



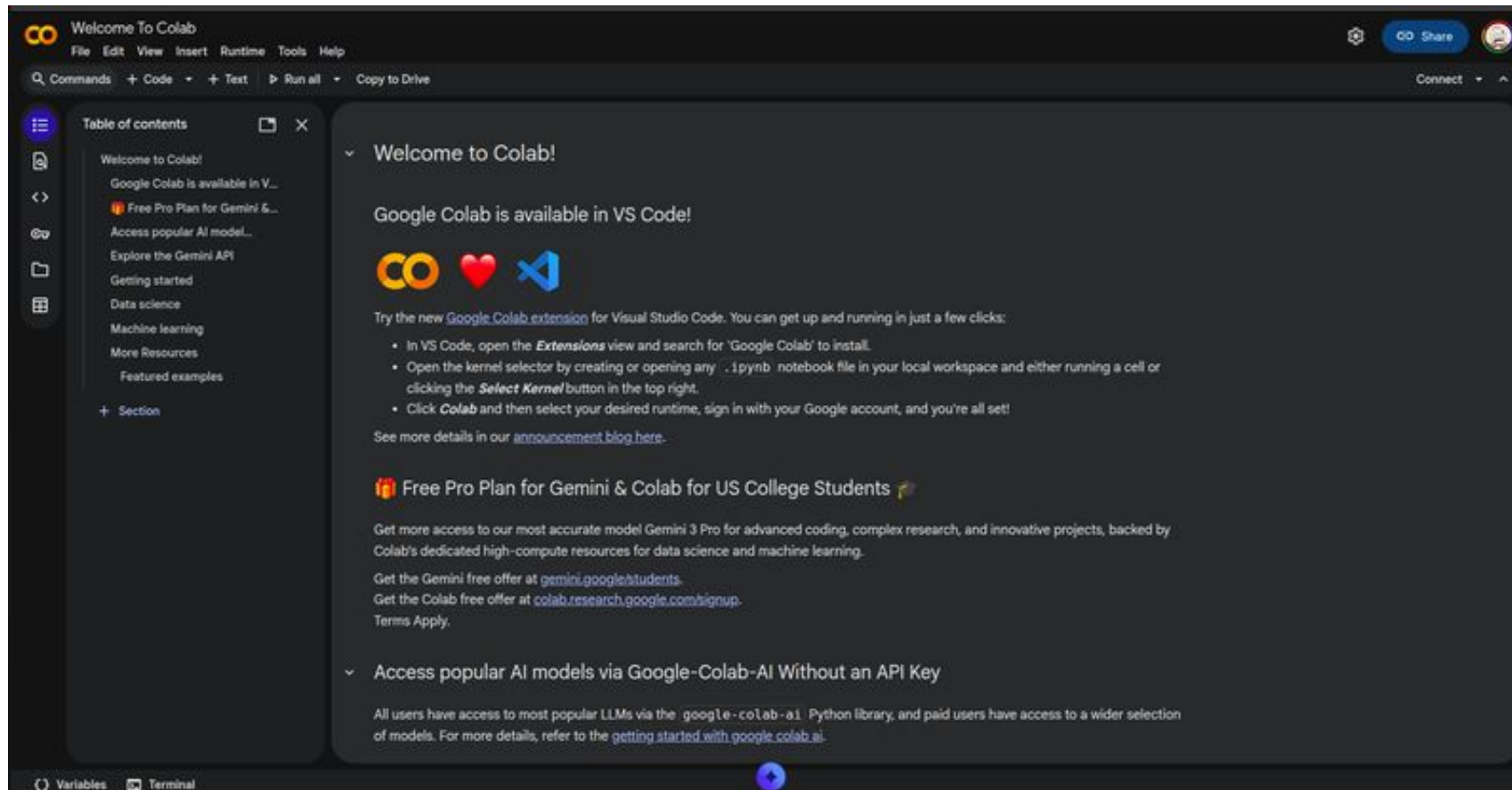
Giới thiệu Google colab và ứng dụng AI trong viết ngôn ngữ lập trình R

TS. Lưu Phúc Lợi,
Trưởng Phòng Nghiên cứu khoa học, Viện Ariha
Bệnh viện Thống Nhất

