

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

# Chương 1- Đại cương về Xác suất

Hoàng Văn Hà  
University of Science, VNU - HCM  
[hvha@hcmus.edu.vn](mailto:hvha@hcmus.edu.vn)

# Nội dung

## Chương 1- Đại cương về Xác suất

Ha Hoang V.

### Biến cố và xác suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các biến cố

Các phép toán trên các biến cố

Khái niệm và các định nghĩa về xác suất

### Các công thức tính xác suất cơ bản

Công thức cộng xác suất

Công thức xác suất điều kiện. Công thức nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các biến cố

Công thức xác suất đầy đủ. Công thức Bayes

## 1 Biến cố và xác suất

- Biến cố ngẫu nhiên
- Quan hệ giữa các biến cố
- Các phép toán trên các biến cố
- Khái niệm và các định nghĩa về xác suất

## 2 Các công thức tính xác suất cơ bản

- Công thức cộng xác suất
- Công thức xác suất điều kiện. Công thức nhân xác suất.
- Sự độc lập giữa các biến cố
- Công thức xác suất đầy đủ. Công thức Bayes

# Biến cố ngẫu nhiên

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.







Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Phép thử ngẫu nhiên (*Random experiment*)

Là sự thực hiện một số điều kiện xác định (thí nghiệm cụ thể hay quan sát một hiện tượng nào đó), có thể lặp lại nhiều lần. Kết quả của phép thử ta không xác định trước được.

## Ví dụ 1

Phép thử ngẫu nhiên	Kết quả
Tung đồng tiền	Mặt sấp, mặt ngửa
Tung 1 con xúc sắc	{  ,  ,  ,  ,  ,  }
Trả lời ngẫu nhiên 1 câu trắc nghiệm	Đúng/Sai

# Biến cố ngẫu nhiên

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

- Tập hợp tất cả các kết quả có thể xảy ra khi thực hiện phép thử gọi là **không gian mẫu** hay **không gian các biến cố sơ cấp** (*sample space*), ký hiệu  $\Omega$ .
- Mỗi kết quả của phép thử ngẫu nhiên  $\omega$  ( $\omega \in \Omega$ ) gọi là một **biến cố/sự kiện sơ cấp** (*simple event*).
- Một tập con của không gian mẫu có nhiều biến cố được gọi là **biến cố/sự kiện ngẫu nhiên** (*event*). Ký hiệu là  $A, B, C, \dots$
- Biến cố luôn xảy ra khi thực hiện phép thử là **biến cố chắc chắn**, ký hiệu  $\Omega$ .
- Biến cố luôn không xảy ra gọi là **biến cố bất khả** (hay **biến cố không thể có**) (*empty event*), ký hiệu  $\emptyset$ .

# Biến cố ngẫu nhiên

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 2

*Gieo một lần con xúc xắc. Gọi  $\omega_i =$  "mặt trên của xúc sắc có  $i$  chấm  $= i$ ". Không gian các biến cố sơ cấp*

$$\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_6\} = \{\square, \square, \square, \square, \square, \square\}$$

$$A = \{\square, \square, \square\} = \text{"chấm lẻ"} \searrow$$

$$B = \{\square, \square, \square\} = \text{"chấm chẵn"} \rightarrow \text{Biến cố ngẫu nhiên}$$

$$C = \{\square, \square\} = \text{"chấm > 4"} \nearrow$$

# Quan hệ giữa các biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Sự kéo theo

$A$  kéo theo  $B$ , ký hiệu  $A \subset B$ , nếu  $A$  xảy ra thì  $B$  xảy ra. Ta còn nói  $A$  là biến cố thuận lợi cho  $B$ .

## Ví dụ 3

*Tung một con xúc xắc.*

Gọi  $A_i$  là biến cố được  $i$  chấm ( $i = \overline{1, 6}$ ),

$B$  là biến cố được số chấm chia hết cho 3,

$C = \text{"Số chấm chẵn"}$ ,

$P_2 = \text{"Số chấm nguyên tố chẵn"}$ ,

Khi đó ta có  $A_2 \subset C, A_3 \subset B, A_2 \subset P_2, P_2 \subset A_2$ .

