

Nome: _____

1. (1 ponto) Sobre a enumerabilidade de conjuntos considere as afirmações:

- I - Os conjuntos de todas as cadeias binárias finitas e o conjunto das cadeias binárias que descrevem linguagens Turing-reconhecíveis são conjuntos infinitos do mesmo tamanho.
- II - O conjunto de todas as cadeias infinitas no alfabeto binário é um conjunto enumerável (contável).
- III - O conjunto de todas as cadeias que descrevem linguagens (como sequências características) é um conjunto não-enumerável (incontável) e, portanto, maior que o conjunto de todas as codificações binárias de reconhecedores.

- a) Apenas I está correta.
- b) Apenas II está correta.
- c) Apenas III está correta.
- d) Apenas I e II estão corretas.
- e) Apenas I e III estão corretas. ←
- f) Apenas II e III estão corretas.
- g) Todas estão corretas.
- h) Nenhuma está correta.

2. (1 ponto) Sobre a enumerabilidade de conjuntos considere as afirmações, onde A e B são conjuntos infinitos:

- I - Se A é um conjunto incontável e B contém A , então B é incontável.
- II - Se A está contido em B e B é contável, então A é contável.
- III - Se A é uma linguagem infinita então A é um conjunto incontável.

- a) Apenas I está correta.
- b) Apenas II está correta.
- c) Apenas III está correta.
- d) Apenas I e II estão corretas. ←
- e) Apenas I e III estão corretas.
- f) Apenas II e III estão corretas.
- g) Todas estão corretas.
- h) Nenhuma está correta.

3. (1 ponto) Seja A um problema Turing-reconhecível, seja B um problema Turing-indecidível e seja C um problema sobre o qual não temos nenhuma informação. Considere as afirmações a seguir:

- I - Se $B \leq_m C$, então certamente C é Turing-indecidível.
- II - Se $A \leq_m C$, então certamente C é Turing-reconhecível.
- III - Se $C \leq B$, então certamente C é Turing-indecidível.

- a) Apenas I está correta. ←
- b) Apenas II está correta.
- c) Apenas III está correta.
- d) Apenas I e II estão corretas.
- e) Apenas I e III estão corretas.
- f) Apenas II e III estão corretas.
- g) Todas estão corretas.

h) Nenhuma está correta.

4. (1 ponto) Seja A um problema NÃO Turing-reconhecível, seja B um problema NÃO Turing-decidível e seja C um problema sobre o qual não temos nenhuma informação. Considere as afirmações a seguir:

I - Se $C \leq_m A$, então certamente C é NÃO Turing-reconhecível.

II - Se $C \leq_m B$, então certamente C é NÃO Turing-decidível.

III - Se $A \leq C$, então certamente C é NÃO Turing-decidível.

a) Apenas I está correta.

b) Apenas II está correta.

c) Apenas III está correta. \leftarrow

d) Apenas I e II estão corretas.

e) Apenas I e III estão corretas.

f) Apenas II e III estão corretas.

g) Todas estão corretas.

h) Nenhuma está correta.

5. (1 ponto) Sejam F , M_1 e M_2 máquinas de Turing como descritas abaixo. Assinale a alternativa correta com respeito às afirmações feitas em seguida.

$F =$ “Sobre a entrada $\langle M, w \rangle$:
1 - Construa as MTs M_1 e M_2 como descrito.
2 - Dê $\langle M_1, M_2 \rangle$ como saída.”

$M_1 =$ “Sobre a entrada x :
1 - Rode M com w .
2 - Aceite.”

$M_2 =$ “Sobre qualquer entrada:
1 - Rejeite.”

I - F é, claramente, parte de uma redução por mapeamento de $PARA_{MT}$ para EQ_{MT} .

II - F é, claramente, parte de uma redução por mapeamento de A_{MT} para EQ_{MT} .

III - Sabendo que $co-PARA_{MT}$ não é reconheçível, F pode ser usada diretamente para provar que EQ_{MT} não é reconheçível.

a) Apenas I está correta.

b) Apenas II está correta.

c) Apenas III está correta. \leftarrow

d) Apenas I e II estão corretas.

e) Apenas I e III estão corretas.

f) Apenas II e III estão corretas.

g) Todas estão corretas.

h) Nenhuma está correta.

