

## QUESTIONÁRIO 3

### 1 Autômatos Finitos Determinísticos

1. O determinismo segue do fato de que:

- (a) A função de transição é total.
- (b) Existe um único estado inicial.
- (c) Para cada par (estado, símbolo) há um único estado sucessor.
- (d) Ambos, (b) e (c).

Resp: (d). ((b) e (c) são ambos necessários para o determinismo, mas não (a).)

2. Todo AFD tem estado de erro (a partir do qual não se alcança estado final). Certo ou errado?

Resp: Errado. (Se toda palavra é prefixo de uma palavra aceita, o AFD não tem estado de erro.)

3. Todos os AFDs em que todos os estados são estados finais são equivalentes. Certo ou errado?

Resp: Certo. (Reconhecem  $\Sigma^*$ .)

4. Se um AFD não tem estados finais:

- (a) Não está de acordo com a definição.
- (b) Reconhece tudo.
- (c) Reconhece {}.
- (d) Reconhece  $\{\lambda\}$ .

Resp: (c). (Se o conjunto de estados finais é vazio, nenhuma palavra é aceita.)

5. Um AFD que contenha um ciclo em seu diagrama de estados:

- (a) Reconhece uma linguagem infinita.
- (b) Entra em loop e nunca para.
- (c) Não pode reconhecer {}.
- (d) Pode reconhecer  $\{\lambda\}$ .

Marque a que está correta.

Resp: (d). (Um AFD sempre para após consumir a palavra. Após um ciclo, nem sempre algum estado final é alcançável.)

6. Se dois AFDs  $M_1$  e  $M_2$  não têm estados inúteis (aqueles não alcançáveis a partir dos respectivos estados iniciais), então o produto de  $M_1$  e  $M_2$  também não tem estados inúteis. Certo ou errado?

Resp: Errado. (Exemplo: se o inicial  $i_1$  de  $M_1$  não participa de ciclo (não há transição chegando nele) e  $e_2$  é um estado diferente do inicial de  $M_2$ ,  $[i_1, e_2]$  é inútil.)

7. Se  $i$  é o estado inicial de um AFD  $M$  e  $\hat{\delta}(i, x) = i$ , então:

- (a)  $xy \in L(M)$  para algum  $y$ .
- (b) Se  $\lambda \in L(M)$ , então  $x^n \in L(M)$  para todo  $n \geq 0$ .
- (c) Se  $y \in L(M)$ , então  $xy \in L(M)$ .
- (d) Se  $xy \in L(M)$ , então  $y \in L(M)$ .

Marque a incorreta.

Resp: (a). (Se  $L(M) = \{\}$ , (a) está incorreta. Se  $\lambda \in L(M)$ ,  $i$  é estado final: segue-se (b). (c) e (d) seguem do fato de que o ciclo de  $i$  a  $i$  lendo-se  $x$  pode ser percorrido 0 ou 1 vez antes da leitura de  $y$ .)

8. Se  $L$  é uma linguagem finita:

- (a) Pode não ser reconhecível por AFD.
- (b) Existe AFD que reconhece  $L$  em que todos os ciclos são laços envolvendo estados não finais.
- (c) O número de estados necessários para um AFD mínimo que aceite  $L$  pode ser astronômico...
- (d) Pode não ser reconhecível por AFD com um único estado final.

Marque a incorreta.

Resp: (a). (Para toda linguagem finita existe AFD. Em “formato de árvore”, justifica (b). Um conjunto finito pode ter um número astronômico de palavras e, neste caso, tem-se (c). Notando-se que não existe AFD com menos de 2 estados que aceite  $\lambda$  e  $a$ , tem-se (d).)

9. Se  $\{a^n b^n \mid n \geq 0\} \subseteq L$ , então não existe AFD que aceite  $L$ . Certo ou errado?

Resp: Errado. ( $\{a^n b^n \mid n \geq 0\} \subseteq \{a, b\}^*$  e existe AFD para  $\{a, b\}^*$ .)

10. Se  $L$  é reconhecida por AFD, então um subconjunto de  $L$  também é. Certo ou errado?

Resp: Errado. (Existe AFD para  $\{a, b\}^*$  e  $\{a^n b^n \mid n \geq 0\} \subseteq \{a, b\}^*$ .)