

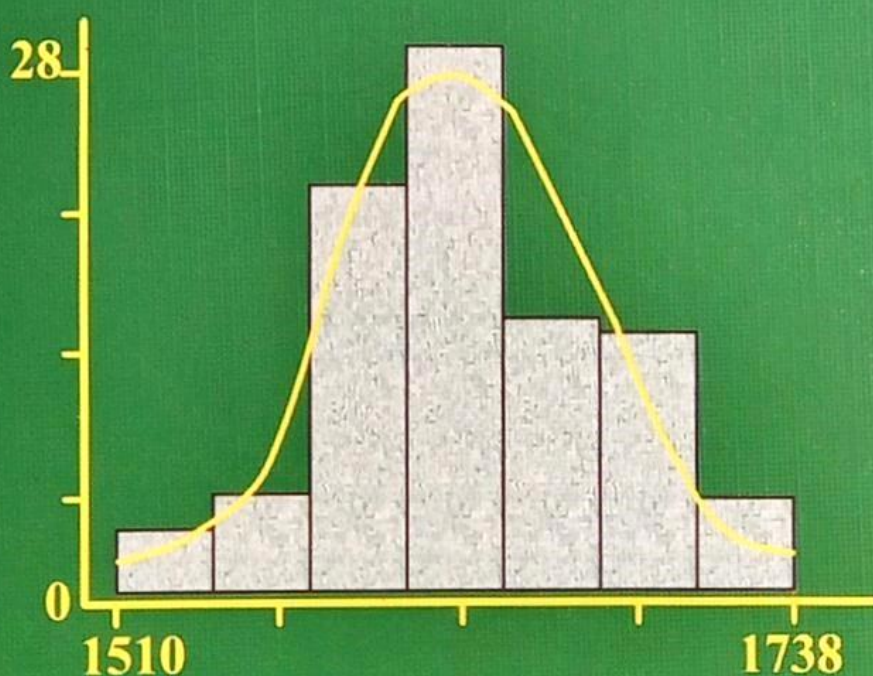


TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN
BỘ MÔN ĐIỀU KHIỂN KINH TẾ

Chủ biên: PGS. TS. Nguyễn Cao Văn - TS. Trần Thái Ninh

Giáo trình

LÝ THUYẾT XÁC SUẤT & THỐNG KÊ TOÁN



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN
BỘ MÔN ĐIỀU KHIỂN KINH TẾ
PGS. TS. NGUYỄN CAO VĂN (Chủ biên) - TS. TRẦN THÁI NINH

Giáo trình
LÝ THUYẾT XÁC SUẤT
VÀ THỐNG KÊ TOÁN
(IN LẦN THỨ TƯ, CÓ SỬA CHỮA)



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN

LỜI NÓI ĐẦU

“Giáo trình Lý thuyết xác suất và thống kê toán” được biên soạn cho sinh viên kinh tế sau khi đã được trang bị các kiến thức cơ bản về toán cao cấp bao gồm giải tích cổ điển và đại số tuyến tính.

Mục đích của giáo trình là trang bị cho các nhà kinh tế tương lai phần đảm bảo về toán học cho quá trình thu nhập và xử lý thông tin kinh tế - xã hội sẽ được tiếp tục nghiên cứu trong các giáo trình khác như Lý thuyết thống kê, Dự báo kinh tế, Dân số học, Marketing... Nó cũng chuẩn bị các kiến thức cho sinh viên tiếp thu các giáo trình Mô hình toán kinh tế sẽ nghiên cứu ở các năm sau như Kinh tế lượng, Lý thuyết phục vụ công cộng, Lý thuyết quản lý dự trữ...

Ra đời từ thế kỷ 17, lý thuyết xác suất nghiên cứu quy luật của các hiện tượng ngẫu nhiên. Dựa vào các thành tựu của lý thuyết xác suất, thống kê toán xây dựng các phương pháp ra quyết định trong điều kiện thông tin không đầy đủ. Hơn 300 năm phát triển, đến nay nội dung và các phương pháp xác suất và thống kê toán rất phong phú được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực tự nhiên và xã hội khác nhau. Do khuôn khổ có hạn, giáo trình chỉ đề cập những nội dung cơ bản nhất mà nhà kinh tế hoặc kinh doanh không thể thiếu trong hành trang của mình. Những vấn đề không được đề cập như lý thuyết các quá trình ngẫu nhiên, phương pháp phân tích nhân tố, phương pháp thành phần chính... bạn đọc có thể tiếp tục nghiên cứu ở các tài liệu đầy đủ hơn về xác suất và thống kê toán.

