

## Introdução à Linguagem de Programação Aplicada à Estatística

8 créditos

**Instrutor** Elizabeth Mie Hashimoto  
e-mail: emhashim@usp.br

**Local e horário** Quinta/Sexta-feira 09:00 - 12:00 e 14:00 - 17:00  
Lab A - Andar Térreo do Prédio da Engenharia

### Visão geral

A disciplina é direcionada a especialistas em Estatística sem assumir amplo histórico em programação. Por essa razão, o objetivo do curso não é formar programadores, mas que o aluno, como pesquisador, seja capaz de entender os princípios em que trabalham os programas existentes e não apenas executá-los. Os alunos aprenderão conceitos básicos de programação, assim como configurar e executar simulações estocásticas.

### Objetivos do aprendizado

Após a conclusão deste curso, o aluno será capaz de utilizar as ferramentas básicas de uma linguagem de programação para:

- transformar funções triviais em códigos, assim como obter uma base para desenvolver o pensamento crítico para problemas mais avançados;
- resolver simples cálculos numericamente;
- gerar amostras aleatórias para um estudo de simulação.

### Material de apoio

- Notas de aula e *slides*;
- JONES, O.; MAILLARDET, R.; ROBINSON, A. **Introduction to scientific programming and simulation using R**. 2ed. New York: Chapman & Hall, 2014.

### Cronograma das aulas (Previsão)

<b>Data</b>	<b>Aulas</b>
05/mar	Aula 1 manhã. Apresentação da disciplina. Fundamentos computacionais em Estatística pt1 Aula 1 tarde. <b>Dispensa - biblioteca.</b>
06/mar	Aula 2 manhã. Fundamentos computacionais em Estatística pt2 Aula 2 tarde. Fundamentos computacionais em Estatística pt3
12/mar	Aula 3 manhã. Simulação estocástica: geração de números aleatórios Aula 3 tarde. <b>Dispensa - biblioteca.</b>
13/mar	Aula 4 manhã. Simulação estocástica: método da transformação inversa pt1 Aula 4 tarde. Simulação estocástica: método da transformação inversa pt2

Data	Aulas
19/mar	Aula 5 manhã. Simulação estocástica: método da aceitação e rejeição pt1 Aula 5 tarde. Simulação estocástica: método da aceitação e rejeição pt2
20/mar	Aula 6 manhã. Técnica de integração numérica: aproximação de Laplace Aula 6 tarde. Técnica de integração numérica: quadratura de Gauss
26/mar	Aula 7 manhã. Método de reamostragem: Jackknife Aula 7 tarde. Método de reamostragem: bootstrap
27/mar	Aula 8 manhã. Método de maximização numérica pt2 Aula 8 tarde. Método de maximização numérica pt2

### Lista de exercícios

Haverá listas de exercícios para serem resolvidas em casa. Resolver os problemas da lista de exercícios é uma forma de aprendizagem, pois é uma maneira de colocar em prática tudo que você leu e ouviu, e vai lhe fornecer um *feedback* sobre o que foi abordado em sala de aula.

### Avaliação

Haverá uma avaliação escrita e um trabalho, que devem estar bem **organizados** e **justificados**. Dessa forma, você irá demonstrar sua capacidade de comunicar os seus resultados. Se a prova estiver difícil de compreender devido a organização e passagens não justificadas, haverá penalidades. Para a avaliação trazer somente calculadora, lápis, caneta e borracha. A escrita a lápis ou caneta fica a critério do aluno.

Prova	Trabalho - Resumo expandido
Sexta-feira a tarde, <b>03/04</b>	Até quinta-feira a tarde, <b>09/04</b>
Lab A - Prédio da Engenharia	

### Itens a serem pontuados no trabalho

- ✓ Estrutura do código;
- ✓ Originalidade do código;
- ✓ Repetibilidade do código;
- ✓ O texto deve atender as normas de formação;
- ✓ O resumo deve ser corretamente redigido e claro quanto ao problema estudado e as considerações.

### Critério de avaliação

A nota final ( $NF$ ) será dada por

$$NF = \frac{NP + NT}{2},$$

em que  $NP$  é a nota (escala de 0 à 10) da avaliação escrita e  $NT$  é a nota (escala de 0 à 10) do trabalho. Segundo o **Regimento da USP - Seção II** Dos Conceitos em Disciplinas - **Artigo 67**, o aproveitamento do aluno em cada disciplina deverá ser expresso por um dos seguintes conceitos:

- I) A - Excelente com direito a crédito;

- II) B - Bom com direito a crédito;
- III) C - Regular com direito a crédito;
- IV) R - Reprovado sem direito a crédito.

Dessa forma, a atribuição da nota final (NF) a um conceito será baseada na seguinte escala:

Nota Final	Conceito
$10,0 \leq NF \leq 8,5$	A
$8,5 < NF \leq 7,0$	B
$7,0 < NF \leq 6,5$	C
$NF < 6,5$	R

### Colaboração e Honestidade Acadêmica

- ✓ *Smartphone* em modo **silencioso**;
- ✓ **Zelar pelos equipamentos** e bens em geral, assim como desligar o equipamento ao final da aula;
- ✓ **Tentar fazer os exercícios** quando for destinado o tempo para tal atividade;
- ✓ Resolver problemas com os outros estudantes, compartilhar e discutir ideias é muito benéfico no meio acadêmico. No entanto, as respostas de cada problema devem ser **resultados de seu próprio esforço**.
- ✓ A desonestidade em nosso trabalho acadêmico representa uma **grave violação ética**.

### Bibliografia

1. BOWMAN, C.F. **Algorithms and data structures: An Approach in C**. Oxford: Oxford University Press, 2004.
2. CHAMBERS, J.M. **Software for data analysis: Programming with R**. New York: Springer, 2008.
3. DALGAARD, P. **Introductory statistics with R**. New York: Springer, 2008.
4. EFRON, B.; TIBSHIRANI, R.J. **An introduction to the bootstrap**. New York: Chapman & Hall, 1993.
5. EFRON, B. **The Jackknife, the Bootstrap, and other resampling plans**. California: Stanford Univeristy, 1980.
6. GENTLE, J.E. **Random number generation and monte carlo methods**. New York: Springer, 2009.
7. MATLOFF, N. **The art of R programming: A tour of statistical software design**. San Francisco: No Starch Press, 2011.
8. ROSS, S.M. **Simulation**. 5.ed. California: Elsevier, 2013.