# Quan hệ giữa các biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Sự tương đương

$A$  tương đương với  $B$ , ký hiệu  $A = B$ , nếu  $A$  xảy ra thì  $B$  xảy ra và ngược lại.

## Ví dụ 4

Trong ví dụ 3:  $A_2 = P_2$ .

# Các phép toán trên biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

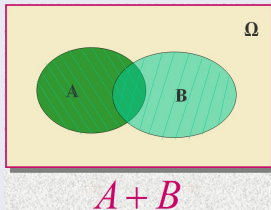
Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Biến cố tổng (*union*)

Biến cố tổng của  $A$  và  $B$ , ký hiệu  $A + B$  hay  $A \cup B$ , là biến cố xảy ra nếu  $A$  hoặc  $B$  xảy ra (có ít nhất một trong hai biến cố xảy ra).





# Các phép toán trên biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

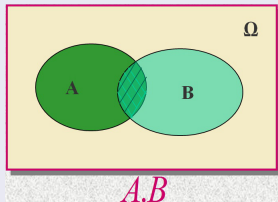
Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Biến cố tích (*intersection*)

Biến cố tích của  $A$  và  $B$ , ký hiệu  $A.B$  hay  $A \cap B$ , là biến cố xảy ra nếu  $A$  và  $B$  đồng thời xảy ra.



# Các phép toán trên biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

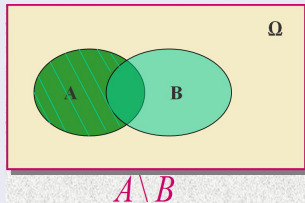
Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Biến cố hiệu

Biến cố hiệu của  $A$  và  $B$ , ký hiệu  $A \setminus B$ , là biến cố xảy ra nếu  $A$  xảy ra nhưng  $B$  không xảy ra.



# Các phép toán trên biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

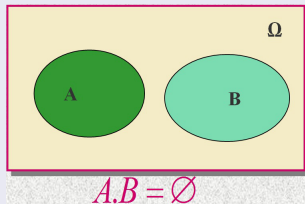
Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Các biến cố xung khắc (*mutually exclusive*)

$A$  xung khắc với  $B$  nếu  $A$  và  $B$  không đồng thời xảy ra, ký hiệu  $A \cap B = \emptyset$ .



Dãy các biến cố  $A_1, A_2, \dots, A_n$  được gọi là xung khắc từng đôi một nếu  $A_i \cap A_j = \emptyset, \forall i \neq j$ .

# Các phép toán trên biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

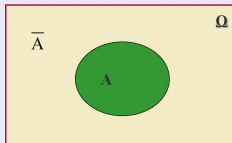
Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Biến cố đối lập ( biến cố bù) (*complement*)

Biến cố đối lập của  $A$ , ký hiệu  $\bar{A}$ , là biến cố xảy ra khi  $A$  không xảy ra và ngược lại, nghĩa là  $\begin{cases} A \cup \bar{A} = \Omega \\ A \cap \bar{A} = \emptyset \end{cases}$  hay  $\bar{A} = \Omega \setminus A$ .



## Tính chất

$$\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}$$

$$\overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$$

# Các phép toán trên biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 5

*Một cái máy có 3 bộ phận hoạt động độc lập nhau. Máy ngưng hoạt động khi cả 3 bộ phận cùng bị hư. Đặt các biến cố:*

$A_i$ : "Bộ phận thứ  $i$  bị hư",  $i = 1, 2, 3$

*Hãy biểu diễn theo  $A_i$  các biến cố sau:*

- (a)  $B =$  "Có không quá hai bộ phận bị hư"
- (b)  $C =$  "Có ít nhất một bộ phận bị hư"
- (c)  $D =$  "Có ít nhất hai bộ phận bị hư"
- (d)  $E =$  "Máy ngưng hoạt động"

