

# Aula Prática 2

Prazo de entrega: 1 semana (conferir no Moodle)

Um estatístico lhe procurou pois precisa de uma implementação em C de funções de densidade de probabilidade de três distribuições: Cauchy padrão, Gumbel e distribuição de Laplace.

## Exercício 1

Crie uma função que retorna a função de densidade de probabilidade  $f(x)$  para cada uma dessas distribuições, de acordo com as fórmulas abaixo.

a) Cauchy padrão:

$$f(x) = \frac{1}{\pi(1 + x^2)}$$

b) Gumbel:

$$f(x; \mu, \beta) = \frac{1}{\beta} e^{-(z + e^{-z})},$$

em que

$$z = \frac{x - \mu}{\beta}$$

c) Laplace:

$$f(x; \mu, b) = \frac{1}{2b} e^{\frac{-|x - \mu|}{b}}$$

Considere usar as funções `exp(x)` para calcular  $e^x$  e `fabs(x)` para calcular  $|x|$ , ambas funções encontradas na biblioteca `math.h`.

Exemplos:

`fabs(-5.3)` retorna 5.3

`exp(3)` retorna a  $e^3$

Além disso, considere que  $\pi = 3.141592$  ou então use a constante `M_PI` da biblioteca `math.h`. Por fim, note que além de  $x$ , as funções podem ter outros parâmetros de entrada. A função densidade de probabilidade da distribuição de Laplace, por exemplo, tem como parâmetros de entrada  $x$ ,  $\mu$  e  $b$ .

## Exercício 2

Crie e compile um módulo que contenha as funções estatísticas implementadas no exercício anterior.

## Exercício 3

Implemente um programa que use o módulo criado do exercício anterior para calcular e exibir a função densidade de probabilidade nos seguintes pontos:

`cauchy(x=-2)` [resultado para conferência: 0.063662]

`gumbel(x=0,  $\mu=0.5$ ,  $\beta=2$ )` [resultado para conferência: 0.177786]

`laplace(x=-6,  $\mu=-5$ ,  $b=4$ )` [resultado para conferência: 0.097350]

## Resumo da obra:

Nesta prática você deve entregar três arquivos:

- `estatistica.h`, que contém os cabeçalhos das funções `cauchy`, `gumbel` e `laplace`;
- `estatistica.c`, que contém a implementação das funções `cauchy`, `gumbel` e `laplace`;
- `pratica2.c`, que contém a função `main` e as chamadas das funções `cauchy`, `gumbel` e `laplace`.