Jan 11, 2026

GIỚI THIỆU GOOGLE COLAB

- Free, cloud-based tool that lets you write and run code
- “Google Docs for Code”
- runs entirely in your web browser—no software installation required



GIỚI THIỆU NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH R

- Môi trường tính toán cho thống kê, mô hình hoá và trực quan hoá dữ liệu.
- Miễn phí, mã nguồn mở.
- Hỗ trợ phân tích tái lập (R Markdown/Quarto).
- Hệ sinh thái gói lớn: CRAN (đa lĩnh vực) và Bioconductor (omics/bioinformatics).
- Sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực học thuật
- Có thể tích hợp vào các phần mềm khác
- Dễ học



<https://www.r-project.org/>

Thống kê & đồ hoạ

Tái lập nghiên cứu

Gói phong phú

ỨNG DỤNG NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH R

1) Dữ liệu & trực quan

- readr/haven: nhập dữ liệu
- dplyr/tidyr: làm sạch & biến đổi
- ggplot2: biểu đồ chất lượng xuất bản

2) Thống kê lâm sàng

- Hồi quy (GLM), mô hình hỗn hợp
- Sống sót (survival), ROC/AUC
- Thiết kế & phân tích thử nghiệm

3) Omics & bioinformatics

- Bioconductor: RNA-seq, microarray, single-cell
- Hạ tầng dữ liệu chuẩn hoá (SummarizedExperiment, ...)
- Vignettes giúp tái lập workflow

4) Báo cáo & triển khai

- R Markdown/Quarto: báo cáo & slide tái lập
- Shiny: dashboard/ứng dụng tương tác
- Chia sẻ: Git + dữ liệu + môi trường

Data Visualization with R


Starting from 13:30 to 15 Wed (19/11/2025 - 25/03/2026)

Location: Auditorium at level 6th

00.0 Introduction to Data Visualizaion [Loi] - 19/11/2025

- [PDF](#)
- [Book](#)


00.1 Practice [Dan] - 19/11/2025

- [PDF](#)
- Installation R & Rstudio
- Basic R
- Introduction to Google Colab
- Practice:  [Open in Colab](#)

01.0 Boxplot and its Variants [Loi] - 10/12/2025

- [PDF](#)

01.1 Practice [Dan] - 10/12/2025

- [PDF](#)
- [Data for Practice 1](#)
- Practice 1:  [Open in Colab](#)
- [Data for Practice 2](#)

```
library(ggplot2)

df <- read.csv("/content/BÀI_TẬP_1_sheet2.csv",
              header = TRUE,
              check.names = FALSE)

# Tính p-value (t-test 2 nhóm)
test_res <- t.test(Weight ~ SEX, data = df)
p_val <- test_res$p.value

b <- ggplot(df, aes(x = SEX, y = Weight)) +
  geom_boxplot(staplewidth = 1, fill = "violet", color = "black") +
  geom_jitter(
    width = 0,
    size = 6,
    alpha = 1,
    color = "brown"
  ) +
  annotate("text",
         x = 1.5,
         y = max(df$Weight) * 1,
         label = paste0("p = ", signif(p_val, 3)),
         size = 8) +
  theme(
    axis.text.y = element_text(size = 20),
    axis.text.x = element_text(size = 20)
  )
```

b

CÁC THÀNH PHẦN CHÍNH TRONG NGÔN NGỮ R

- **Base R**: tập các hàm và cấu trúc dữ liệu mặc định sau khi cài đặt.
- R vận hành qua gõ lệnh (trong R, lệnh = hàm = function)
- **Packages**: mở rộng tính năng (vd: tidyverse, ggplot2, survival, Bioconductor).
- R vận hành dựa trên 'đối tượng': **object** (bao gồm dữ liệu, biến số, hình ảnh, bảng, v.v.)
- Dữ liệu (dataset) trong R gọi là **data.frame**
- Mỗi data frame có nhiều biến số gọi là **variable**
- **Function** phải có **arguments** / đối số (đầu vào)

R = Base + Packages

Ví dụ: cài và gọi package để phân tích dữ liệu

```
install.packages("ggplot2")  
library(ggplot2)
```

Dữ liệu nghiên cứu dạng excel (csv format)

