

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO			Departamento de Informática - DEINF	1a AVALIAÇÃO
				P 8,0
Disciplina: Teoria da Computação			Curso: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	T 0,0
Código 5607.5	Carga Horária: 60 horas	Créditos: 4.0.0		MEDIA
Professor: Luciano Reis Coutinho			Email: lrc@deinf.ufma.br	8,0

Primeira Avaliação: Prova-Escrita

Data: ____ abril de 2014.

Aluno: Jefferson Silva Diniz

Código: 2012025630

INSTRUÇÕES

- A prova deve ser realizada INDIVIDUALMENTE e SEM CONSULTA à livros, anotações, etc. O professor pode ser consultado. No entanto, o papel do professor é tirar dúvidas quanto ao entendimento das questões. O professor não irá atender a pedidos para saber se estão certas ou erradas suas questões. NÃO INSISTAM.
- Cada questão consiste em um enunciado e um conjunto de requisitos que uma resposta aceitável deve satisfazer. Respostas dadas que não atendam aos requisitos podem em última instância ser completamente desconsideradas durante a correção da prova. Tenham sempre em mente os requisitos ao dar as suas respostas.
- A interpretação das questões faz parte da avaliação. Caso ache um enunciado ambíguo ou impreciso escreva na folha de resposta sua interpretação e a correspondente resposta.
- Todas as questões – sem exceção – devem ser respondidas na folha de respostas (papel almaço) que foi entregue junto com esta folha de enunciado das questões. Respostas que não se encontram na folha de respostas não serão consideradas na correção.
- O tempo total de prova é de 100 min.

QUESTÕES

1. (1,0 ponto) Marque a resposta INCORRETA:

- (a) Um programa pode ser descrito como um conjunto estruturado de instruções que capacitam uma máquina a realizar sucessivamente certas operações básicas e testes sobre os dados iniciais fornecidos, com o objetivo de transformar estes dados numa forma desejável.
- (b) Máquinas podem ser definidas como programas em execução, pois cada instrução de qualquer programa sempre tem uma interpretação numa máquina.
- (c) Uma computação é, resumidamente, um histórico do funcionamento de uma máquina para um dado programa, considerando um valor inicial.
- (d) A relação valor de entrada \rightarrow valor de saída induzida pelas computação de um programa em uma dada máquina dá origem à noção de Função computada.
- (e) De modo geral, funções computadas são funções parciais.

2. (1,0 ponto) Sejam P e Q programas e M e N máquinas. Marque a resposta CORRETA:

- (a) P e Q são programas equivalentes fortemente se, somente se, $\exists M \exists N$ tal que $\langle P, M \rangle = \langle Q, N \rangle$
- (b) P e Q são programas equivalentes fortemente se, somente se, $\forall M \exists N$ tal que $\langle P, M \rangle = \langle Q, N \rangle$
- (c) M é equivalente a N se, somente se, $\exists P \exists Q$ tal que $\langle P, M \rangle = \langle Q, N \rangle$
- (d) N simula fortemente M se, somente se, $\forall R \exists Q$ tal que $\langle P, M \rangle = \langle Q, N \rangle$
- (e) N simula fortemente M se, somente se, $\exists P \exists Q$ tal que $\langle P, M \rangle = \langle Q, N \rangle$

3. (2,0 pontos) Tendo em vista as definições de programas iterativos, monolíticos e recursivos e a definição de equivalência forte entre programas que foram apresentadas durante as aulas, traduza o programa abaixo primeiro para um programa monolítico e em seguida para um programa recursivo, ambos equivalentes fortemente ao programa iterativo original.

T até T faça (
 F; (se T então \sqrt senão F; G)
)

se T vp

se T vp senão vp 0

4. (2,0 pontos) Utilizando o método discutido em sala de aula, verifique se os programas P1 e P2 a seguir são ou não são equivalentes fortemente. Lembrete do método: (0) reescreva os programas como fluxogramas (1) transforme os fluxogramas para instruções rotuladas compostas; (2) identifique e simplificando ciclos infinitos; (3) construa a cadeia de conjuntos B0, B1, ..., Bk de rótulos equivalentes fortemente; (4) caso Bk = {} os programas são equivalentes fortemente, caso contrário, não o são.

