Somente II, III e IV | (e) Todas              |
| (c) Somente I, II e IV   |                        |

- 8) (2003-37) Qual é o número mínimo de comparações necessário para encontrar o menor elemento de um conjunto qualquer não ordenado de  $n$  elementos?

- |             |                |
|-------------|----------------|
| (a) 1       | (d) $n + 1$    |
| (b) $n - 1$ | (e) $n \log n$ |
| (c) $n$     |                |

- 9) (2003-38) Dentre os algoritmos de ordenação citados abaixo, qual é o que executa mais rápido para uma grande variedade de entrada de dados?

- |               |               |
|---------------|---------------|
| (a) Bolha     | (d) Quicksort |
| (b) Shellsort | (e) Heapsort  |
| (c) Mergesort |               |

10) (2003-39) Qual das seguintes igualdades são verdadeiras?

- I.  $n^2 = O(n^3)$
- II.  $2 * n + 1 = O(n^2)$
- III.  $n^3 = O(n^2)$
- IV.  $3 * n + 5 * n \log n = O(n)$
- V.  $\log n + \sqrt{n} = O(n)$

- (a) somente I e II
- (b) somente II, III e IV
- (c) somente III, IV e V
- (d) somente I, II e V
- (e) somente I, III e IV

11) (2004-24) Considere as seguintes estruturas de dados:

- (I) Tabela hash
- (II) Fila
- (III) Árvore de pesquisa
- (IV) Pilha

Qual ou quais das estruturas acima requer mais do que tempo médio constante para inserção de um elemento?

- (a) Somente (I)
- (b) Somente (II)
- (c) Somente (III)
- (d) Somente (IV)
- (e) Todas.

12) (2004-25) Considere as seguintes afirmativas sobre o algoritmo de **pesquisa binária**:

- I. a entrada deve estar ordenada
- II. uma pesquisa com sucesso é feita em tempo logarítmico na média
- III. uma pesquisa sem sucesso é feita em tempo logarítmico na média
- IV. o pior caso de qualquer busca é logarítmico

As afirmativas corretas são:

- (a) Somente I e II.
- (b) Somente I, II e III.
- (c) Somente II e III.
- (d) Somente III e IV.
- (e) Todas as afirmativas estão corretas.

13) (2004-34) Um algoritmo é executado em 10 segundos para uma entrada de tamanho 50. Se o algoritmo é quadrático, quanto tempo em segundos ele gastará, aproximadamente, no mesmo computador, se a entrada tiver tamanho 100?

- (a) 10
- (b) 20
- (c) 40
- (d) 100
- (e) 500

14) (2004-35) Considere as seguintes definições de ordens de percurso de uma árvore binária:

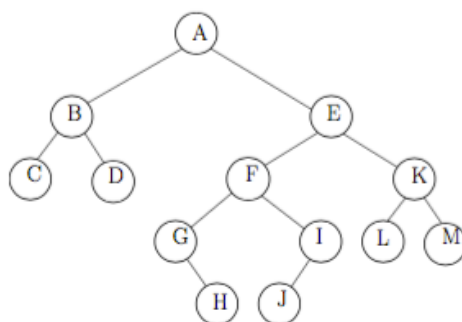
**Ordem A:**

```
se a árvore binária não for vazia, então:
{ visitar a raiz;
  percorrer a sub-árvore esquerda em Ordem B;
  percorrer a sub-árvore direita em Ordem B;
}
```

**Ordem B:**

```
se a árvore binária não for vazia, então:
{visitar a raiz;
  percorrer a sub-árvore direita em Ordem A;
  percorrer a sub-árvore esquerda em Ordem A;
}
```

Considere a seguinte árvore binária: O percurso da árvore binária apresentada em



Ordem A resulta em qual sequência de visitas?

