

Lecture: Probability Theory & Statistics Theory

Bài Giảng: Lý Thuyết Xác Suất & Lý Thuyết Thống Kê

Nguyễn Quân Bá Hồng*

Ngày 9 tháng 4 năm 2025

Tóm tắt nội dung

This text is a part of the series *Some Topics in Advanced STEM & Beyond*:

URL: https://nqbh.github.io/advanced_STEM/.

Latest version:

- *Lecture: Probability Theory & Statistics Theory – Bài Giảng: Lý Thuyết Xác Suất & Lý Thuyết Thống Kê.*

PDF: URL: https://github.com/NQBH/advanced_STEM_beyond/blob/main/probability_statistics/lecture/NQBH_probability_statistics_lecture.pdf.

TeX: URL: https://github.com/NQBH/advanced_STEM_beyond/blob/main/probability_statistics/lecture/NQBH_probability_statistics_lecture.tex.

- .

PDF: URL: [.pdf](#).

TeX: URL: [.tex](#).

Mục lục

1 Basic Probability Theory – Lý Thuyết Xác Suất Cơ Bản	1
1.1 Measure space & probability space – Không gian đo & không gian xác suất	1
1.2 Random variable – Biến ngẫu nhiên	1
1.3 Discrete random variable – Biến ngẫu nhiên rời rạc	2
1.4 Continuous random variable – Biến ngẫu nhiên liên tục	2
1.5 Limit theorems – Các định lý giới hạn	2
2 Basic Statistics Theory – Lý Thuyết Thống Kê Cơ Bản	2
2.1 Data description – Mô tả dữ liệu	2
2.2 Sample theory – Lý thuyết mẫu	2
2.3 Estimation theory – Lý thuyết ước lượng	2
2.4 Testing theory – Lý thuyết kiểm định	2
2.5 Linear regression model – Mô hình hồi quy tuyến tính	2
3 Miscellaneous	2

1 Basic Probability Theory – Lý Thuyết Xác Suất Cơ Bản

1.1 Measure space & probability space – Không gian đo & không gian xác suất

2 giả định về không gian mẫu Ω :

1. Không gian mẫu Ω là đồng xác suất.
2. Không gian mẫu Ω là không đồng xác suất.

1.2 Random variable – Biến ngẫu nhiên

Đặt ($X = a$) chỉ biến cố “ X lấy giá trị a ”.

*A scientist- & creative artist wannabe, a mathematics & computer science lecturer of Department of Artificial Intelligence & Data Science (AIDS), School of Technology (SOT), UMT Trường Đại Học Quản Lý & Công Nghệ Thành Phố Hồ Chí Minh, <https://www.umat.edu.vn>, Việt Nam.
E-mail: nguyenquanbahong@gmail.com & hong.nguyenquanba@umat.edu.vn. Website: <https://nqbh.github.io/>. GitHub: <https://github.com/NQBH>.

1.3 Discrete random variable – Biến ngẫu nhiên rời rạc

Các biến ngẫu nhiên rời rạc trong lý thuyết xác suất thường được biểu diễn bằng các bảng phân phối xác suất:

X	x_1	x_2	\dots	x_n
$P(X = x_i)$	p_1	p_2	\dots	p_n

Xét không gian xác suất $(\Omega, \mathfrak{M}, P)$ & ánh xạ $X : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$.

Định nghĩa 1. X được gọi là 1 biến ngẫu nhiên trên Ω khi

$$(X \leq x) := \{\omega \in \Omega; X(\omega) \leq x\} = X^{-1}((-\infty, x]) \in \mathfrak{M}, \quad \forall x \in \mathbb{R}.$$

Khi đó, hàm $F_X : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ xác định bởi

$$F_X(x) := P(X \leq x), \quad \forall x \in \mathbb{R}, \quad (\text{cdf})$$

được gọi là hàm phân phối tích lũy (cumulative distribution function, abbr., cdf) của biến ngẫu nhiên X .

1.4 Continuous random variable – Biến ngẫu nhiên liên tục

1.5 Limit theorems – Các định lý giới hạn

2 Basic Statistics Theory – Lý Thuyết Thống Kê Cơ Bản

2.1 Data description – Mô tả dữ liệu

2.2 Sample theory – Lý thuyết mẫu

2.3 Estimation theory – Lý thuyết ước lượng

2.4 Testing theory – Lý thuyết kiểm định

2.5 Linear regression model – Mô hình hồi quy tuyến tính

3 Miscellaneous