# Các phép toán trên biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

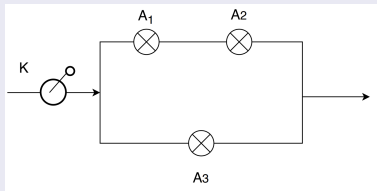
Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 6

Cho sơ đồ một mạng điện như hình vẽ, bao gồm ngắt điện  $K$ , các bóng đèn  $A_1, A_2$  và  $A_3$ . Mạng điện bị mất điện ( $B$ ) chỉ khi các bóng đèn bị hư hoặc công tắc  $K$  bị hư. Hãy biểu diễn  $B$  theo  $A_i, i = \overline{1, 3}$  và  $K$ .



# Khái niệm và các định nghĩa về xác suất

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Khái niệm về xác suất

Xác suất của biến cố  $A$  là một con số, số đó đặc trưng cho khả năng xuất hiện của biến cố  $A$  trong phép thử tương ứng. Ký hiệu là  $P(A)$



## Nhận xét 1

- $P(A)$  càng lớn (càng gần 1) thì khả năng xuất hiện  $A$  càng nhiều.
- $P(A)$  càng nhỏ (càng gần 0) thì khả năng xuất hiện  $A$  càng ít.

# Khái niệm và các định nghĩa về xác suất

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Định nghĩa 1.1 (ĐN xác suất theo quan điểm cổ điển)

Nếu trong một phép thử có tất cả  $n$  biến cố sơ cấp đồng khả năng, nghĩa là  $P(\omega_1) = P(\omega_2) = \dots = P(\omega_n) = \frac{1}{n}$ , trong đó có  $m$  biến cố thuận lợi cho biến cố  $A$  thì xác suất của  $A$ , ký hiệu,  $P(A)$ , là tỉ số  $\frac{m}{n}$ .

$$P(A) = \frac{\text{card}(A)}{\text{card}(\Omega)} = \frac{m}{n} = \frac{\text{Số biến cố thuận lợi cho } A}{\text{Số tất cả các biến cố có thể}}. \quad (1)$$

Kí hiệu khác:  $\text{card}(A) = |A|$ .



# Khái niệm và các định nghĩa về xác suất

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 7

*Trong một hộp có 3 quả cầu trắng và 5 quả cầu đỏ giống hệt nhau về kích thước. Lấy ngẫu nhiên 3 quả cầu từ hộp đó. Tính xác suất để được*

- (a) 3 quả cầu đỏ.*
- (b) 2 quả cầu trắng và 1 quả đỏ.*

# Khái niệm và các định nghĩa về xác suất

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ưu điểm và nhược điểm

- Ưu điểm: tính được chính xác giá trị của xác suất mà không cần tiến hành phép thử.
- Nhược điểm: do đòi hỏi phải có hữu hạn các biến cố và tính đồng khả năng của chúng mà trong thực tế lại có nhiều phép thử không có tính chất đó. Vì vậy, cần đưa ra định nghĩa khác về xác suất để khắc phục những hạn chế trên.

# Khái niệm và các định nghĩa về xác suất

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Định nghĩa 1.2 (ĐN xác suất theo quan điểm thống kê)

Thực hiện phép thử  $n$  lần. Giả sử biến cố  $A$  xuất hiện  $m$  lần. Khi đó  $m$  gọi là **tần số** xuất hiện biến cố  $A$  trong  $n$  phép thử, và tỷ số  $\frac{m}{n}$

được gọi là **tần suất** xuất hiện biến cố  $A$  trong  $n$  phép thử, ký hiệu,  
$$f_n(A) = \frac{m}{n}.$$

Thực hiện phép thử vô hạn lần,  $(n \rightarrow \infty)$  tần suất xuất hiện biến cố  $A$  tiến dần về một số xác định gọi là xác suất của biến cố  $A$ .

