

1. Bubble sort...

Apresenta-se uma implementação do “bubblesort”.

```
(1) def ordena(a):
(2)     n=len(a)
(3)     for v in range(1,n):          # n-1 "varrimentos"
(4)         for i in range(0,n-1):  # 0 a n-2
(5)             if a[i] > a[i+1]:
(6)                 (a[i],a[i+1]) = (a[i+1],a[i])
(7)         print a
(8)     return a
```

(A instrução (7) será normalmente removida; destina-se apenas à alínea a)

(a) Indique as sucessivas listas `a` impressas (linha 7) quando se efectua a chamada `ordena([2,4,3,1])`.

2. Modifique o algoritmo por forma a que, em vez de executar o ciclo interno (linhas 4 a 7) $n-1$ vezes, se detecte se houve ou não alguma troca (linha 6), terminando-se a execução quando não houver qualquer troca nesse varrimento. O algoritmo a implementar poderá ter a seguinte estrutura

```
def ordena(a):
    .....
    troca = True
    while troca
        troca = False
        for i .....
            if.....
                (a[i],a[i+1]) = (a[i+1],a[i])
                Troca = True
    return a
```

3. Temperaturas...

Suponha que `a` (parâmetro das funções que vai escrever) é uma lista de listas com as temperaturas hora a hora, dia a dia, durante um ano não bissexto. Por exemplo,

```
----- 365 listas internas -----...-----
a = [ [10,11,11,11,12,12,14,15,...], [...], ..., [...] ]
--- cada com 24 elementos ---
```

Os 24 elementos das listas internas representam as temperaturas às 0 horas, 1 hora,..., 23 horas.

As 365 listas internas correspondem aos 365 dias do ano; o dia 1 de Janeiro tem índice 0.

Nota. Neste problema assume-se que o utilizador não fornece dados errados, como um mês com nome "Dez"(ver à frente) ou um dia do ano com índice 366.

Nota. Para testar as suas soluções pode construir a seguinte lista de teste (com umas temperaturas um pouco estranhas...):

```
a = [24*[d] for d in range(1,366)]
```

```
(a=[ [1,1,...,1], [2,2,...,2], ..., [365,365,...,365] ])  
---1 Jan--- ---2 Jan--- -----31 Dez-----
```

- (a) Qual (em função de **a**) temperatura às 10 horas do dia 20 de Fevereiro? Comece por determinar o índice de **a** que corresponde às temperaturas do dia 20 de Fevereiro.
- (b) Escreva uma função **media(d,a)** que retorna a média das temperaturas do dia **d**. Note que **d** pode tomar valores compreendidos entre 1 e 365; o índice correspondente de **a** vai de 0 a 364.
- (c) Escreva uma função **dia_do_ano(mes,dia)** que tem argumentos **mes** ("jan" ou "fev" ...ou "dez") e **dia** (1 ou 2 ou...) e retorna a ordem desse dia no ano, a começar em 0.

```
dia_do_ano("fev",2) -> 32
```

Sugestão. Usando as listas:

```
dias = [31,28,31,30,...]  
nomes= ["jan","fev","mar",...]
```

- 1. Procurar o índice **k** de **mes** em **nomes**
 - 2. **s** = soma de **dias[i]** para **i=0,...,k-1**
 - 3. **s** = **s + dia -1**
- (d) Escreva uma função **media_mes(mes)** que retorna a média das temperaturas do mês com nome **mes**.