

# Computação I - Python

## Laboratório 2

Para fixar os conceitos adquiridos na Aula 2, você deve agora definir e testar funções para alguns problemas aqui propostos. Já sabemos da existência de diferentes tipos de dados numéricos, que é possível usar funções previamente definidas para realizar parte do cálculo de uma nova função (decomposição de funções), da existência de módulos do Python, que agrupam definições de funções que podem ser utilizadas no desenvolvimento de novas funções, e como usar argumentos default. Nos problemas propostos você deverá fazer uso destes conceitos sempre que possível. Esta lista está dividida em três grupos de problemas: de aplicação direta, problemas puramente matemáticos aplicados à geometria e problemas de aplicações variadas. As soluções que você vai desenvolver aqui ainda serão construídas através de algum cálculo direto a partir das entradas da função. Mas conseguiremos resolver diversos problemas que não tínhamos como resolver antes. A diferença é que as funções pré-definidas, que agora sabemos usar, podem esconder cálculos muito mais complexos do que as expressões contendo operadores aritméticos que usamos na primeira aula.

### ATENÇÃO

A partir de agora, para cada um dos exercícios a seguir:

- coloque um comentário dizendo o que a função faz;
- coloque um comentário dizendo os tipos de dados dos parâmetros de entrada e dos resultados.

**Exemplo:**

$int, int \rightarrow float$

no caso de uma função cuja entrada são dois inteiros e o resultado é um float;

- escolha nomes elucidativos para suas funções e parâmetros;
- pense em valores de teste relevantes para testar sua função. Ela tem alguma resposta esperada para valores negativos? Valores fracionários? Que tal testar também com valores no extremo do conjunto de dados de interesse da função (maiores valores esperados, menores valores esperados)?

### Cálculos Algébricos

Esta seção é composta por problemas de aplicação direta de algum cálculo algébrico: como é o problema da média. São problemas simples, onde a identificação das entradas e saída da função, assim como o cálculo que deve ser feito é praticamente imediato.

1. Defina funções para:

- (a) Deseja-se descobrir a média três números inteiros. Faça uma função que calcule e retorne a média desses três números.

- (b) Faça uma função que retorne, dados três números, a diferença do maior deles com a média (obrigatoriamente use a função desenvolvida no item a).
  - (c) Faça uma função que retorne, dados três números, a soma do menor deles com a média (obrigatoriamente use a função desenvolvida no item a).
2. Faça uma função que dados os coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$ , calcula o discriminante de um polinômio do segundo grau. O discriminante de uma equação do segundo grau é a parte da fórmula de Bháskara na qual se deve calcular a raiz quadrada. Essa parte é representada pela letra grega  $\Delta$  e pode ser encontrada por meio da seguinte equação:

$$\Delta = b^2 - 4 * a * c$$

Sendo assim, a fórmula de Bháskara, na realidade, é a seguinte:

$$x' = \frac{-b + \sqrt{(b^2 - 4 * a * c)}}{2 * a}$$

$$x'' = \frac{-b - \sqrt{(b^2 - 4 * a * c)}}{2 * a}$$

Usando a função definida:

- (a) faça uma função que calcule a primeira raiz real de uma equação do segundo grau, dados seus coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$ . Esta função deverá retornar a soma da raiz com o valor do discriminante.
- (b) faça uma função que calcule a segunda raiz real de uma equação do segundo grau, dados seus coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$ . Esta função deverá retornar a subtração da raiz com o valor do discriminante.

**Obs: Assuma que o usuário só vai passar valores que tornem o  $\Delta$  positivo, ou seja, desconsiderar raízes complexas.**

3. Faça uma função que calcule a soma de uma progressão aritmética dados o valor inicial ( $A_1$ ), o valor final ( $A_n$ ) e a razão ( $r$ ).

Decomponha o problema em duas funções:

- (a) uma para calcular o número de termos dados os valores inicial e final e a razão;

$$A_n = A_1 + (n - 1) * r \Rightarrow n = \frac{(A_n - A_1)}{r} + 1$$

- (b) outra para calcular a soma da PA dados os valores inicial, final e a razão.

$$S_n = \frac{(A_1 + A_n) * n}{2}$$

### Cálculos Geométricos

Esta seção aborda problemas puramente matemáticos, mas aplicados à geometria: aqui também a identificação das entradas e saídas da função são praticamente imediatos. Para realização dos cálculos basta lembrar das aulas de geometria.