- (a) A B D C E K L M F I J G H
- (b) A B C D E F G H I J K L M
- (c) A B D C E K L M F G H I J
- (d) A B E C D F K G I L M H J
- (e) A B D C E F I J G H K L M

- 15) (2005-35) Em uma estrutura de árvore binária de busca, foram inseridos os elementos “h”, “a”, “b”, “c”, “i”, “j”, nesta sequência. O tamanho do caminho entre um nó qualquer da árvore e a raiz é dado pelo número de arestas neste caminho. Qual o tamanho do maior caminho na árvore, após a inserção dos dados acima?

- (a) 2
- (b) 6
- (c) 4
- (d) 5
- (e) 3

- 16) (2006-25) Dada uma lista linear de  $n + 1$  elementos ordenados e alocados sequencialmente, qual é o número médio (número esperado) de elementos que devem ser movidos para que se faça uma inserção na lista, considerando-se igualmente prováveis as  $n+1$  posições de inserção?

- (a)  $n/2$
- (b)  $(n + 2)/2$
- (c)  $(n - 1)/2$
- (d)  $n(n + 3 + 2/n)/2$
- (e)  $(n + 1)/2$

- 17) (2006-34) Sejam  $[6, 4, 2, 1, 3, 5, 8, 7, 9]$  e  $[7, 4, 3, 2, 1, 6, 5, 10, 9, 8, 11]$  sequências produzidas pelo percurso em pré-ordem das árvores binárias de busca T1 e T2, respectivamente. Assinale a afirmação incorreta:

- (a) T1 possui altura mínima dentre todas as árvores binárias com 9 nós.
- (b) T1 é uma árvore AVL.
- (c) T1 é uma árvore rubro-negra.
- (d) T2 possui altura mínima dentre todas as árvores binárias com 11 nós.
- (e) T2 é uma árvore rubro-negra.

- 18) (2007-23) Seja T uma árvore AVL vazia. Supondo que os elementos 5, 10, 11, 7, 9, 3 e 6 sejam inseridos nessa ordem em T, indique a sequência abaixo que corresponde a um percurso de T em pós-ordem.

- (a) 3,5,6,7,9,10 e 11.
- (b) 7,5,3,6,10,9 e 11.
- (c) 9,10,7,6,11,5 e 3.
- (d) 11,10,9,7,6,5 e 3.
- (e) 3,6,5,9,11,10 e 7.

19) (2009-22) Deseja-se efetuar uma busca para localizar uma certa chave fixa  $x$ , em uma tabela contendo  $n$  elementos. A busca considerada pode ser a linear ou binária. No primeiro caso pode-se considerar que a tabela esteja ordenada ou não. No segundo caso a tabela está, de forma óbvia, ordenada. Assinale a alternativa CORRETA:

- (a) A busca binária sempre localiza  $x$ , efetuando menos comparações que a busca linear.
- (b) A busca linear ordenada sempre localiza  $x$ , efetuando menos comparações que a não ordenada.
- (c) A busca linear não ordenada sempre localiza  $x$ , com menos comparações que a ordenada.
- (d) A busca binária requer  $O(\log n)$  comparações, no máximo, para localizar  $x$ .
- (e) A busca linear ordenada nunca requer mais do que  $n/2$  comparações para localizar  $x$ .

20) (2009-27) Considere as estruturas de dados a seguir.

- Uma lista é um conjunto de dados onde cada elemento contido na lista ocupa sozinho uma posição de 1 até  $n$ , onde  $n$  é a quantidade de elementos na lista.
- Uma inserção ou remoção pode ser realizada em qualquer posição da lista.
- Uma fila é um caso especial de lista onde a inserção só pode ser realizada em uma extremidade e uma remoção na outra.
- Uma pilha é um caso especial de lista onde uma inserção ou uma remoção só podem ser realizadas em uma extremidade.

Analise as afirmativas seguintes sobre essas estruturas de dados:

- I. Uma fila pode ser implementada usando duas pilhas;
- II. Uma pilha pode ser implementada usando duas filas;
- III. Uma lista pode ser implementada usando uma fila e uma pilha.

Assinale a alternativa CORRETA:

- (a) Apenas a afirmativa I está correta.
- (b) Apenas a afirmativa II está correta.
- (c) Apenas a afirmativa III está correta.
- (d) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- (e) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.

