

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ		Departamento de Informática - DEINF	2a AVALIAÇÃO
			P 9,0
			T
Disciplina: Teoria da Computação (2012.2)	Curso: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO		MEDIA
Código 5607.5	Carga Horária: 60 horas	Créditos: 4.0.0	9,0
Professor: Luciano Reis Coutinho		Email: lrc@deinf.ufma.br	

Primeira Avaliação: Prova Escrita

Data: 23 janeiro de 2013.

Aluno: Luiz Henrique de C. Marques

Código: _____

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. Logo, 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 com caneta AZUL ou PRETA 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 questão. O tempo total de prova é de 100 min.

QUESTÕES

1. (2,0 ponto) Levando em consideração a codificação de programas monolíticos via números primos que foi discutida em sala de aula, decodifique o número $2^{51450} \times 3^{105} \times 5^9$ no programa monolítico correspondente.
2. (2,0 pontos) Desenvolva uma macro para a Máquina NORMA que realize a operação $\text{div}(B,C)$ de divisão inteira do valor de um registrador B pelo valor de C. Quaisquer macros auxiliares necessárias devem também ser desenvolvidas explicitamente como parte da resposta. Em outras palavras, assuma que as únicas operações primitivas disponíveis são o incremento, o decremento e o teste de zero providos pela máquina NORMA.
3. (1,0 ponto) Sobre a Máquina Norma, analise as seguintes afirmações:
 - ✓ I. É uma máquina extremamente simples, porém na qual podemos expressar qualquer função computável em um computador digital moderno. ✓
 - ✗ II. É impossível programar operações matemáticas complexas (radiciação, seno e cosseno, por exemplo) em NORMA, visto que apenas instruções de somar/diminuir 1 unidade a um registrador não dão suporte para que isso seja feito. ✗
 - ✓ III. Usando a codificação em números primos uma Máquina com apenas dois registradores pode simular a Máquina NORMA

Marque a alternativa correta:

 - ✓ (a) Apenas I é verdadeira;
 - (b) Apenas I e II são verdadeiras;
 - ✗ (c) apenas I e III são verdadeiras;
 - (d) todas são verdadeiras;
 - (e) todas são falsas.
4. (1,0 ponto) Sobre a Máquina de Turing, analise as seguintes afirmações:
 - ✓ I. De modo geral, as linguagens aceitas por máquinas de Turing são chamadas de linguagens enumeráveis recursivamente (ou recursivamente enumeráveis).
 - ✗ II. A classe das linguagens enumeráveis recursivamente está contida propriamente na classe das linguagens recursivas. Inválido
 - ✓ III. A diferença entre uma linguagem enumerável recursivamente e uma linguagem recursiva está no fato da última (a recursiva) exigir que a máquina de Turing que a aceite sempre pare para todas as palavras possíveis sobre o alfabeto.

Marque a alternativa correta:

- (a) Apenas I e II são verdadeiras;
 (b) Apenas II e verdadeira;
 (c) Apenas II e III são verdadeiras;
 X (d) Apenas I e III são verdadeiras;
 (e) Todas são verdadeiras.

5. (2,0 pontos) Considerando a máquina de Turing $M = ((a,b), \{q_0, \dots, q_5\}, \Pi, q_0, \{q_5\}, \{\}, \beta, *)$ cuja função programa Π é dada na tabela abaixo, Relacione a primeira coluna de acordo com a segunda tendo em vista o reconhecimento das palavras por M:

- (1) $w \in \text{ACEITA}(M)$ (2) $w = \text{aababa}$
 (2) $w \in \text{REJEITA}(M)$ (1) $w = \text{abba}$
 (3) $w \in \text{LOOP}(M)$ (2) $w = \text{bbab}$
 (2) $w = \text{aabbba}$
 (2) $w = \text{aaaabba}$

Π	*	a	b	β
q0	(q0, *, D)	(q0, a, D)	(q1, b, D)	(q4, β , E)
q1		(q0, a, E)	(q2, b, D)	
q2		(q3, b, D)		
q3				(q5, β , E)
q4		(q2, a, D)	(q3, a, E)	(q4, β , E)
q5				

6. (2,0 pontos) Escreva uma **MAQUINA DE TURING** que conte o número de letras "a" que há em uma palavra escrita sobre o alfabeto $\{a,b\}$. Dica: use representação unária para representar o número de "a" contado. Sua resposta deve especificar tanto a função de transição Π quanto todos os elementos componentes da máquina que são o alfabeto de entrada-saída, os estados, estado inicial, estados finais, alfabeto auxiliar, símbolo de branco e símbolo de início de fita.

7. (1,0 ponto) A hipótese de Church-Turing implica em que (marque a alternativa correta):

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

Boa Sorte!