Giáo trình được viết theo quan điểm thực hành, chú trọng việc áp dụng các phương pháp của xác suất, thống kê toán trong nghiên cứu kinh tế hơn là trình bày dưới dạng thuần túy toán học. Mỗi khái niệm, vấn đề hay phương pháp đều được minh họa bằng nhiều thí dụ trong những lĩnh vực thực tế khác nhau nhằm giới thiệu khả năng ứng dụng rộng rãi của các phương pháp đó, đồng thời chứng tỏ ưu thế của việc sử dụng các phương pháp toán nói chung và xác suất thống kê nói riêng trong việc giải quyết các vấn đề thực tiễn. Riêng đối với sinh viên kinh tế thì điều này lại càng có ý nghĩa, nhất là khi nước ta đang chuyển mạnh sang nền kinh tế thị trường.

Để tạo điều kiện cho các nhà kinh tế tương lai sử dụng các phương pháp thống kê toán thuận lợi trong điều kiện được trang bị các phương tiện xử lý thông tin hiện đại, trong giáo trình đã đưa thêm phần đảm bảo chương trình cho các phương pháp được xét. Phần mềm này được viết bằng ngôn ngữ thông dụng và có thể sử dụng được ở mọi loại máy vi tính đang phổ biến ở Việt Nam hiện nay.

Mặc dù đối tượng phục vụ của giáo trình là sinh viên kinh tế, nó vẫn có thể có ích cho tất cả những ai trong công việc hoặc trong nghiên cứu phải tiến hành thu nhập và xử lý một khối lượng lớn thông tin, số liệu.

Tương ứng với giáo trình này chúng tôi đã xuất bản một tuyển tập các bài tập. Việc phân công biên soạn giáo trình này như sau:

- PGS. TS. NGUYỄN CAO VĂN: Chủ biên và viết các chương I, II, III, IV, V, VI, VII và VIII.
- TS. TRẦN THÁI NINH: Viết các chương IX và X.

Trong lần xuất bản này chúng tôi đã nhận được nhiều ý kiến đóng góp quý báu của các đồng nghiệp ở Bộ môn Điều khiển kinh tế - trường Đại học Kinh tế Quốc dân và ở nhiều trường Đại học khác. Chúng tôi chân thành cảm ơn tất cả những đóng góp đó. Tuy vậy chắc chắn giáo trình không tránh khỏi những hạn chế và thiếu sót. Chúng tôi mong tiếp tục nhận được các ý kiến nhận xét, phê bình của bạn đọc để tiếp tục hoàn thiện nội dung của giáo trình.

CÁC TÁC GIẢ

LÝ THUYẾT TÁC SUẤT

Lý thuyết tác suất là một môn học nghiên cứu về những quy luật vận hành và tác động của những hành vi kinh tế trong những điều kiện vận hành của nền kinh tế thị trường và hệ thống các luật tương ứng. Việc nắm bắt các quy luật này sẽ giúp cho việc ra quyết định trong quản lý kinh tế và vận hành hệ thống.

Các phương pháp của lý thuyết tác suất được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực quản lý kinh tế và vận hành hệ thống nhiều lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế thị trường và vận hành hệ thống.