21) (2009-28) Considere uma árvore binária de busca  $T$  com  $n$  nós e altura  $h$ . A altura de uma árvore é o número máximo de nós de um caminho entre a raiz e as folhas. Analise as afirmativas a seguir:

- I.  $h < 1 + \log_2 n$ ;
- II. Todo nó que pertence à subárvore esquerda de um nó  $x$  tem valor maior que o pai de  $x$ .
- III. Uma busca em ordem simétrica (in-order) em  $T$  produz uma ordenação crescente dos elementos de  $T$ .

Assinale a alternativa CORRETA:

- (a) Apenas a afirmativa I está correta;
- (b) Apenas a afirmativa II está correta;
- (c) Apenas a afirmativa III está correta;
- (d) Apenas as afirmativas I e II estão corretas;
- (e) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.

- 22) (2009-29) A função *PASCAL-like* abaixo deve implementar o algoritmo de busca binária num vetor de inteiros A, com N elementos, ordenado crescentemente, onde o argumento v é a chave de busca.

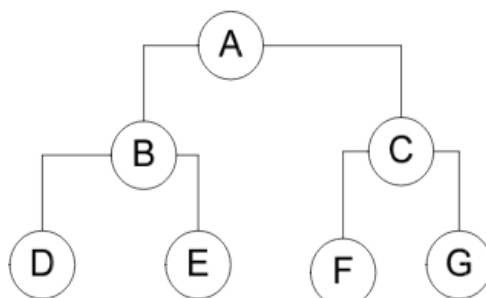
```

function buscabinaria (v:integer);
  var x, e, d : integer;
begin
  e :=1;
  d := N;
  repeat
    x := (e+d) div 2;
    if v < A[x] then d := x-1
    else e := x+1
  until .....
  if v=A[x] then buscabinaria := x
  else buscabinaria := N+1
end;

```

Para que isso ocorra, o trecho pontilhado no corpo da função deve ser substituído por:

- (a) (v=A[x]) **or** (e>d);
  - (b) (v=A[x]) **and** (e>d);
  - (c) (v=A[x]);
  - (d) (e>d);
  - (e) **not** ((v=A[x]) **or** (e>d))
- 23) (2009-33) Percorrendo a árvore binária a seguir em pré-ordem, obtemos que sequência de caracteres?



- (a) A C G F B E D
  - (b) G C F A E B D
  - (c) A B C D E F G
  - (d) D B E A F C G
  - (e) A B D E C F G
- 24) (2009-34) Dado um conjunto C contendo n inteiros distintos, qual das seguintes estruturas de dados em memória principal permite construir um algoritmo para encontrar o valor máximo de C em tempo constante?
- (a) Um vetor não ordenado.
  - (b) Um vetor ordenado.
  - (c) Uma árvore binária de busca balanceada.
  - (d) Uma lista encadeada simples ordenada em ordem crescente.
  - (e) Uma árvore rubro-negra.
- 25) (2010-21) Um estudante de computação precisa resolver um problema bastante importante, que é executar as operações que estão descritas abaixo, cuja estrutura é uma pilha. Tão logo ele retire algum elemento desta pilha, estes deverão ser inseridos em uma fila, cuja entrada é pela esquerda e a saída, pela direita. Assinale a alternativa que contém a sequência correta de entrada dos elementos na fila.

PUSH P  
 PUSH E  
 PUSH R  
 PUSH T  
 PUSH O  
 POP  
 POP  
 PUSH S  
 PUSH O  
 PUSH L  
 POP  
 POP  
 POP

- (a) S – O – L – T – O  
 (b) O – T – R – E – P  
 (c) P – E – R – T – O

- (d) O – T – L – O – S  
 (e) P – O – R – L – S

26) (2010-26) Os algoritmos a seguir representam os três caminhamentos para árvores binárias.

```

caminhamento(binário)
se binário.esquerda ≠ NULL então caminhamento(binário.esquerda)
escrever binário.valor
se binário.direita ≠ NULL então caminhamento(binário.direita)

caminhamento(binário)
escrever binário.dado
se binário.esquerda ≠ NULL então caminhamento(binário.esquerda)
se binário.direita ≠ NULL então caminhamento(binário.direita)

caminhamento(binário)
se binário.esquerda ≠ NULL então caminhamento(binário.esquerda)
se binário.direita ≠ NULL então caminhamento(binário.direita)
escrever binário.valor
  
```

Assinale a alternativa que contém os nomes dos 3 caminhamentos, respectivamente.