Heart Failure Prediction Dataset

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Age	Sex	ChestPainType	RestingBP	Cholesterol	FastingBS	RestingECG	MaxHR	ExerciseAngina	Oldpeak	ST_Slope	HeartDisease
2	40	M	ATA	140	289	0	Normal	172	N	0	Up	0
3	49	F	NAP	160	180	0	Normal	156	N	1	Flat	1
4	37	M	ATA	130	283	0	ST	98	N	0	Up	0
5	48	F	ASY	138	214	0	Normal	108	Y	1.5	Flat	1
6	54	M	NAP	150	195	0	Normal	122	N	0	Up	0
7	39	M	NAP	120	339	0	Normal	170	N	0	Up	0
8	45	F	ATA	130	237	0	Normal	170	N	0	Up	0
9	54	M	ATA	110	208	0	Normal	142	N	0	Up	0
10	37	M	ASY	140	207	0	Normal	130	Y	1.5	Flat	1
11	48	F	ATA	120	284	0	Normal	120	N	0	Up	0
12	37	F	NAP	130	211	0	Normal	142	N	0	Up	0
13	58	M	ATA	136	164	0	ST	99	Y	2	Flat	1
14	39	M	ATA	120	204	0	Normal	145	N	0	Up	0
15	49	M	ASY	140	234	0	Normal	140	Y	1	Flat	1
16	42	F	NAP	115	211	0	ST	137	N	0	Up	0
17	54	F	ATA	120	273	0	Normal	150	N	1.5	Flat	0

Link project:

<https://www.kaggle.com/datasets/fedesoriano/heart-failure-prediction/data>

Làm sao đọc vào R?

Đọc dữ liệu vào R

- **Bước 1:** tìm đường link
- **Bước 2:** dùng lệnh/hàm `read.csv` và đặt tên cho dữ liệu (ví dụ: `df`)
- **Bước 3:** kiểm tra qua hàm `head(df)`

```
df <- read.csv("/content/Heart_Data.csv")  
# hoặc  
library(lessR)  
df <- Read("/content/Heart_Data.csv")  
head(df)
```

A data.frame: 6 × 12

	Age	Sex	ChestPainType	RestingBP	Cholesterol	FastingBS	RestingECG	MaxHR	ExerciseAngina	Oldpeak	ST_Slope	HeartDisease
	<int>	<chr>	<chr>	<int>	<int>	<int>	<chr>	<int>	<chr>	<dbl>	<chr>	<int>
1	40	M	ATA	140	289	0	Normal	172	N	0.0	Up	0
2	49	F	NAP	160	180	0	Normal	156	N	1.0	Flat	1
3	37	M	ATA	130	283	0	ST	98	N	0.0	Up	0
4	48	F	ASY	138	214	0	Normal	108	Y	1.5	Flat	1
5	54	M	NAP	150	195	0	Normal	122	N	0.0	Up	0
6	39	M	NAP	120	339	0	Normal	170	N	0.0	Up	0

A data.frame: 918 × 12

Age	Sex	ChestPainType	RestingBP	Cholesterol	FastingBS	RestingECG	MaxHR	ExerciseAngina	Oldpeak	ST_Slope	HeartDisease
<int>	<chr>	<chr>	<int>	<int>	<int>	<chr>	<int>	<chr>	<dbl>	<chr>	<int>
40	M	ATA	140	289	0	Normal	172	N	0.0	Up	0
49	F	NAP	160	180	0	Normal	156	N	1.0	Flat	1
37	M	ATA	130	283	0	ST	98	N	0.0	Up	0
48	F	ASY	138	214	0	Normal	108	Y	1.5	Flat	1
54	M	NAP	150	195	0	Normal	122	N	0.0	Up	0
39	M	NAP	120	339	0	Normal	170	N	0.0	Up	0
45	F	ATA	130	237	0	Normal	170	N	0.0	Up	0
54	M	ATA	110	208	0	Normal	142	N	0.0	Up	0

Data frame (dataset) trong trường hợp này là **df**

Biến số (variables): **cột của df**: Age, Sex, ChestPainType, Cholesterol, ...

df này có bao nhiêu variables?

có bao nhiêu samples?

**CẢM ƠN SỰ LẮNG NGHE
CỦA QUÝ ANH/CHỊ**