6. (1 ponto) Seja M_1 um reconhecedor para A e M_2 um decisor para B . Então podemos afirmar:

I - $A \cup B$ é Turing-decidível.

II - A Turing-indecidível.

III - $A \cap B$ é Turing-reconhecível.

- a) Apenas I está correta.
- b) Apenas II está correta.
- c) Apenas III está correta. \leftarrow
- d) Apenas I e II estão corretas.
- e) Apenas I e III estão corretas.
- f) Apenas II e III estão corretas.
- g) Todas estão corretas.
- h) Nenhuma está correta.

7. (1 ponto) Considere a MT a seguir e as afirmações feitas sobre ela.

$M =$ ‘‘Sobre a entrada $\langle M_1, w \rangle$:
 1 – Construa M_2 como a seguir:
 $M_2 =$ ‘‘Sobre a entrada x :
 1. Rode M_1 com w
 2. Se M_1 aceitar, aceite
 3. Se M_1 rejeitar, rejeite’’
 2 – Devolva $\langle M_2 \rangle$.’’

- I - M é, claramente, parte de uma redução de $co - A_{MT}$ para V_{MT} .
- II - M é, claramente, parte de uma redução por mapeamento de $co - V_{MT}$ para A_{MT} .
- III - Sabendo que A_{MT} é reconhecível seria possível provar que $co - V_{MT}$ também é reconhecível usando diretamente a MT M .

- a) Apenas I está correta. \leftarrow
- b) Apenas II está correta.
- c) Apenas III está correta.
- d) Apenas I e II estão corretas.
- e) Apenas I e III estão corretas.
- f) Apenas II e III estão corretas.
- g) Todas estão corretas.
- h) Nenhuma está correta.

8. (1 ponto) Considere a linguagem A , a MT M e as afirmações feitas sobre elas.

Seja $A = \{\langle M_1, M_2, M_3, M_4 \rangle \mid L(M_1) \cap L(M_2) = L(M_3).L(M_4)\}$ e seja

$D =$ ‘‘Sobre a entrada $\langle M, M' \rangle$:
 1 – Construa M_5 como a seguir:
 $M_5 =$ ‘‘Sobre a entrada x :
 1. Se $x = \varepsilon$, aceite.’’
 2 – Devolva $\langle M, M_5, M', M_5 \rangle$.’’

- I - D provê uma redução de EQ_{MT} para A .
- II - D pode ser usada diretamente para provar que A não é reconheível.
- III - D é, claramente, parte de uma redução por mapeamento de $co - EQ_{MT}$ para $co - A$.

- a) Apenas I está correta.
- b) Apenas II está correta.
- c) Apenas III está correta.
- d) Apenas I e II estão corretas.

- e) Apenas I e III estão corretas.
- f) Apenas II e III estão corretas.
- g) Todas estão corretas. ←
- h) Nenhuma está correta.

9. (1 ponto) Sobre a tese de Church-Turing considere as afirmações:

- I - Prova matematicamente que todos os modelos computacionais conhecidos são equivalentes às Máquinas de Turing.
- II - Demonstra que as MTs determinísticas podem ser tão eficientes quanto as MTs não-determinísticas.
- III - Permitem concluir que nenhum outro modelo computacional pode ser mais rápido que uma Máquina de Turing.

- a) Apenas I está correta.
- b) Apenas II está correta.
- c) Apenas III está correta.
- d) Apenas I e II estão corretas.
- e) Apenas I e III estão corretas.
- f) Apenas II e III estão corretas.
- g) Todas estão corretas.
- h) Nenhuma está correta. ←

10. (1 ponto) Sobre a equivalência entre diferentes modelos computacionais considere as afirmações:

- I - É possível mostrar que enumeradores e decisores definem a mesma classe de linguagens.
- II - Com o que se sabe hoje, é possível mostrar que qualquer problema que pode ser resolvido através de uma Máquina de Turing Não-determinística também pode ser resolvido com a mesma eficiência através de uma Máquina de Turing Determinística.
- III - É possível mostrar que o número de fitas utilizados em uma Máquina de Turing não influencia no conjunto de linguagens que se pode reconhecer.

- a) Apenas I está correta.
- b) Apenas II está correta.
- c) Apenas III está correta. ←
- d) Apenas I e II estão corretas.
- e) Apenas I e III estão corretas.
- f) Apenas II e III estão corretas.
- g) Todas estão corretas.
- h) Nenhuma está correta.