

SSC0600 - Introdução à Ciência de Computação I  
Tópico: Recursão

Provinha 3(a)  
25 de maio de 2017

N.º USP:

<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6
<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7
<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9

← Por favor codifique seu Número USP  
na esquerda e escreva seu nome abaixo.

Nome e sobrenome:

.....

.....

**Question [remember-multistructural] ♣** Em relação ao trecho de código em Linguagem C apresentado na Listagem 1, Marque (X) nas afirmativas verdadeiras

- ☐ `foo` é uma função recursiva
- ☒ `foo1` é uma função recursiva
- ☐ `foo2` é uma função recursiva
- ☒ `foo3` é uma função recursiva
- ☒ `foo4` é uma função recursiva
- ☒ `foo5` é uma função recursiva
- ☒ `foo6` é uma função recursiva
- ☒ `foo` não é uma função recursiva
- ☐ `foo1` não é uma função recursiva
- ☒ `foo2` não é uma função recursiva
- ☐ `foo3` não é uma função recursiva
- ☐ `foo4` não é uma função recursiva
- ☐ `foo5` não é uma função recursiva
- ☐ `foo6` não é uma função recursiva
- ☐ Nenhuma das alternativas está correta

**Question [understand-multistructural] ♣** Marque (X) nas afirmativas verdadeiras em relação as funções da Listagem 2

*Observações:*

- $n$  e  $b$  são inteiros positivos maiores que 0 para as funções `foobar1`, `foobar2` e `foobar3`.
- Os múltiplos de 3 são:  $0 * 3, 1 * 3, 2 * 3, 3 * 3, \dots$

- ☒ `foobar1` calcula a soma do  $n$ -ésimo termino da sequência fibonacci e o valor da variável  $b$
- ☐ `foobar1` calcula o  $n$ -ésimo termino da sequência fibonacci
- ☒ `foobar1` retorna o valor da variável  $b$  incrementado em 1 quando  $n$  é 1 e ela retorna a soma do resultados das funções `foobar` ( $n-1, b$ ) e `foobar` ( $n-2, b$ ) em outros casos
- ☐ `foobar1` é a função que retorna o valor da variável  $b$  quando  $n$  é menor que 2 e retorna a soma do resultado da função `foobar` ( $n-1, b$ ) e `foobar` ( $n-2, b$ ) em outros casos
- ☒ `foobar1` é a função que calcula a soma dos  $n+1$  primeiros múltiplos de  $b$
- ☐ `foobar1` é a função que calcula a soma dos  $n$  primeiros múltiplos de  $b$
- ☐ `foobar1` é a função que calcula a soma dos  $n-1$  primeiros múltiplos de  $b$
- ☒ `foobar2` é a função que calcula  $b * 0 + b * 1 + b * 2 + \dots + b * n$
- ☐ `foobar2` é a função que calcula  $b * 0 + b * 1 + b * 2 + \dots + b * n + b * (n + 1)$
- ☐ `foobar2` é a função que calcula  $b * 0 + b * 1 + b * 2 + \dots + b * (n - 2) + b * (n - 1)$
- ☒ `foobar2` é a função que calcula o  $n+1$  ésimo múltiplo de  $b$
- ☐ `foobar2` é a função que calcula o  $n$  ésimo múltiplo de  $b$
- ☐ `foobar2` é a função que calcula o  $n-1$  ésimo múltiplo de  $b$
- ☒ Se  $n$  é impar então `foobar3` é a função que calcula a soma da sequência:  $\frac{n}{\text{foobar1}(n,b)}, \text{foobar2}(n-1,b), \dots, \text{foobar2}(2,b), \frac{1}{\text{foobar1}(1,b)}$ ; e se  $n$  é par então `foobar3` é a função que calcula a soma da sequência:  $\text{foobar2}(n,b), \frac{n-1}{\text{foobar1}(n-1,b)}, \dots, \text{foobar2}(2,b), \frac{1}{\text{foobar1}(1,b)}$
- ☐ Se  $n$  é impar então `foobar3` é a função que calcula a soma da sequência:  $\text{foobar2}(n,b), \frac{n-1}{\text{foobar1}(n-1,b)}, \dots, \text{foobar2}(2,b), \frac{1}{\text{foobar1}(1,b)}$ ; e se  $n$  é par então `foobar3` é a função que calcula a soma da sequência:  $\frac{n}{\text{foobar1}(n,b)}, \text{foobar2}(n-1,b), \dots, \text{foobar2}(2,b), \frac{1}{\text{foobar1}(1,b)}$
- ☐ Se  $n$  é par então `foobar3` é a função que calcula a soma da sequência:  $\frac{n}{\text{foobar1}(n,b)}, \text{foobar2}(n-1,b), \dots, \text{foobar2}(2,b), \frac{1}{\text{foobar1}(1,b)}$ ; e se  $n$  é impar então `foobar3` é a função que calcula a soma da sequência:  $\text{foobar2}(n,b), \frac{n-1}{\text{foobar1}(n-1,b)}, \dots, \text{foobar2}(2,b), \frac{1}{\text{foobar1}(1,b)}$
- ☐ Nenhuma das alternativas está correta