$$P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} f_n(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{m}{n}. \quad (2)$$

# Khái niệm và các định nghĩa về xác suất

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 8

*Để nghiên cứu khả năng xuất hiện mặt sấp khi tung đồng tiền, người ta tiến hành tung đồng tiền đó nhiều lần và thu được kết quả sau:*

Người làm thí nghiệm	Số lần tung $n$	Số lần nhận mặt sấp $m$	Tần suất $\left(\frac{m}{n}\right)$
<i>Buffon</i>	<i>4040</i>	<i>2048</i>	<i>0.5069</i>
<i>Pearson</i>	<i>12000</i>	<i>6019</i>	<i>0.5016</i>
<i>Pearson</i>	<i>24000</i>	<i>12012</i>	<i>0.5005</i>

*Bảng trên cho thấy, khi số lần tung càng lớn thì tần suất xuất hiện mặt sấp  $\frac{m}{n}$  càng gần  $\frac{1}{2}$ .*

# Khái niệm và các định nghĩa về xác suất

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ưu điểm và nhược điểm

- Ưu điểm: không đòi hỏi phép thử có hữu hạn biến cố đồng khả năng, tính xác suất dựa trên quan sát thực tế vì vậy được ứng dụng rộng rãi.
- Nhược điểm: đòi hỏi phải lặp lại nhiều lần phép thử. Trong nhiều bài toán thực tế điều này không cho phép do điều kiện và kinh phí làm phép thử...

# Khái niệm và các định nghĩa về xác suất

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Định nghĩa 1.3 (ĐN theo quan điểm hình học)

*Xét một phép thử đồng khả năng, không gian mẫu có vô hạn phần tử và được biểu diễn thành một miền hình học  $\Omega$  có độ đo xác định (độ dài, diện tích, thể tích). Biến cố  $A \subset \Omega$  được biểu diễn bởi miền hình học  $A$ . Khi đó, xác suất xảy ra  $A$  được xác định bởi:*

$$P(A) = \frac{\text{Độ đo của miền } A}{\text{Độ đo của miền } \Omega}. \quad (3)$$

# Khái niệm và các định nghĩa về xác suất

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 9 (Bài toán gặp gỡ)

*Hai người hẹn gặp nhau tại một địa điểm vào khoảng từ 11 giờ đến 12 giờ. Họ quy ước rằng người đến trước chỉ đợi 20 phút, nếu không gặp sẽ đi. Giả sử việc đến điểm hẹn của mỗi người là ngẫu nhiên. Tìm xác suất để hai người gặp nhau.*

## Ví dụ 10

*Một thanh sắt có độ dài  $l$  (m) được bẻ thành 3 đoạn một cách ngẫu nhiên. Tính xác suất để 3 đoạn đó tạo được một hình tam giác.*

# Khái niệm và các định nghĩa về xác suất

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Tính chất của xác suất

- 1  $0 \leq P(A) \leq 1.$
- 2  $P(\emptyset) = 0$  và  $P(\Omega) = 1.$
- 3 Nếu  $A \subset B$  thì  $P(A) \leq P(B).$
- 4  $P(\overline{A}) = 1 - P(A).$



# Công thức cộng xác suất

## Chương 1- Đại cương về Xác suất

Ha Hoang V.

### Biến cố và xác suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các biến cố

Các phép toán trên các biến cố

Khái niệm và các định nghĩa về xác suất

### Các công thức tính xác suất cơ bản

Công thức cộng xác suất

Công thức xác suất điều kiện. Công thức nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các biến cố

Công thức xác suất đầy đủ. Công thức Bayes

❶ Cho các biến cố tùy ý:

❶  $A, B$  tùy ý ta có

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A.B). \quad (4)$$

❷  $A_1, A_2, \dots, A_n$ :

$$P\left(\sum_{i=1}^n A_i\right) = \sum_{i=1}^n P(A_i) - \sum_{1 \leq i < j \leq n} P(A_i A_j) + \dots + (-1)^{n-1} P(A_1.A_2 \dots A_n). \quad (5)$$

# Công thức cộng xác suất

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

② Cho các biến cố xung khắc

①  $A, B$  xung khắc ta có  $P(A + B) = P(A) + P(B)$ .

