

HOANG HUU NHU - NGUYEN VAN HUU

*Bài Tập*

**LÝ THUYẾT XÁC SUẤT**

**VÀ THỐNG KÊ TOÁN**



1996

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

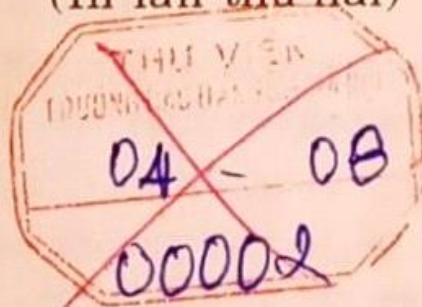


HOÀNG HỮU NHƯ – NGUYỄN VĂN HỮU



**BÀI TẬP**  
**LÝ THUYẾT XÁC SUẤT**  
**VÀ THỐNG KÊ TOÁN**

(In lần thứ hai)



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC



## LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay lý thuyết xác suất và thống kê toán học đã trở thành một khoa học có nhiều ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khoa học và kỹ thuật khác nhau : vật lý, hóa học, sinh vật, y học, kinh tế học v.v...

Ngày nay giáo trình xác suất và thống kê đã trở thành giáo trình cơ sở của nhiều bộ môn trong các trường đại học.

Nhiều cán bộ khoa học và kỹ thuật trong quá trình nghiên cứu và áp dụng đều nhận thấy việc trang bị các kiến thức và các phương pháp của lý thuyết xác suất và thống kê toán học là rất cấp thiết.

Để góp phần vào việc phổ biến và tạo điều kiện cho việc học tập, nghiên cứu và áp dụng lý thuyết xác suất và thống kê toán học, chúng tôi biên soạn cuốn "Bài tập lý thuyết xác suất và thống kê toán" nhằm phục vụ học sinh các trường đại học, các cán bộ giảng dạy ở các trường đại học, các cán bộ khoa học và kỹ thuật muốn tự học tập và nghiên cứu lý thuyết xác suất thống kê toán học, các cán bộ ở các lớp tại chức, v.v...

Cuốn sách này gồm hai phần :

*Phần I* là những bài tập về lý thuyết xác suất gồm 400 bài do Hoàng Hữu Như sưu tầm và biên soạn, gồm năm chương :

Chương I nói về các khái niệm tối thiểu của lý thuyết tập hợp và giải tích tổ hợp, nhằm chuẩn bị các kiến thức để bạn đọc có thể lĩnh hội và giải các bài tập về sau được dễ dàng.

Chương II dành cho bài tập về các khái niệm cơ bản của lý thuyết xác suất chẳng hạn như không gian các biến cố, định nghĩa xác suất, xác suất có điều kiện, công thức xác suất đầy đủ, v.v...

Chương III trình bày các bài tập về biến ngẫu nhiên và hàm phân phối cùng các đặc trưng của các biến ngẫu nhiên.

Chương IV dành cho các bài tập về luật số lớn và luật mạnh số lớn.



Chương V trình bày các bài tập về hàm đặc trưng và về các định lý giới hạn.

*Phần II.* là những bài tập thống kê toán học gồm 180 bài do Nguyễn Văn Hữu sưu tầm và biên soạn bao gồm bốn chương :

Chương VI : dành cho các bài tập về lý thuyết chọn mẫu

Chương VII : trình bày các bài tập về lý thuyết ước lượng

Chương VIII : nói đến các bài tập về lý thuyết kiểm định các giả thiết thống kê

Chương IX : dành cho các bài tập về sự phụ thuộc tương quan.

Trong mỗi chương chúng tôi chia ra thành các tiết. Trong mỗi tiết có phần tóm tắt các kết quả và khái niệm cơ bản cùng một số ví dụ điển hình. Sau đó là các đề bài tập.

Cuối sách gồm những bài tập để rèn luyện kỹ năng tính toán, rèn luyện tư duy và phương pháp chứng minh cũng như giúp bạn đọc quán triệt sâu sắc các khái niệm cơ bản về các xác suất và thống kê.

Cuốn sách chúng tôi hướng dẫn hoặc giải đầy đủ các bài tập đã cho tùy theo mức độ khó dễ của chúng.