1. Se T até 0 senão vp 0
2. faça F vp 3
3. Se T até 0 senão vp 4
4. faça F vp 5
5. faça G vp 1

P e R1 onde

20 def \sqrt
R1 def se T então \sqrt senão R2
R2 def (F; R3)
R3 def se T então R1 senão R4

Ru def (F; G; R2)

P1:

- 1: faça F vá_para 2
- 2: se T então vá_para 3 senão vá_para 5
- 3: faça G vá_para 4
- 4: se T então vá_para 1 senão vá_para 0
- 5: faça F vá_para 6
- 6: se T então vá_para 7 senão vá_para 2
- 7: faça G vá_para 8
- 8: se T então vá_para 6 senão vá_para 0

P2:

- 1: faça F vá_para 2
- 2: se T então vá_para 3 senão vá_para 1
- 3: faça G vá_para 4
- 4: se T então vá_para 1 senão vá_para 0

- 11: (F, 2) (F, 2)
- 12: (V, 3) (V, 5)
- 13: (G, 4) (G, 4)
- 14: (V, 1) (parado, V)
- 15: (F, 6) (F, 6)
- 16: (V, 7) (V, 2)
- 17: (G, 8) (G, 8)
- 18: (V, 6) (parado, V)

- 21: (F, 2) (F, 2)
- 22: (V, 3) (V, 1)
- 23: (G, 4) (G, 4)
- 24: (V, 1) (parado, V)

- 11: (F, 2) (F, 2)
- 12: (G, 4) (F, 6)
- 13: (G, 2) (parado)
- 14: (V, 8) (F, 2)
- 15: (V, 6) (parado)

5. (2,0 pontos) Escreva um programa P, de qualquer tipo, que compute a seguinte função:

$\langle P, \text{um_reg} \rangle : N \rightarrow N$
 $\langle P, \text{um_reg} \rangle(x) = 2 * (x - 1)$

na máquina um_reg definida abaixo. Dica: lembre-se da função duplica discutida em sala de aula.

$\text{um_reg} = \langle N, N, N, \text{id}, \text{id}, \{\text{ad}, \text{sub}\}, \{\text{zero}\} \rangle$

$\text{id} : N \rightarrow N$, tal que $\text{id}(n) = n$

$\text{ad} : N \rightarrow N$, tal que $\text{ad}(n) = n + 1$

$\text{sub} : N \rightarrow N$, tal que $\text{sub}(n) = n - 1$, se $n \neq 0$; $\text{sub}(0) = 0$, se $n = 0$

$\text{zero} : N \rightarrow \{\text{verdadeiro}, \text{falso}\}$, tal que $\text{zero}(0) = \text{verdadeiro}$ e $\text{zero}(n) = \text{falso}$, se $n \neq 0$.

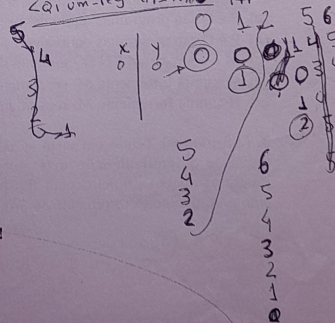
6. (2,0 pontos) No programa Q abaixo, T sendo o teste zero, F a operação ad e G a operação sub, diga qual a função computada por Q na máquina um_reg, escrevendo uma expressão que defina precisamente a função $\langle Q, \text{um_reg} \rangle$. Em seguida, escreva no MÍNIMO 05 linhas de texto explicando de modo correto porque o programa Q na máquina um_reg computa a função que você definiu.

Programa Q:

- 1: se T então vá_para 9 senão vá_para 2
- 2: faça G vá_para 3
- 3: se T então vá_para 4 senão vá_para 5
- 4: faça F vá_para 9
- 5: faça G vá_para 6
- 6: se T então vá_para 7 senão vá_para 8
- 7: faça F vá_para 4
- 8: faça G vá_para 1

$\langle Q, \text{um_reg} \rangle : N \rightarrow N$
 $\langle Q, \text{um_reg} \rangle(x) = x \% 3$

Tests



Boa Sorte!

Pe de onde

P1 def sub; R2

R2 def se zero ✓ então R2; id; ad