②  $A_1, A_2, \dots, A_n$  xung khắc từng đôi một ( $A_i \cdot A_j = \emptyset, \forall i \neq j$ ),

$$P\left(\sum_{i=1}^n A_i\right) = \sum_{i=1}^n P(A_i),$$

## Ví dụ 11

*Tỷ lệ người mắc bệnh tim trong một vùng dân cư là 9%, mắc bệnh huyết áp là 12% và mắc cả hai loại bệnh là 7%. Chọn ngẫu nhiên một người. Tính xác suất để người đó*

- (a) *Bị bệnh tim hay bị bệnh huyết áp.*
- (b) *Không bị hai loại bệnh trên.*

# Công thức xác suất điều kiện

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Định nghĩa 2.1 (Conditional probability)

*Cho hai biến cố  $A$  và  $B$  với  $P(B) > 0$ . Xác suất xảy ra biến cố  $A$  với điều kiện biến cố  $B$  đã xảy ra là*

$$P(A|B) = \frac{P(AB)}{P(B)}, \quad P(B) > 0.. \quad (6)$$

*Tương tự, với  $P(A) > 0$ , xác suất xảy ra biến cố  $B$  với điều kiện biến cố  $A$  đã xảy ra là*

$$P(B|A) = \frac{P(AB)}{P(A)}, \quad P(A) > 0. \quad (7)$$

# Công thức xác suất điều kiện

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Tính chất xác suất có điều kiện

- $0 \leq P(A|B) \leq 1$ .
- $P(B|B) = 1$ .
- Nếu  $AC = \emptyset$  thì  $P[(A + C)|B] = P(A|B) + P(C|B)$ .
- $P(\bar{A}|B) = 1 - P(A|B)$ .

# Công thức xác suất điều kiện

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 12

*Một bộ bài tây có 52 lá được trộn kỹ. Chọn ngẫu nhiên 1 lá. Biết đã chọn được lá đỏ. Tính xác suất lá đó là lá át cơ.*

## Ví dụ 13

*Một nhóm gồm 300 người trong đó có 200 nam và 100 nữ. Trong 200 nam có 100 người hút thuốc. Trong 100 nữ có 20 người hút thuốc. Chọn ngẫu nhiên một người*

- (a) Biết đã chọn được nữ, tính xác suất người đó là người hút thuốc?*
- (b) Biết đã chọn được người hút thuốc, tính xác suất người đó là nam?*

# Công thức xác suất điều kiện

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 14

*Bảng dưới đây tóm tắt kết quả phân tích 150 mẫu thép mạ kẽm cho trọng lượng lớp phủ và độ nhám bề mặt:*

		Trọng lượng lớp phủ	
		Cao	Thấp
Độ nhám bề mặt	Cao	12	16
	Thấp	88	34

*Chọn ngẫu nhiên một mẫu thép, biết rằng đã chọn được mẫu thép có trọng lượng lớp phủ cao, xác suất để mẫu thép đó có độ nhám bề mặt cao bằng bao nhiêu?*

# Công thức nhân xác suất

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Hệ quả 2.1 (Multiplication rule)

Với các biến cố tùy ý  $A$  và  $B$  ta có

$$P(AB) = P(A|B)P(B) = P(B|A)P(A).$$

## Công thức nhân xác suất tổng quát

Cho  $A_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ) là họ  $n$  biến cố, khi đó

$$P(A_1 A_2 \dots A_n) = P(A_1)P(A_2|A_1)P(A_3|A_1 A_2) \dots P(A_n|A_1 A_2 \dots A_{n-1}).$$

