

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO Centro de Ciências Exatas e Tecnologia			Departamento de Informática - DEINF Internet: www.deinf.ufma.br		2a AVALIAÇÃO	
Disciplina: Teoria da Computação			Curso: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO		P	5,0
Código 5607.5			Carga Horária: 60 horas		T	
Professor: Luciano Reis Coutinho			Email: luciano.rc@ufma.br		MEDIA	

Segunda Avaliação: Prova Escrita

Data: 29 de maio de 2024.

Aluno : _____

Código: _____

INSTRUÇÕES

- Cada questão consiste em um enunciado e um conjunto de requisitos. Respostas dadas que não atendam aos requisitos podem em última instância ser completamente desconsideradas durante a correção da prova.
- 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.
- O tempo total de prova é de 100 min. Início: 14:00, término: 15:40.

QUESTÕES

1. (2,0 pontos) Considerando a codificação de programas monolíticos como números naturais que foi discutida durante as aulas (a codificação de Gödel), MOSTRE PASSO a PASSO como o programa iterativo abaixo --- após traduzido para a forma monolítica --- pode ser representado por meio de um único número natural.

(se T1 então F senão enquanto T0 faça (G))

2. (2,0 pontos) Escreva uma macro $R := \text{raiz}(N)$ para a máquina NORMA que armazena em R a raiz inteira do conteúdo do registrador N. De modo mais específico, $R := \lfloor \sqrt{N} \rfloor$. Lembre-se que em NORMA, apenas as operações de incremento e decremento, e o teste de zero, são definidos. Assim, quaisquer outras operações e testes necessários DEVEM também ser escritos explicitamente na resposta da questão como macros auxiliares. Para facilitar, assuma como já escritas as macros que realizam atribuições.
3. (2,0 pontos) Escreva uma MAQUINA DE TURING que reconheça a seguinte linguagem L sobre o alfabeto $\{0,1\}$: $L = \{w \mid w \text{ é uma cadeia de 0s e 1s na qual há mais 0s do que 1s, não importando a ordem}\}$.
4. (1,0 ponto) No contexto da Teoria da Computação, assinale V para verdadeiro ou F para falso nas 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.
 - V (a) A máquina NORMA com apenas dois registradores (cada qual podendo armazenar um número natural) é capaz de simular qualquer máquina de TURING com fita de armazenamento infinita.
 - V (b) O hardware dos computadores modernos mais comuns são exemplares físicos de máquinas de registradores. Neste contexto, em teoria, pode-se afirmar que para qualquer função matemática calculada através de um programa de computador, existe uma Máquina de Turing que também computa a mesma função.
 - V (c) Toda linguagem recursiva é também enumerável recursivamente.
 - V (d) Se L é uma linguagem recursiva, por definição há uma máquina de Turing que a reconhece e está máquina sempre para para qualquer entrada.
 - F (e) As máquinas de Turing não-deterministas são mais poderosas (reconhecem uma classe maior de linguagens/ computam um número maior de funções) que as máquinas de Turing padrão.
 - F (f) Máquinas de Turing com mais de uma fita ou com fitas infinitas de ambos os lados são mais poderosas (reconhecem uma classe maior de linguagens/ computam um número maior de funções) que as máquinas de Turing padrão.
5. (2,0 pontos) (a) Qual a diferença fundamental entre as classes das linguagens recursivas e das linguagens enumeráveis recursivamente? Apresente uma resposta detalhada baseada nas definições das duas classes (mínimo cinco linhas de texto), (b) Qual a importância de se distinguir estas duas classes? Apresente uma resposta detalhada (mínimo cinco linhas de texto).
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) Todo programa monolítico pode ser representado por meio de um programa iterativo;
 - (e) Qualquer função computada pode ser processada por uma máquina de Turing.