

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	
Código 5607.5		Carga Horária: 60 horas		T	
		Créditos: 4.0.0		MEDIA	

Segunda Avaliação: Prova Escrita

Data: 31 de março de 2021.

Aluno : _____ Código: _____

INSTRUÇÕES

- A prova deve ser realizada INDIVIDUALMENTE. Respostas iguais ocorrendo em provas de alunos diferentes são passíveis de anulação.
- 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. 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.

enquanto T0 faça (se T1 então G senão F)

2. (2,0 pontos) Escreva uma macro $R := \text{DIV}(A, B)$ para a máquina NORMA que armazena em R a divisão inteira do conteúdo do registrador A pelo conteúdo de B. 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 MÁQUINA DE TURING $= \langle \Sigma, Q, \Pi, q_0, F, V, \beta, \blacksquare \rangle$ que realize a função $\text{div3} : \mathbb{N} \rightarrow \{\text{não}, \text{sim}\}$, definida por:

$$\text{div3}(x) = \begin{cases} \text{sim} & , \quad \text{se } x \equiv 0 \pmod{3} \\ \text{não} & , \quad \text{caso contrário} \end{cases}$$

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;
 - II. A classe das linguagens enumeráveis recursivamente está contida propriamente na classe das linguagens recursivas;
 - 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;
- (c) apenas I e III estão corretas;
- (d) apenas II e III estão corretas;
- (e) I, II e III estão corretas.

5. (2,0 pontos) Considere a máquina de Turing M abaixo:
 $M = \langle \{a,b\}, \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_f\}, \Pi, q_0, \{q_f\}, \emptyset, \beta, * \rangle$

Π	\emptyset	a	b	β
q_0	(q_0, \emptyset, D)	(q_0, a, D)	(q_1, b, D)	(q_4, β, E)
q_1		(q_0, a, E)	(q_2, b, D)	
q_2		(q_3, b, D)		
q_3				(q_f, β, E)
q_4		(q_2, a, D)	(q_3, a, E)	(q_4, β, E)
q_f				

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

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

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;
- (e) Todo programa monolítico pode ser representado por meio de um programa iterativo.

BOA SORTE !