# Công thức nhân xác suất

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 15

*Giả sử rằng mật khẩu thẻ ATM của bạn là một dãy số gồm 6 chữ số và bạn quên mất chữ số cuối cùng của mật khẩu này. Bạn chọn số cuối cùng này một cách ngẫu nhiên. Biết rằng nếu bạn nhập sai mật khẩu quá 3 lần thì thẻ ATM của bạn sẽ bị khóa. Hãy tính xác suất để bạn nhập đúng mật khẩu mà không phải thử quá 3 lần. Nếu biết số cuối cùng là số lẻ thì xác suất này bằng bao nhiêu?*

## Ví dụ 16

*Học kỳ này một sinh viên được thi môn lý thuyết xác suất và thống kê toán 3 lần. Xác suất để sinh viên thi đỗ ở lần thứ nhất là 0.5. Nếu thi trượt lần thứ nhất thì xác suất để thi đỗ lần thứ hai là 0.7. Còn nếu sinh viên thi trượt cả 2 lần đầu thì xác suất thi đỗ ở lần thứ ba là 0.9. Tính xác suất sinh viên này thi đỗ ở học kỳ này.*



# Sự độc lập giữa các biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Hai biến cố độc lập

Hai biến cố  $A$  và  $B$  được gọi là **độc lập** (independent) với nhau nếu

$$P(AB) = P(A).P(B). \quad (8)$$

Suy ra, nếu  $A$  độc lập với  $B$  thì

$$P(A|B) = P(A),$$

$$P(B|A) = P(B).$$

# Sự độc lập giữa các biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 17

*Khảo sát giới tính của những đứa con trong các gia đình có 2 con (theo thứ tự sinh trước/sau) có độc lập với nhau hay không?*

*Không gian biến cố sơ cấp của phép thử:  $\Omega = \{TT, TG, GT, GG\}$*

*Đặt:*

*$A = \text{"Con đầu là con trai"} = \{TT, TG\}$*

*$B = \text{"Con thứ hai là con gái"} = \{TG, GG\}$*

*Ta có:*

$$P(A) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \quad \text{và} \quad P(B) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

*và  $P(AB) = \frac{1}{4} = P(A).P(B)$ . Vậy  $A, B$  độc lập.*

# Sự độc lập giữa các biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

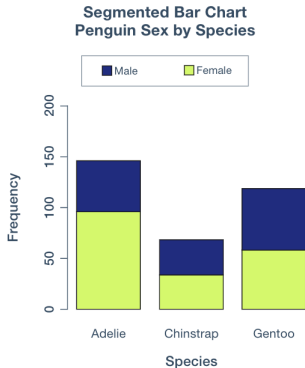
Công thức xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 18 (Penguin Species & Biological Sex)



# Sự độc lập giữa các biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## $n$ biến cố độc lập

Các biến cố  $A_1, A_2, \dots, A_n$  được gọi là độc lập với nhau nếu chúng thỏa

$$P(A_i A_j) = P(A_i)P(A_j),$$

$$P(A_i A_j A_k) = P(A_i)P(A_j)P(A_k),$$

$$P(A_1 A_2 \dots A_n) = P(A_1)P(A_2) \dots P(A_n),$$

với mọi tổ hợp chập 2  $(i, j)$ , chập ba  $(i, j, k)$ , ... của  $n$  chỉ số.

# Sự độc lập giữa các biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 19

Xét phép thử ngẫu nhiên có các kết quả đồng khả năng

$\omega$	$\omega_1$	$\omega_2$	$\omega_3$	$\omega_4$
$\mathbb{P}(\omega)$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

Đặt:  $A = \{\omega_1, \omega_4\}$ ,  $B = \{\omega_2, \omega_4\}$ ,  $C = \{\omega_3, \omega_4\}$  thì

$$P(AB) = P(A).P(B),$$

$$P(AC) = P(A).P(C),$$

$$P(BC) = P(B).P(C),$$

nhưng

$$P(ABC) \neq P(A).P(B).P(C).$$

**Chú ý:**

Sự độc lập từng đôi không dẫn đến sự độc lập toàn phần.

