UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO Centro de Ciências Exatas e Tecnologia		Departamento de Informática - DEINF Internet: www.deinf.ufma.br	2a AVALIAÇÃO	
			P	9,0
Disciplina: Teoria da Computação		Curso: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	T	—
Código 5607.5	Carga Horária: 60 horas	Créditos: 4.0.0	MEDIA	
Professor: Luciano Reis Coutinho		Email: lrc@deinf.ufma.br	9,0	

Segunda Avaliação: Prova Escrita **Data:** 18 de julho **de 2016.**

Aluno : [illegible] **Código:** 2013000211

INSTRUÇÕES
- A prov[illegible] CONSULTA à livros, anotações, etc. O professor pode ser co[illegible] s quanto ao entendimento das questões. O professor não irá atender a[illegible] questões.
- Cada questão co[illegible] quisitos que uma resposta aceitável deve satisfazer. Respostas [illegible]as que não a[illegible] em última instância ser completamente desconsideradas durante a correção [illegible]a. Tenham sempre [illegible] requisitos ao dar as suas respostas.
- [illegible]retação das questões [illegible]rte da avaliação. Caso ache um enunciado ambíguo ou impreciso escreva na folha de [illegible]osta sua interpretação e a correspondente resposta. Todas as questões devem ser interpretadas tendo em vista que foi discutido nas aulas de Teoria da Computação.
- A prova é composta por **4 questões.** Todas as questões devem ser respondidas na FOLHA DE RESPOSTAS usando CANETA PRETA ou AZUL. O tempo total de prova é de 100 min.

QUESTÕES

1. **(2,0 pontos)** Considerando a codificação de programas monolíticos como números naturais que foi discutida durante as aulas – e adotando a convenção de que instruções do tipo teste são representadas por 0 e instruções do tipo operação são representadas por 1–, desenhe o fluxograma do programa monolítico cujo código é 1152. Justifique por que o fluxograma que você desenhou corresponde ao código 1152 exibindo explicitamente a sequência de cálculos realizada. Assuma que o rótulo inicial do programa é o rótulo 0.

2. **(3,0 pontos)** Escreva uma macro `A:=B%C` para a máquina de Norma que calcule o resto da divisão inteira de um valor `B` por `C`. OBSERVAÇÃO: ao final da execução, o resto deve estar armazenado no registrador `A`. Quaisquer macros auxiliares necessárias *além das operações básicas de* incremento (`A:=A+1`), decremento (`A:=A-1`), e teste de zero (`A=0`), *e das macros de atribuição* (`A:=0;` `A:= n;` e `A:=B usando C`) devem ser explicitamente definidas na resposta.

3. **(3,0 pontos)** Escreva uma MAQUINA DE TURING que reconheça a seguinte linguagem L sobre o alfabeto {0,1}: L = {w | w é uma cadeia de 0s e 1s que inicia com 1 e após cada 1 há pelo menos um 0}.

4. **(2,0 pontos)** No contexto da Teoria da Computação, assinale V para verdadeiro ou F para falso às afirmações abaixo. Tenha cuidado: cada resposta errada irá anular uma resposta certa! Assim, caso não tenha certeza sobre uma afirmação assinale SR para SEM RESPOSTA. Assinalando SR você não irá ganhar e nem perder pontos.
(a) A máquina NORMA restrita a um conjunto finito de registradores (cada registrador capaz de armazenar um número natural qualquer) não é capaz de simular qualquer máquina de TURING cuja fita é infinita. F
(b) Para qualquer função matemática calculada através de um programa de computador, existe uma Máquina de Turing que também computa a mesma função. V
(c) Uma linguagem aceita por uma máquina de Turing que nunca entra em loop é dita linguagem enumerável recursivamente. V
(d) Toda linguagem recursiva é também enumerável recursivamente. V
(e) Pode-se provar matematicamente que as máquinas de NORMA e TURING são equivalentes.
(f) As máquinas de Turing não-determinísticas são mais poderosas (reconhecem uma classe maior de linguagens/ computam um número maior de funções) que as máquinas de Turing padrão. F
(g) Em essência, a hipótese de Church-Turing afirma que qualquer forma de se expressar algoritmos terá, no máximo, a mesma capacidade computacional das Máquinas de Turing. V
(h) Como a noção de algoritmo é intuitiva, a hipótese de Church-Turing não pode ser provada matematicamente. Pode apenas ser corroborada via exemplos, ou negada via um contra-exemplo. V

BOA SORTE !

4. **(1,0 ponto)** Sobre a máquina de Turing (MT), analise as seguintes afirmações:
   I. Uma linguagem aceita por uma MT pode ser dita linguagem ~~recursiva~~; V
   II. A classe das linguagens enumeráveis recursivamente está contida propriamente na classe das linguagens recursivas; F
   III. O complemento de uma linguagem recursiva é uma linguagem recursiva.

   Marque a alternativa VERDADEIRA:
   (a) apenas I e II estão corretas;
   (b) apenas II está correta; F
   (c) apenas I e III estão corretas; V
   (d) apenas II e III estão corretas; F
   (e) I, II e III estão corretas. F

   1,0

5. **(2,0 pontos)** Considere a máquina de Turing M abaixo:
   M = < {a,b}, {q0,q1,q2,q3,q4,qf}, Π, q0, {qf}, ∅, β, ☀ >

Π	☀	a	b	β
q0	(q0, ☀, D)	(q0, a, D)	(q1, b, D)	(q4, β, E)
q1		(q0, a, D)	(q2, b, D)	
q2		(q3, b, D)		
q3				(qF, β, E)
q4		(q2, a, D)	(q3, a, E)	(q4, β, E)
qf				

Relacione a primeira coluna de acordo com a segunda, considerando o reconhecimento das palavras por M:

(1) ∈ ACEITA(M)
(2) ∈ REJEITA(M)
(3) ∈ LOOP(M)

(3) aababa – 3
(2) abba – 2
(2) bbab – 2
(2) aabbba

1,5

6. **(1,0 ponto)** A hipótese de Church/Turing afirma que (marque a alternativa correta):

(a) Qualquer programa pode ser representado na forma de fluxogramas;
(b) Qualquer máquina abstrata é uma máquina universal;
(c) A codificação de conjuntos estruturados é o modo mais eficiente de representar uma máquina universal;
(d) Qualquer função computada pode ser processada por uma máquina de Turing; V
(e) Todo programa monolítico pode ser representado por meio de um programa iterativo.

1,0

BOA SORTE !