- 4. Defina as funções `base(r)`, `lateral (r,h)`, `total(r,h)` para calcular as áreas da base, da lateral e também a área total de um cilindro reto. Use o conceito de reaproveitamento de código.
- 5. Usando funções do módulo `math`, defina:
  - (a) uma função que calcule a hipotenusa de um triângulo retângulo dados os catetos.
  - (b) uma função que calcule a distância entre dois pontos em um plano dadas suas coordenadas.

- (c) uma função que calcule o perímetro de um triângulo reto dados os catetos, use a função definida no item *a*.
- (d) uma função que calcule a soma do quadrado do seno com o quadrado do cosseno de um ângulo.
- (e) uma função que calcule o comprimento do círculo.

Experimente com cada função no console fazendo pelo menos três exemplos com cada uma.

6. Escreva uma função que calcule a área de um setor circular, dados o raio e o ângulo. Use um argumento *default* para o ângulo, de modo que se nenhum ângulo for informado, a função retorne a área do círculo inteiro.

### Cálculos Aplicados

Por fim, esta seção procura trabalhar com o conceito de aplicações variadas: para você resolver os problemas desse grupo haverá a possibilidade de aplicar todas as etapas para o desenvolvimento de uma solução, que vimos no decorrer da aula.

7. Faça uma função em Python que :
- (a) Pedrinho quer comprar o maior número de bombons possível com o dinheiro que tem. Faça uma função para calcular o troco que ele vai receber, dados o dinheiro e o preço do bombom para realização da compra.
  - (b) Joana está pensando em como melhorar seu estilo de vida para ter uma vida mais saudável. Ao conversar com sua nutricionista descobriu que um dado importante é o índice de massa corporal - IMC. Faça uma função para calcular o IMC, dados a altura e o peso de uma pessoa.
  - (c) Um grupo de amigos deseja fazer uma viagem e decidiram ir de carro. Pelas regras rodoviárias um veículo tem a capacidade de transportar até 5 passageiros. Construa uma função em Python para calcular e retornar o número exato de carros necessários para esta viagem.
8. Um atleta olímpico corre em uma pista circular. Escreva uma função que, dados o raio da pista e a distância que ele percorreu, retorne o número de voltas (este número pode ser decimal, por exemplo, 2,4 voltas).

Use a função de comprimento do círculo definida na questão 5.

9. Na Aula 01, abordamos o problema que envolvia calcular quantas unidades de um produto final podem ser produzidas dados os ingredientes disponíveis: um estudo de caso do churrasco em que se deseja servir caipirinhas! Aqui estamos trazendo uma questão da OBI (Olimpíada Brasileira de Informática) a qual nos inspiramos para elucidar o problema da caipirinha. Você terá a oportunidade de resolver esta questão, então brilhe, é o seu momento!

Questão OBI (Olimpíada Brasileira de Informática - 2012, Fase 2, Nível Júnior) - (Receita de Bolo)

João deseja fazer bolos para seus amigos, usando uma receita que indica que devem ser usadas 2 xícaras de farinha de trigo, 3 ovos e 5 colheres de sopa de leite. Em casa ele tem  $A$  xícaras de farinha de trigo,  $B$  ovos e  $C$  colheres de sopa de leite. João não tem muita prática com a cozinha, e portanto ele só se arriscará a fazer medidas exatas da receita de bolo (por exemplo, se ele tiver material suficiente para fazer mais do que 2 e menos do que 3 bolos, ele fará somente 2 bolos). Sabendo disto, ajude João escrevendo uma função que determine qual a quantidade máxima de bolos que ele consegue fazer.

**Entrada:** Os parâmetros de entrada da função são três números inteiros  $A, B$  e  $C$ , indicando respectivamente o número de xícaras de farinha de trigo, o número de ovos e o número de colheres de sopa de leite que João tem em casa.

**Saída:** Sua função deve retornar a quantidade máxima de bolos que João consegue fazer.

### Exemplos

Entrada : 4 6 10 ; Saída : 2

Entrada : 4 6 9 ; Saída : 1