Thông qua toàn bộ cuốn sách chúng tôi cũng có ý muốn kết hợp để nêu lên những phân phối xác suất thường dùng, những khái niệm có thể gặp trong khi đọc và nghiên cứu lý thuyết xác suất và thống kê toán học nhưng ít gặp trong các sách giáo khoa của ta.

Nhân đây chúng tôi xin bày tỏ lòng biết ơn của chúng tôi tới Nhà xuất bản Giáo dục đã tạo điều kiện và khuyến khích chúng tôi sớm hoàn thành cuốn sách. Chúng tôi cũng xin cảm ơn đồng chí Đoàn Văn Bản đã góp nhiều công sức, trong việc hoàn thành bản thảo.

Vì khả năng có hạn, chắc hẳn cuốn sách còn có nhiều thiếu sót, chúng tôi mong được sự đóng góp ý kiến của các bạn đọc xa gần.

**CÁC TÁC GIẢ**



# MỤC LỤC

## PHẦN I

### LÝ THUYẾT XÁC SUẤT

	Trang
<i>Chương I. CÁC KHÁI NIỆM VỀ TẬP HỢP VÀ GIẢI TÍCH TỔ HỢP</i>	
§ 1. Tập hợp	5
§ 2. Giải tích tổ hợp	10
<i>Chương II. CÁC KHÁI NIỆM VÀ CÁC CÔNG THỨC CƠ BẢN CỦA LÝ THUYẾT XÁC SUẤT</i>	
§ 1. Không gian các biến cố sơ cấp, quan hệ giữa các biến cố	17
§ 2. Tính xác suất cổ điển	24
§ 3. Xác suất hình học	36
§ 4. Xác suất có điều kiện. Định lý nhân. Tính độc lập giữa các biến cố	42
§ 5. Công thức xác suất đầy đủ, công thức Bayes	51
§ 6. Phép thử độc lập	62
§ 7. Phép thử Bernoulli. Công thức nhị thức	62
<i>Chương III. BIẾN NGẪU NHIÊN VÀ HÀM PHÂN PHỐI</i>	
§ 1. Biến ngẫu nhiên và hàm phân phối một chiều, hàm mật độ	69
§ 2. Biến ngẫu nhiên và hàm phân phối nhiều chiều. Tính độc lập của các biến ngẫu nhiên. Hàm của các biến ngẫu nhiên	79
§ 3. Các số đặc trưng của biến ngẫu nhiên một và nhiều chiều	91



**Chương IV. LUẬT SỐ LỚN**

§ 1. Luật số lớn và luật mạnh số lớn 107

**Chương V. HÀM ĐẶC TRƯNG VÀ CÁC ĐỊNH LÝ  
GIỚI HẠN**

§ 1. Hàm đặc trưng của biến ngẫu nhiên một  
và nhiều chiều 118

§ 2. Các định lý giới hạn 132

**PHẦN II**

**THỐNG KÊ TOÁN**

**Chương VI. LÝ THUYẾT CHỌN MẪU**

§ 1. Qui ước về các ký hiệu 147

§ 2. Xác định các mômen của đại lượng ngẫu  
nhiên theo các kết quả thực nghiệm 147

§ 3. Lấy mẫu từ một tập hữu hạn—Ước lượng  
các đặc trưng bằng số của một tập hữu hạn 171

§ 4. Các phân bố mẫu 182

**Chương VII. LÝ THUYẾT ƯỚC LƯỢNG**

§ 1. Tìm ước lượng không chệch với phương sai  
bé nhất 200

§ 2. Cận dưới của phương sai của ước lượng  
không chệch bất kỳ. Bất đẳng thức Crame—Rao 205

§ 3. Các phương pháp tìm ước lượng 224

§ 4. Ước lượng khoảng—Khoảng tin cậy 240

**Chương VIII. KIỂM ĐỊNH CÁC GIẢ THIẾT THỐNG KÊ**

§ 1. Các khái niệm cơ bản về việc kiểm định các  
giả thiết thống kê 257

§ 2. Các tiêu chuẩn khi cỡ mẫu lớn. Tiêu chuẩn  
tỷ số hợp lý 267

**Chương IX. SỰ PHỤ THUỘC TƯƠNG QUAN**

Hướng dẫn và đáp số phần I 314

Hướng dẫn và đáp số phần II 500