

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO		Departamento de Informática - DEINF		1ra PROVA	
				P	
Disciplina: Teoria da Computação		Curso: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO		T	
Código 5607.5	Carga Horária: 60 horas	Créditos: 4.0.0		NOTA	

1a Avaliação

Data: 03 de março 2021

Aluno : _____

Código: _____

INSTRUÇÕES

- A prova deve ser realizada INDIVIDUALMENTE. Respostas iguais ocorrendo em provas de alunos diferentes são passíveis de anulação.
- 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 devem ser interpretadas tendo em vista que foi discutido nas aulas de Teoria da Computação.
- Todas as questões devem ser respondidas em arquivo .DOC ou PDF. Ao final, tanto o arquivo de questões quanto o arquivo de respostas devem ser enviados via SIGAA.
- O tempo total de prova é de 100 min.

QUESTÕES

- (1,0 ponto)** Marque a resposta INCORRETA:
 - 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.
 - Máquinas podem ser definidas como programas em execução, pois cada instrução de qualquer programa sempre tem uma interpretação numa máquina.
 - Uma computação é, resumidamente, um histórico do funcionamento de uma máquina para um dado programa, considerando um valor inicial.
 - A relação valor de entrada \rightarrow valor de saída induzida pela computação de um programa em uma dada máquina dá origem à noção de Função computada.
 - De modo geral, funções computadas são funções parciais.
- (1,0 ponto)** Sejam P e Q programas e M e N máquinas. Marque a resposta CORRETA:
 - P e Q são equivalentes fortemente se, somente se, $\exists M \exists N (<P,M> = <Q,N>)$.
 - P e Q são equivalentes fortemente se, somente se, $\forall M \exists N (<P,M> = <Q,N>)$.
 - M é equivalente a N se, somente se, $\exists P \exists Q (<P,M> = <Q,N>)$.
 - N simula fortemente M se, somente se, $\forall P \exists Q (<P,M> = <Q,N>)$.
 - N simula fortemente M se, somente se, $\exists P \exists Q (<P,M> = <Q,N>)$.
- (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 para um programa recursivo equivalente fortemente.

até T faça \checkmark ;

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

- (2,0 pontos)** Dados o programa abaixo, e a **máquina de dois registradores** discutidas em sala de aula, pergunta-se: Qual a função computada pelo programa quando o teste T é interpretado como sendo a_zero , a operação F como sendo sub_a e G como sendo ad_b ? Escreva a FÓRMULA que define a função e JUSTIFIQUE a sua resposta apresentando em no mínimo 5 linhas de texto um argumento técnico que seja convincente e que esteja baseado no assunto que foi estudado em sala de aula. Resposta sem justificativa válida será desconsiderada na correção.

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

5. **(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: (1) transforme os programas para instruções rotuladas compostas; (2) identifique e simplifique ciclos infinitos; (3) construa a cadeia de conjuntos B_0, B_1, \dots, B_k de rótulos equivalentes fortemente; caso $B_k = \{\}$ os programas são equivalentes fortemente, caso contrário, não o são.

P1:
enquanto T
faça (F; (se T então $\sqrt{\quad}$ senão G))

P2:
enquanto T
faça (F; enquanto T faça (F); G)

6. **(2,0 pontos)** Escreva um programa P que compute a seguinte função:

$\langle P, \text{um_reg} \rangle : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$
 $\langle P, \text{um_reg} \rangle(x) = (x-1)/3 + 1$

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

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

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

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

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

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

Boa Sorte!