

## Introdução a Computação

### Listas, vetores e strings

- 1) Supondo que uma lista de  $n$  elementos reais represente um vetor no  $\mathbb{R}^n$ , faça uma função para computar o produto escalar entre 2 vetores  $\vec{u}$  e  $\vec{v}$ , definido por  $\vec{u} \cdot \vec{v} = \sum_{i=1}^n u_i v_i$ .
- 2) Sabendo que a norma de um vetor é dada por  $\|\vec{v}\| = \sqrt{\vec{v} \cdot \vec{v}} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_n^2}$ , modifique a função anterior para computar a norma de um vetor.
- 3) Faça uma função que encontre o maior elemento de uma lista. Modifique-a para retornar o menor elemento.
- 4) Uma tarefa fundamental na computação consiste em dado uma lista e um valor qualquer, verificar se aquele valor pertence a lista ou não. Essa funcionalidade é usada por exemplo em qualquer sistema que exige o login de um usuário (para verificar se o CPF da pessoa está cadastrado, por exemplo). Faça uma função que, dada uma lista de inteiros  $L$  e um número inteiro  $x$ , verifique se  $x$  está ou não em  $L$ . A função deve retornar o índice do elemento (posição) caso ele pertença a ele ou o valor lógico False se ele não pertence a  $L$ . (isso equivale ao operador `in` de Python)
- 5) Deseja-se contar quantos números entre 1067 e 3627 (inclusive) são pares e também divisíveis por 7. Faça uma função que armazene todos eles em uma lista  $L$ . Qual o tamanho da lista?
- 6) Faça uma função que receba como entrada um número inteiro na base 10 e retorne uma lista contendo sua representação em binário (cada elemento da lista é um bit 0 ou 1).
- 7) Implemente uma função que receba 2 listas como entrada e retorne True se elas são palíndromas, ou seja, se uma é o inverso da outra e False caso contrário.
- 8) Dada uma lista de 1000 elementos gerados aleatoriamente tal que cada elemento é um inteiro que está entre -99 e 99, faça funções que recebam  $L$  como entrada e retornem:
  - a) o menor número da lista
  - b) o maior número da lista
  - c) o maior número negativo da lista
  - d) o menor número positivo da lista
  - e) a média de todos os elementos da lista
  - f) a média dos elementos positivos da lista
  - g) a média dos elementos negativos da lista
  - h) a lista inversa
  - i) o desvio padrão dos elementos da lista

$$\text{Desvio} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \text{ onde } \bar{x} \text{ é a média}$$

- j) a moda (elemento que mais aparece na lista)

9) Na pacata vila campestre de Numberville, todos os telefones tem 6 dígitos. A companhia telefônica estabelece as seguintes regras sobre os números:

1. Não pode haver dois dígitos consecutivos idênticos, pois isso é chato;
2. A soma dos dígitos tem que ser par, porque isso é legal;
3. O último dígito não pode ser igual ao primeiro, porque isso dá azar;

Dadas essas regras bem projetadas, quantos números de telefone na lista abaixo são válidos?

213752 216732 221063 221545 225583 229133 230648 233222  
236043 237330 239636 240138 242123 246224 249183 252936  
254711 257200 257607 261424 263814 266794 268649 273050  
275001 277606 278997 283331 287104 287953 289137 291591  
292559 292946 295180 295566 297529 300400 304707 306931  
310638 313595 318449 319021 322082 323796 326266 326880  
327249 329914 334392 334575 336723 336734 338808 343269  
346040 350113 353631 357154 361633 361891 364889 365746  
365749 366426 369156 369444 369689 372896 374983 375223  
379163 380712 385640 386777 388599 389450 390178 392943  
394742 395921 398644 398832 401149 402219 405364 408088  
412901 417683 422267 424767 426613 430474 433910 435054  
440052 444630 447852 449116 453865 457631 461750 462985  
463328 466458 469601 473108 476773 477956 481991 482422  
486195 488359 489209 489388 491928 496569 496964 497901  
500877 502386 502715 507617 512526 512827 513796 518232  
521455 524277 528496 529345 531231 531766 535067 535183  
536593 537360 539055 540582 543708 547492 550779 551595  
556493 558807 559102 562050 564962 569677 570945 575447  
579937 580112 580680 582458 583012 585395 586244 587393  
590483 593112 593894 594293 597525 598184 600455 600953  
601523 605761 608618 609198 610141 610536 612636 615233  
618314 622752 626345 626632 628889 629457 629643 633673  
637656 641136 644176 644973 647617 652218 657143 659902  
662224 666265 668010 672480 672695 676868 677125 678315

Obs: Copie e cole o conteúdo acima (números) num arquivo chamado numeros.txt e copie esse arquivo para a mesma pasta em que está salvo o arquivo .py do código fonte (caso contrário, você deve passar todo caminho até o arquivo no momento da leitura).

Dicas:

Abrindo arquivos em Python para leitura

```
f = open('numeros.txt', 'r')
```

Lendo o conteúdo do arquivo numa string

```
conteudo = f.read()
```

Separando as palavras do texto (números)

```
numeros = conteudo.split()
```

**10)** Dada uma string de tamanho  $n$ , escreva funções para implementar as seguintes operações:

a) `RotateLeft(s, d)`, que deve rotacionar a string  $s$  por  $d$  caracteres a esquerda (sentido anti-horário), ou seja:

```
s = 'Learning Python'
```

```
d = 2
```

```
saida = 'arning PythonLe'
```

b) `RotateRight(s, d)`, que deve rotacionar a string  $s$  por  $d$  caracteres a direita (sentido horário), ou seja:

```
s = 'Learning Python'
```

```
d = 5
```

```
saida = 'ythonLearning P'
```

**11)** Implemente uma função que gere uma aposta válida da Mega Sena. A função deve gerar uma lista contendo 6 números aleatórios entre 1 e 60. Note que não deve haver repetição.

**12)** Leia um vetor de 20 posições e o compacte, ou seja, leve os elementos nulos para o final do vetor. Dessa forma todos os “zeros” devem ficar para as posições finais do vetor.

Ex:

Entrada:        1 0 2 3 6 0 9 4 0 13 29

Saída:         1 2 3 6 9 4 13 29 0 0 0

**13) DESAFIO:** Dada uma lista  $L$  de inteiros positivos, encontre o comprimento da maior sublista tal que a soma de todos os seus elementos seja igual a  $k$ .

Exemplo: Para  $L = [1, 3, 3, 5, 1, 4, 7, 2, 2, 2, 1, 8]$  e  $k = 6$ , existem várias subsequências que somam 6, por exemplo, as subsequências  $[3, 3]$ ,  $[5, 1]$  e  $[2, 2, 2]$ . O programa deve retornar o comprimento da maior delas, ou seja, 3.