**Question [apply-unistructural] ♣** Marque (X) nas afirmativas verdadeiras em relação à função `zoo` da Listagem 3

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> retorna 13 quando $n$ é 17 | <input type="checkbox"/> retorna 12 quando $n$ é 17 |
| <input type="checkbox"/> retorna 11 quando $n$ é 17            | <input type="checkbox"/> retorna 15 quando $n$ é 17 |
| <input type="checkbox"/> retorna 16 quando $n$ é 17            | <input type="checkbox"/> retorna 17 quando $n$ é 17 |
| <input checked="" type="checkbox"/> retorna 16 quando $n$ é 22 | <input type="checkbox"/> retorna 17 quando $n$ é 22 |
| <input type="checkbox"/> retorna 15 quando $n$ é 22            | <input type="checkbox"/> retorna 11 quando $n$ é 22 |
| <input type="checkbox"/> retorna 12 quando $n$ é 22            | <input type="checkbox"/> retorna 13 quando $n$ é 22 |
- ☐ Nenhuma das alternativas está correta

**Question [apply-relational] ♣** Marque (X) nas afirmativas verdadeiras em relação ao programa da Listagem 4.

- ☒ Depois que o código for executado,  $v1$  contém os valores:  $\{5, 6, 8, 7, 9, 10, 4, 3, 2, 1\}$
- ☐ Depois que o código for executado,  $v1$  contém os valores:  $\{5, 6, 7, 8, 4, 3, 2, 1\}$
- ☐ Depois que o código for executado,  $v1$  contém os valores:  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- ☐ Depois que o código for executado,  $v1$  contém os valores:  $\{1, 2, 3, 4, 10, 9, 7, 8, 6, 5\}$
- ☐ Depois que o código for executado,  $v1$  contém os valores:  $\{1, 2, 3, 4, 8, 7, 6, 5\}$
- ☐ Depois que o código for executado,  $v1$  contém os valores:  $\{10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1\}$
- ☒ Depois que o código for executado,  $v2$  contém os valores:  $\{4, 65, 2, -31, 0, 1, 2, 83, 2, 99\}$
- ☐ Depois que o código for executado,  $v2$  contém os valores:  $\{4, 65, 2, -31, 0, 1, 2, 2, 83, 99\}$
- ☐ Depois que o código for executado,  $v2$  contém os valores:  $\{0, -31, 2, 1, 2, 2, 99, 4, 83, 65\}$
- ☐ Depois que o código for executado,  $v2$  contém os valores:  $\{99, 2, 83, 2, 1, 0, -31, 2, 65, 4\}$
- ☐ Depois que o código for executado,  $v2$  contém os valores:  $\{99, 83, 2, 2, 1, 0, -31, 2, 65, 4\}$
- ☐ Depois que o código for executado,  $v2$  contém os valores:  $\{65, 83, 4, 99, 2, 2, 1, 2, -31, 0\}$
- ☐ Nenhuma das alternativas está correta

**Question [evaluate-multistructural] ♣** Marque (X) nas afirmativas verdadeiras em relação ao programa da Listagem 4.

- ☒ A chamada para a função `foo` é efetuada 24 vezes
- ☐ A chamada para a função `foo` é efetuada 23 vezes
- ☐ A chamada para a função `foo` é efetuada 22 vezes
- ☐ A chamada para a função `foo` é efetuada 21 vezes
- ☐ A chamada para a função `foo` é efetuada 20 vezes
- ☒ A chamada para a função `bar` é efetuada 20 vezes
- ☐ A chamada para a função `bar` é efetuada 21 vezes
- ☐ A chamada para a função `bar` é efetuada 22 vezes
- ☐ A chamada para a função `bar` é efetuada 23 vezes
- ☐ A chamada para a função `bar` é efetuada 24 vezes
- ☐ Nenhuma das alternativas está correta

**Question [analyse-relational-1] ♣** Marque (X) nas modificações que, de maneira independente umas das outras, façam com que a função `max_div_comum` apresentada na Listagem 5 calcule o máximo divisor comum de dois números `n1` e `n2` (maiores que 0).

