

### Question 1

Correct

Mark 10.00 out of 10.00

Question text

**“Numa árvore binária completa de altura  $h$  (não considera as folhas) o número de nós internos (somatório de todos os nós da árvore à exceção das folhas) a essa árvore é igual a  $2^h - 1$ .” Considere que se pretende verificar a veracidade do enunciado acima.**

Select one:

- ☐ a. Para tentarmos provar o enunciado precisamos de usar o “paradoxo do inventor”;
- ☒ b. O enunciado é verdadeiro pois conseguimos prová-lo pelo método de indução utilizando como caso base  $h=0$ , assumindo a hipótese válida para  $h$ , e provando para  $h+1$ ;
- ☐ c. O enunciado não se consegue provar;
- ☐ d. O enunciado não se consegue provar e por isso é falso.

Correct

### Question 2

Correct

Mark 10.00 out of 10.00

Question text

**“Numa árvore binária completa de altura  $h$  (não considera as folhas) o número de nós internos (somatório de todos os nós da árvore à exceção das folhas) a essa árvore é igual a  $2^h - 1$ .” Considere que se pretende verificar a veracidade do enunciado acima .**

Select one:

- ☐ a. Para provar o enunciado precisamos de utilizar prova por contradição;
- ☐ b. Para provar o enunciado precisamos de um contra-exemplo;
- ☐ c. Para provar o enunciado precisamos de provar por contra-positiva;
- ☒ d. Nenhum dos anteriores;

Correct

### Question 3

Correct

Mark 10.00 out of 10.00

Question text

**“Numa árvore binária completa de altura  $h$  (não considera as folhas) o número de nós internos (somatório de todos os nós da árvore à exceção das folhas) a essa árvore é igual a  $2^h - 1$ .” Considere que se pretende verificar a veracidade do enunciado acima .**

Select one:

- ☐ a. A prova por indução precisa sempre de provar um número elevado de casos específicos;
- ☐ b. Na prova por indução o caso base é facultativo;

- ☐ c. A prova por indução apenas permite provar teoremas com igualdades;
- ☒ d. Na prova por indução precisamos de assumir sempre que existe uma hipótese válida e apenas conseguimos provar teoremas que usem definições indutivas;

Correct

#### Question 4

Correct

Mark 10.00 out of 10.00

Question text

A função de transição estendida  $d^*$  permite obter o estado do autómato após uma sequência de entrada. Suponha que, para um dado autómato finito, esta função é parcialmente definida por:  $d^*(q_0, abc) = \{q_3, q_4\}$ ,  $d^*(q_0, cd) = \{q_2, q_3\}$ .

Select one:

- ☐ a. O autómato é um DFA;
- ☐ b. O autómato é um DFA por que existem pelo menos dois caminhos que alcançam o mesmo estado;
- ☒ c. O autómato pode ser um NFA ou um e-NFA;
- ☐ d. O autómato pode ser um DFA, um NFA ou um e-NFA, dependendo das outras transições e dos outros estados;

Correct

#### Question 5

Correct

Mark 10.00 out of 10.00

Question text

Num DFA não pode(m) existir:

Select one:

- ☐ a. Transições que possam levar a mais do que um estado de aceitação;
- ☒ b. Transições com o mesmo símbolo do mesmo estado para estados diferentes;
- ☐ c. Mais do que um estado de aceitação para cadeias de símbolos com sufixos comuns;
- ☐ d. Estados de erro;

Correct

#### Question 6

Correct

Mark 10.00 out of 10.00

Question text

Dado um DFA e uma sequência de símbolos na entrada quando é que podemos dizer que o DFA reconheceu a sequência na entrada?

Select one:

- ☐ a. Quando tivermos “consumido” todos os símbolos na entrada e não estivermos num estado de erro;
- ☐ b. Quando chegarmos a um estado de aceitação;
- ☐ c. Quando não tenhamos ido parar a um estado de erro;
- ☒ d. Quando tivermos “consumido” todos os símbolos na entrada e estivermos num estado de aceitação;

Correct

#### Question 7

Correct

Mark 10.00 out of 10.00

Question text

Na conversão de um e-NFA de  $k$  estados para um DFA equivalente:

Select one:

- ☐ a. O DFA resultante tem o mesmo número de transições de estados;
- ☐ b. O DFA resultante tem sempre  $2^k$  estados;
- ☒ c. O DFA resultante pode ter no máximo  $2^k$  estados, embora na maioria dos casos práticos (em analisadores lexicais de linguagens de programação, por exemplo) tenha um número de estados bastante menor que  $2^k$ ;
- ☐ d. O DFA resultante tem sempre um número de estados  $\leq k$ ;

Correct

#### Question 8

Correct

Mark 10.00 out of 10.00

Question text

Por que motivo é que na prática se usa a conversão de e-NFA para DFA quando se quer implementar analisadores lexicais?