- (a) pré-ordem, pós-ordem, em-ordem  
 (b) pré-ordem, em-ordem, pós-ordem  
 (c) pós-ordem, pré-ordem, em-ordem  
 (d) em-ordem, pré-ordem, pós-ordem  
 (e) em-ordem, pós-ordem, pré-ordem

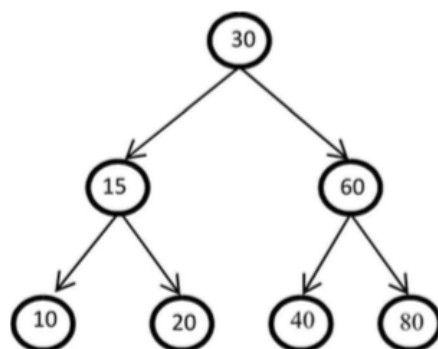
27) (2011-27) As estruturas de dados lineares (fila, pilha e lista) são muito utilizadas para resolver problemas computacionais. Cada uma dessas estruturas pode ser implementada com diferentes características e atendem a diferentes tipos de problemas. Sobre as características dessas estruturas de dados, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) para as afirmativas a seguir.

- ( ) Em uma pilha, o último elemento a entrar é o primeiro a sair.  
 ( ) Em uma fila, o primeiro elemento a entrar é o último a sair.  
 ( ) Uma lista permite que as inserções possam ser feitas em qualquer lugar (posição), mas as remoções, não.  
 ( ) Em uma lista circular com encadeamento simples, o primeiro elemento aponta para o segundo e para o último.  
 ( ) Para remover um elemento de uma lista duplamente encadeada, deve-se alterar o encadeamento dos elementos anterior e próximo ao elemento removido.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- (a) V,F,V,F,V. (d) F,V,V,F,F.  
 (b) V,F,F,V,F. (e) F,F,V,V,V.  
 (c) V,F,F,F,V.

- 28) (2012-23) Em relação à pesquisa sequencial e binária, assinale a alternativa correta.
- (a) A pesquisa binária em média percorre a metade dos elementos do vetor.
  - (b) A pesquisa binária percorre no pior caso  $\log_2 n$  elementos.
  - (c) A pesquisa binária pode ser feita sobre qualquer distribuição dos elementos.
  - (d) A pesquisa sequencial exige que os elementos estejam completamente ordenados.
  - (e) A pesquisa sequencial percorre todos os elementos para encontrar a chave.
- 29) (2012-39) Com relação a técnicas de pesquisa em arquivos, assinale a alternativa correta.
- (a) Para a pesquisa binária funcionar, o arquivo precisa estar ordenado de acordo com algum campo aleatório.
  - (b) Para a pesquisa sequencial funcionar, o arquivo precisa estar ordenado.
  - (c) Para a pesquisa binária funcionar, o arquivo precisa estar ordenado de acordo com o campo de busca.
  - (d) Para as pesquisas sequencial e binária funcionarem, o arquivo precisa estar ordenado de acordo com o campo de busca.
  - (e) Para as pesquisas sequencial e binária funcionarem, o arquivo não precisa estar ordenado.
- 30) (2013-23) Observe a Árvore de Busca Binária (ABB) a seguir.



Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a sequência de inserção que gera essa ABB.

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (a) 30, 15, 40, 10, 20, 60, 80 | (d) 30, 60, 20, 80, 15, 10, 40 |
| (b) 30, 15, 40, 10, 20, 80, 60 | (e) 30, 60, 40, 10, 20, 15, 80 |
| (c) 30, 15, 60, 10, 20, 40, 80 |                                |