# Sự độc lập giữa các biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 20

*Một hộp chứa 10 quả cầu được đánh số từ 1 đến 10. Chọn ngẫu nhiên một quả cầu từ hộp. Gọi  $R$  là biến cố chọn được quả cầu có số chẵn,  $S$  là biến cố chọn được quả cầu có số  $\leq 6$  và  $T$  là biến cố chọn được quả cầu có số  $\leq 4$ . Hãy xét sự độc lập của các cặp biến cố  $(R, S)$ ,  $(R, T)$  và  $(S, T)$ .*

# Sự độc lập giữa các biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Mệnh đề 2.2

*Nếu biến cố  $A$  độc lập với  $B$ , thì  $A$  cũng độc lập với  $\bar{B}$ .*

# Sự độc lập giữa các biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

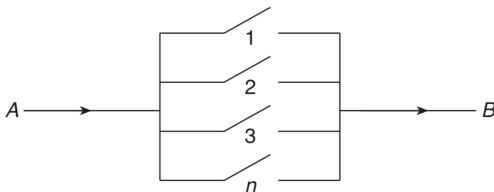
Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 21

Một hệ thống gồm  $n$  thành phần được gọi là một hệ thống song song nếu như nó hoạt động khi có ít nhất một trong các thành phần hoạt động. Giả sử rằng các thành phần hoạt động độc lập nhau, và xác suất thành phần thứ  $i$  hoạt động là  $p_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ . Hãy tính xác suất mà hệ thống hoạt động?





# Hệ đầy đủ các biến cố

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

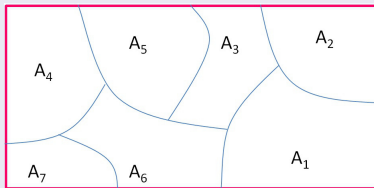
Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Hệ đầy đủ các biến cố (*exhaustive*)

Dãy  $n$  các biến cố  $A_1, A_2, \dots, A_n$  được gọi là một hệ đầy đủ các biến cố nếu:

$$\begin{cases} A_i \cap A_j = \emptyset, \forall i \neq j, i, j = \overline{1, n} \\ A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n = \Omega. \end{cases}$$



$\{A_i\}_{i=1}^n$  còn được gọi là một phân hoạch (partition) của  $\Omega$ .

# Công thức xác suất đầy đủ

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Định nghĩa 2.2 (Total Probability Rule)

*Cho  $A_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ) là hệ đầy đủ các biến cố và  $B$  là một biến cố nào đó liên quan đến hệ thì*

$$\begin{aligned} P(B) &= P(A_1)P(B|A_1) + P(A_2)P(B|A_2) + \dots + P(A_n)P(B|A_n) \\ &= \sum_{i=1}^n P(A_i)P(B|A_i). \end{aligned} \tag{9}$$

# Công thức xác suất đầy đủ

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 22

Một đám đông có số đàn ông bằng nửa số phụ nữ. Xác suất để đàn ông bị bệnh tim là 0,06 và phụ nữ là 0,036. Chọn ngẫu nhiên 1 người từ đám đông, tính xác suất để người này bị bệnh tim.

## Ví dụ 23

Một người có 3 tài khoản email khác nhau. Hầu hết tin nhắn, thư từ của người này, 70% đến từ tài khoản thứ nhất, trong khi 20% đến từ tài khoản thứ hai và 10% còn lại đến từ tài khoản email thứ ba.

Trong số những email của tài khoản 1, thì chỉ có 1% là spam, trong khi tỷ lệ spam tương ứng với tài khoản 2 và 3 lần lượt là 2% và 5%. Chọn ngẫu nhiên một email, hỏi xác suất email này là spam bằng bao nhiêu?