Select one:

- ☒ a. Porque de uma expressão regular é mais fácil obter o e-NFA equivalente, existe um processo automático de traduzir o e-NFA para um DFA equivalente, e o DFA é mais fácil de implementar em software;
- ☐ b. Porque o e-NFA é impossível de implementar em software, pois para um determinado momento podemos estar em vários estados do e-NFA e teremos de avaliar concorrentemente para onde transitar;
- ☐ c. Porque os analisadores lexicais têm de ser expressos em DFAs;
- ☐ d. Porque o DFA é o único que tem o estado de erro e este estado é muito importante para indicar se a análise lexical foi bem sucedida ou não;

Correct

#### Question 9

Correct

Mark 10.00 out of 10.00

Question text

Um autómato de estados finitos pode reconhecer linguagens com cadeias de comprimento infinito?

Select one:

- ☐ a. Sim, pois existe a possibilidade de passar pelo mesmo estado um número infinito de vezes e de memorizar subcadeias entretanto ocorridas;
- ☐ b. Não, pois com um conjunto finito de estados não se pode reconhecer linguagens com cadeias de comprimento infinito;
- ☐ c. Sim, mas para tal temos de utilizar um e-NFA;
- ☒ d. Sim, mas depende da linguagem;

Correct

**Question 10**

Correct

Mark 15.00 out of 15.00

Question text

Qual das seguintes expressões regulares não aceita a cadeia 01010?

Select one:

- ☐ a.  $(01)^*(0+1)$
- ☐ b.  $(10)^*0(10)^*$
- ☒ c.  $(01)^*(10)^*$
- ☐ d.  $(0+101+1)^*$

Correct

**Question 11**

Correct

Mark 15.00 out of 15.00

Question text

A linguagem da expressão regular  $((1+3+5+7+9)^*(2+4+6+8)^*)^*$  sobre o alfabeto  $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$  é a das cadeias:

Select one:

- ☐ a. em que os dígitos ímpares aparecem sempre antes de todos os dígitos pares da cadeia
- ☐ b. em que os dígitos ímpares e pares estão sempre intercalados
- ☐ c. de comprimento par
- ☒ d. nenhuma das anteriores

Correct

**Question 12**

Correct

Mark 20.00 out of 20.00

Question text

A linguagem da expressão regular  $(k+w)y^* + (k+y)w^* + (w+y)k^*$  não é a linguagem do autômato:

Select one:

- ☐ a. (a) no topo, à esquerda
- ☐ b. (b) no topo, à direita
- ☐ c. (c) em baixo, à esquerda
- ☒ d. (d) em baixo, à direita

Correct

### Question 13

Correct

Mark 20.00 out of 20.00

Question text

Considere o seguinte NFA:

A expressão regular da linguagem do autômato é ('e' representa o símbolo epsilon):

Select one:

- ☒ a.  $ab(bb)^*(e+ba) + aa + ac(cc)^*a$
- ☐ b.  $abba + ac(cc)^*a$
- ☐ c.  $ab(bb)^*ba + ac(cc)^*a$
- ☐ d.  $ab(bb)^*(e+ba) + a(c+e)(cc)^*a$

Correct

#### Question 14

Correct

Mark 4.00 out of 4.00

Question text

A linguagem vazia é uma linguagem regular.

Select one:

- ☒ True
- ☐ False

Correct

#### Question 15

Correct

Mark 4.00 out of 4.00

Question text

Existe um DFA que reconhece todas as palavras que ocorrem no livro “O Nome da Rosa”.

Select one:

- ☒ True
- ☐ False

Correct

**Question 16**

Correct

Mark 4.00 out of 4.00

Question text

Uma linguagem infinita nunca pode ser regular.

Select one:

- ☐ True
- ☒ False

Correct

**Question 17**

Correct

Mark 4.00 out of 4.00

Question text

Existem linguagens regulares  $L$  para as quais  $LL = L$

Select one:

- ☒ True
- ☐ False

Correct

**Question 18**

Correct

Mark 4.00 out of 4.00

Question text

O DFA do complemento de uma linguagem regular tem sempre pelo menos um estado de aceitação.

Select one:

- ☐ True
- ☒ False

Correct

**Question 19**

Correct

Mark 4.00 out of 4.00

Question text

Não é possível ter um DFA, um NFA e uma expressão regular que definam a mesma linguagem

Select one:

- ☐ True
- ☒ False

Correct

**Question 20**

Correct

Mark 4.00 out of 4.00

Question text

O fecho de uma linguagem  $L$  é sempre uma linguagem infinita.

Select one:

- ☐ True
- ☒ False

Correct

**Question 21**

Correct

Mark 4.00 out of 4.00

Question text

O complemento de uma linguagem regular é sempre uma linguagem infinita.

Select one:

- ☐ True
- ☒ False

Correct

**Question 22**

Correct

Mark 4.00 out of 4.00

Question text

Uma linguagem finita é uma linguagem regular.

Select one:

- ☒ True
- ☐ False

Correct

**Question 23**

Correct

Mark 4.00 out of 4.00

Question text

A linguagem representada por um e-NFA é uma linguagem regular.

Select one:



☒ True

☐ False

Correct