- ☒ A linha 2 deve ser mudada para: `if (n2 == 0)`  
a linha 3 deve ser mudada para: `return n1;`  
a linha 5 deve ser mudada para: `return max_div_comum(n2, n1%n2);`
- ☐ A linha 2 deve ser mudada para: `if (n2 == 0)`  
a linha 3 deve ser mudada para: `return n1;`  
a linha 5 deve ser mudada para: `return max_div_comum(n2, n2%n1);`
- ☐ A linha 2 deve ser mudada para: `if (n2 == 0)`  
a linha 3 deve ser mudada para: `return n1;`  
a linha 5 deve ser mudada para: `return max_div_comum(n2, n1/n2);`
- ☐ A linha 2 deve ser mudada para: `if (n2 == 0)`  
a linha 3 deve ser mudada para: `return n1;`  
a linha 5 deve ser mudada para: `return max_div_comum(n2, n2/n1);`
- ☒ A linha 2 deve ser mudada para: `if (n1 == 0)`  
a linha 3 deve ser mudada para: `return n2;`  
a linha 5 deve ser mudada para: `return max_div_comum(n2%n1, n1);`
- ☐ A linha 2 deve ser mudada para: `if (n1 == 0)`  
a linha 3 deve ser mudada para: `return n2;`  
a linha 5 deve ser mudada para: `return max_div_comum(n1%n2, n1);`
- ☐ A linha 2 deve ser mudada para: `if (n1 == 0)`  
a linha 3 deve ser mudada para: `return n2;`  
a linha 5 deve ser mudada para: `return max_div_comum(n2/n1, n1);`
- ☐ A linha 2 deve ser mudada para: `if (n1 == 0)`  
a linha 3 deve ser mudada para: `return n2;`  
a linha 5 deve ser mudada para: `return max_div_comum(n1/n2, n1);`
- ☐ *Nenhuma das alternativas está correta*

**Question [analyse-relational-2] ♣** A função `count` apresentada na Listagem 6 tem sido proposta para efetuar a contagem do número de vezes que um elemento  $e$  aparece num vetor  $v$  de tamanho  $n$ . Os elementos do vetor  $v$  sempre estão em ordem ascendente ou decendente - e o algoritmo funciona para ambos casos. Marque (X) nas modificações que, de maneira independente umas das outras, façam a função `count` funcionar adequadamente para vetores em ordem ascendente ou decendente.

- ☒ A linha 12 deve ser mudada para: `if (v[i] <= v[j])`  
a linha 13 deve ser mudada para: `if (v[k] > e)`  
a linha 18 deve ser mudada para: `if (v[k] < e)`
- ☐ A linha 12 deve ser mudada para: `if (v[i] <= v[j])`  
a linha 13 deve ser mudada para: `if (v[k] < e)`  
a linha 18 deve ser mudada para: `if (v[k] > e)`
- ☐ A linha 12 deve ser mudada para: `if (v[i] <= v[j])`  
a linha 13 deve ser mudada para: `if (v[k] > e)`  
a linha 18 deve ser mudada para: `if (v[k] > e)`
- ☐ A linha 12 deve ser mudada para: `if (v[i] <= v[j])`  
a linha 13 deve ser mudada para: `if (v[k] < e)`  
a linha 18 deve ser mudada para: `if (v[k] < e)`
- ☒ A linha 12 deve ser mudada para: `if (v[i] >= v[j])`  
a linha 13 deve ser mudada para: `if (v[k] < e)`  
a linha 18 deve ser mudada para: `if (v[k] > e)`
- ☐ A linha 12 deve ser mudada para: `if (v[i] >= v[j])`  
a linha 13 deve ser mudada para: `if (v[k] > e)`  
a linha 18 deve ser mudada para: `if (v[k] < e)`
- ☐ A linha 12 deve ser mudada para: `if (v[i] >= v[j])`  
a linha 13 deve ser mudada para: `if (v[k] > e)`  
a linha 18 deve ser mudada para: `if (v[k] > e)`
- ☐ A linha 12 deve ser mudada para: `if (v[i] >= v[j])`  
a linha 13 deve ser mudada para: `if (v[k] < e)`  
a linha 18 deve ser mudada para: `if (v[k] < e)`
- ☐ *Nenhuma das alternativas está correta*