# Công thức Bayes

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Định nghĩa 2.3 (Bayes formula)

Cho  $A_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ) là hệ đầy đủ các biến cố,  $B$  là một biến cố nào đó liên quan đến hệ sao cho  $P(B) > 0$ . Khi đó với mọi  $i$  ( $i = 1, \dots, n$ )

$$P(A_i|B) = \frac{P(A_i)P(B|A_i)}{P(B)} = \frac{P(A_i)P(B|A_i)}{\sum_{i=1}^n P(A_i)P(B|A_i)}. \quad (10)$$

# Công thức xác suất đầy đủ, công thức Bayes

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 24

*Có 10 lá thăm, trong đó có 4 lá thăm có thưởng. Sinh viên A rút trước, B rút sau.*

- (a) Hỏi trò chơi có công bằng không?*
- (b) Nếu B được thưởng, tính xác suất A được thưởng?*

## Ví dụ 25 (Monty Hall problem)

*Trong một trò chơi trúng thưởng, người chơi phải chọn lựa 3 cửa khác nhau và chỉ có 1 cửa có phần thưởng. Người dẫn chương trình biết cửa nào có phần thưởng. Khi người chơi chọn một cửa, ít nhất một trong các cửa còn lại không có phần thưởng, và người dẫn chương trình sẽ mở một cửa (không phải cửa do người chơi chọn) không có phần thưởng. Sau đó, người dẫn chương trình sẽ hỏi người chơi có muốn thay đổi lựa chọn không. Hỏi người chơi cần phải lựa chọn như thế nào (giữ hay thay đổi) để xác suất trúng được phần thưởng là lớn nhất*

# Công thức xác suất đầy đủ

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 26

*Một sinh viên làm bài thi trắc nghiệm về lịch sử, mỗi câu hỏi có 5 đáp án và chỉ có một đáp án đúng. Khi trả lời một câu hỏi trong bài thi, sinh viên có thể biết hoặc không biết câu trả lời, nếu không biết câu trả lời thì sinh viên này làm bài bằng cách đoán đáp án. Giả sử xác suất sinh viên biết câu trả lời đúng đối với một câu hỏi trong bài thi là  $p = 1/2$ . Biết rằng sinh viên đã làm đúng một câu hỏi, tính xác suất sinh viên này thực sự biết câu trả lời (mà không phải do đoán đáp án).*

# Công thức xác suất đầy đủ, công thức Bayes

Chương 1- Đại  
cương về Xác  
suất

Ha Hoang V.

Biến cố và xác  
suất

Biến cố ngẫu nhiên

Quan hệ giữa các  
biến cố

Các phép toán trên  
các biến cố

Khái niệm và các  
định nghĩa về xác  
suất

Các công thức  
tính xác suất cơ  
bản

Công thức cộng xác  
suất

Công thức xác suất  
điều kiện. Công thức  
nhân xác suất.

Sự độc lập giữa các  
biến cố

Công thức xác suất  
đầy đủ. Công thức  
Bayes

## Ví dụ 27

Một người nghi ngờ rằng anh ta mắc một loại bệnh  $B$  và đến bệnh viện để làm xét nghiệm chẩn đoán bệnh này. Biết rằng phương pháp xét nghiệm thực hiện bởi bệnh viện cho kết quả chính xác đến 95% trường hợp mắc bệnh thực sự. Tuy nhiên, sai lầm của xét nghiệm này là 1% (Tức là, nếu một người khỏe mạnh khi xét nghiệm, thì có xác suất bằng 0.01, kết quả xét nghiệm cho kết quả người này bị bệnh). Biết rằng theo những nghiên cứu dịch tễ trong quá khứ, trong dân số thì cứ 1000 người trưởng thành thì có 5 người mắc loại bệnh  $B$  này.

- Tính xác suất người này nhận kết quả xét nghiệm dương tính (báo có bệnh).
- Nếu kết quả xét nghiệm báo dương tính, thì xác suất người này mắc bệnh là bao nhiêu? thực sự không mắc bệnh là bao nhiêu?