

# Programação I 2016/2017

Departamento de Informática, Universidade de Évora

**Observações:** Teste sem consulta. Justificar as respostas, apresentando **todos** os cálculos efectuados.

1. Considere a variável `d={9600:'ana', 9300:'bruno', 9100:'catia'}`. Diga qual o tipo e o resultado da avaliação das expressões:

- (a) `len(d)`
- (b) `'catia' in d`
- (c) `d[9300]`
- (d) `d2={'ana':'Evora','catia':'Faro'}; x=9600; d2.get(d[x])`
- (e) `z=list(d.values()); z.sort(); z`

2. Pretende-se implementar um programa para manipular os dados relativos à colocação de professores por distrito. Suponha que os professores, em número que se desconhece, são identificados por um nome e um número, e os distritos por um nome. O programa deve permitir a colocação de um professor num dado distrito e a listagem dos professores colocados num dado distrito. Indique, **justificando**, qual o tipo de dados multi-valor mais adequado – lista, tuplo, dicionário – para manter a informação:

- (a) de um professor,
- (b) do conj de professores colocados no mesmo distrito
- (c) do conj de distritos e respetivo conj. de professores



5. A entropia de Shannon sobre uma sequência  $X$  é calculada da seguinte forma:

$$H(X) = - \sum_{i=1}^N \frac{\text{count}(i)}{N} * \log_2\left(\frac{\text{count}(i)}{N}\right)$$

onde  $i$  é cada um dos símbolos que compõem a sequência  $X$ .

- (a) Implemente a função `frequencia(str)` que devolve um dicionário com a frequência de cada uma das letras que compõem a string `str`. Por exemplo, se `str="feliz ano novo"` irá devolver um dicionário com 10 items: `'f':1, 'e':1, 'l':1, 'i':1, 'z':1, ' ':3, 'a':1, 'n':2, 'o':2, 'v':1`.

- (b) Utilizando a função implementada na alínea anterior, implemente a função `shannon(str)` que calcula a entropia de Shannon da string `str`. A função  $\log_2(x)$  pode ser calculada através da função Python `math.log(x,2)`.

6. Considere que as notas de das frequências são mantidas numa lista de tuplos, onde cada tuplo tem 4 elementos (número, nota1, nota2, nota3). Um exemplo de tal lista seria

`p1=[(70003,11.5,12.0,13.0),(2004,15.0,12.0,10.0),(7100,14.5,8.0,8.0),(7040,10.5,12.0,16.0)]`.

- (a) Implemente a função `media_aluno(notas)` que processa a lista `notas` e, para cada aluno, mostra a média das notas com uma casa decimal (um aluno por linha). Para o exemplo, a função deveria imprimir:

```
7003 - 12.2
2004 - 12.3
7100 - 10.2
7040 - 12.8
```



- (b) Implemente a função `stat_freq(notas)` que processa a lista `notas` e devolve uma lista, onde cada elemento tem informação estatística de um teste. A informação estatística a calcular, e que deve ser guardada num tuplo, é a seguinte: `nota_mínima`, `nota_máxima`, `média`.

