

Exame de Dados e Computação

Engenharia Física / Universidade do Minho

14 de Junho 2021

1. Considere a expressão regular $0(10)^* + (01)^*0$
 - a. Seguindo apenas o processo sistemático estudado nas aulas, apresente um autómato finito não-determinístico (NFA) que reconheça a linguagem definida por esta ER
 - b. Converta-o num autómato determinístico (DFA) minimizado, i.e. sem estados redundantes.

2. Considere a linguagem $L = \{0^i 1^{i+1} \mid i \geq 0\}$.
 - a. Mostre que se trata de uma linguagem não-regular
 - b. Apresente uma gramática para L
 - c. Desenhe uma árvore de sintaxe correspondente à derivação da palavra 00111 pela gramática que definiu em b
 - d. Defina um autómato de pilha que reconheça a linguagem L
 - e. Simule a execução do autómato anterior correspondente à aceitação da palavra 00111.

3. Recorde o projeto prático. Escreva uma função que dado o dicionário de contactos e os códigos de três indivíduos retorna os contactos comuns. Por exemplo:

```
infetados({11:{12,13,14},12:{11,14},13:{14,15},14:{11,12},15:{13},16:{27}},11,12,13)
```

retorna o conjunto {14}.

4. Escreva uma função que recebe um array de valores numéricos e calcula, numa só travessia, um par com os dois maiores valores desse array. Por exemplo:

```
dois_maiores([5,1,3,2,7,2,1,4,3])
```

devolve o tuplo (7,5).

5. Considere um dicionário em Python que representa a associação entre código de clientes com a lista de código de produtos consumidos pelos mesmos. Implemente uma função que constrói um dicionário onde se associa intervalos de valores de frequência de compras de produtos com códigos de produtos. Os intervalos devem ser definidos por igual distância entre os limites inferior e superior.

O número de intervalos a definir é fornecido à função. Por exemplo, para

```
D = {1:{11,12},2:{10,11,12,13},3:{12,13},4:{12,14,15},5:{11,12,15}}
```

invocar pares(D,3)

devolve o dicionário: { (1,2):{10,13,14,15}, (3,4):{11}, (5,5):{12} }

Notar os três intervalos neste dicionário. Intervalos representados pelos pares (valor inferior, valor superior).