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU 3

Phần I. LÝ THUYẾT XÁC SUẤT7

Chương I. BIẾN CỐ NGẪU NHIÊN VÀ XÁC SUẤT 9

§1. Phép thử và các loại biến cố 9

§2. Xác suất của biến cố..... 10

§3. Định nghĩa cổ điển về xác suất 11

§4. Định nghĩa thống kê về xác suất 20

§5. Một số định nghĩa khác về xác suất 23

§6. Nguyên lý xác suất lớn và xác suất nhỏ 25

§7. Định lý cộng xác suất..... 26

§8. Định lý nhân xác suất..... 34

§9. Các hệ quả của định lý cộng và định lý nhân xác suất..... 46

Các ký hiệu và công thức cơ bản 63

Câu hỏi ôn tập 65

Chương II. BIẾN NGẪU NHIÊN VÀ QUY LUẬT PHÂN PHỐI XÁC SUẤT 69

§1. Định nghĩa và phân loại biến ngẫu nhiên 69

§2. Quy luật phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên 71

§3. Các tham số đặc trưng của biến ngẫu nhiên 89

Các ký hiệu và công thức cơ bản 114

Câu hỏi ôn tập 117

Chương III. MỘT SỐ QUY LUẬT PHÂN PHỐI XÁC SUẤT THÔNG DỤNG.....121

§1. Quy luật không – một – $A(p)$ 121

§2. Quy luật nhị thức – $B(n,p)$ 123

§3. Quy luật Poisson – $P(\lambda)$ 132

§4. Quy luật siêu bội – $M(N,n)$	137
§5. Quy luật phân phối đều – $U(a,b)$	140
§6. Quy luật phân phối lũy thừa – $E(\lambda)$	144
§7. Quy luật phân phối chuẩn – $N(\mu, \sigma^2)$	149
§8. Quy luật khi bình phương $\chi^2(n)$	166
§9. Quy luật Student – $T(n)$	168
§10. Quy luật Fisher-Snedecor – $F(n_1, n_2)$	170
Các ký hiệu và công thức cơ bản	173
Câu hỏi ôn tập	176

Chương IV. BIẾN NGẪU NHIÊN HAI CHIỀU. HÀM CÁC BIẾN

NGẪU NHIÊN

§1. Khái niệm về biến ngẫu nhiên hai chiều	179
§2. Bảng phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên hai chiều ...	180
§3. Hàm phân bố xác suất của biến ngẫu nhiên hai chiều	183
§4. Hàm mật độ xác suất của biến ngẫu nhiên hai chiều	187
§5. Quy luật phân phối xác suất có điều kiện của các thành phần của hệ hai biến ngẫu nhiên	193
§6. Các tham số đặc trưng của hệ hai biến ngẫu nhiên	198
§7. Kỳ vọng toán có điều kiện – Hàm hồi quy	205
§8. Phân phối chuẩn hai chiều	208
§9. Quy luật phân phối xác suất của hàm các biến ngẫu nhiên ..	209
Các ký hiệu và công thức cơ bản	219
Câu hỏi ôn tập	223

Chương V. CÁC ĐỊNH LÝ GIỚI HẠN

§1. Bất đẳng thức Trêbusép	228
§2. Định lý Trêbusép	230
§3. Định lý Bernoulli	234
§4. Định lý giới hạn trung tâm	236
Các ký hiệu và công thức cơ bản	242
Câu hỏi ôn tập	243

Phần II. THỐNG KÊ TOÁN.....	245
Chương VI. CƠ SỞ LÝ THUYẾT MẪU.....	247
§1. Khái niệm về phương pháp.....	247
§2. Tổng thể nghiên cứu.....	248
§3. Mẫu ngẫu nhiên.....	258
§4. Thống kê.....	279
§5. Mẫu ngẫu nhiên hai chiều.....	302
§6. Quy luật phân phối xác suất của một số thống kê đặc trung mẫu.....	308
§7. Suy diễn thống kê.....	317
Các ký hiệu và công thức cơ bản.....	324
Câu hỏi ôn tập.....	329
Chương VII. ƯỚC LƯỢNG CÁC THAM SỐ CỦA BIẾN NGẪU NHIÊN.....	331
§1. Phương pháp ước lượng điểm.....	332
§2. Phương pháp ước lượng bằng khoảng tin cậy.....	344
Các ký hiệu và công thức cơ bản.....	389
Câu hỏi ôn tập.....	393
Chương VIII. KIỂM ĐỊNH GIẢ THUYẾT THỐNG KÊ.....	395
§1. Khái niệm chung.....	395
§2. Kiểm định tham số.....	402
§3. Kiểm định phi tham số.....	461
Các ký hiệu và công thức cơ bản.....	511
Câu hỏi ôn tập.....	517
Chương IX. PHÂN TÍCH PHƯƠNG SAI.....	519
§1. Đặt vấn đề.....	519
§2. Mô hình phân tích phương sai một nhân tố.....	522
§3. Mô hình phân tích phương sai hai nhân tố.....	528
Các ký hiệu và công thức cơ bản.....	540
Câu hỏi ôn tập.....	542

Chương X. PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY.....	543
§1. Đặt vấn đề	543
§2. Phân tích tương quan.....	545
§3. Phân tích hồi quy.....	564
Các ký hiệu và công thức cơ bản	592
Câu hỏi ôn tập.....	595
PHẦN PHỤ LỤC	597
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	634