



XÁC SUẤT

NỘI DUNG CHÍNH



- Thí nghiệm, qui tắc đếm và xác định xác suất
- Biến cố và xác suất của biến cố
- Một số mối quan hệ căn bản của xác suất
- Xác suất có điều kiện
- Định lý Bayes

THÍ NGHIỆM, QUI TẮC ĐẾM và XÁC ĐỊNH XÁC SUẤT

- **Thí nghiệm (Experiment)**

- **Thí nghiệm** là mọi quá trình tạo ra kết quả đã được định nghĩa rõ ràng

- **Không gian mẫu (Sample space)**

- Điểm của mẫu là một kết quả cụ thể của một thí nghiệm
- Không gian mẫu là tập hợp của tất cả các điểm có thể có của mẫu (các kết quả của thí nghiệm)

THÍ NGHIỆM, QUI TẮC ĐẾM và XÁC ĐỊNH XÁC SUẤT

■ Quy tắc đếm

- Sơ đồ cây là một phương tiện đồ thị rất hữu ích trong việc xác định các điểm của mẫu của một thí nghiệm có liên quan đến nhiều bước.
- Quy tắc đếm đối với thí nghiệm nhiều bước

Số kết quả của thí nghiệm = $(n_1) \times (n_2) \times \dots \times (n_k)$

- Quy tắc đếm đối với tổ hợp

Số tổ hợp của N phần tử được chọn n trong một lần là:

$$\binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$

THÍ NGHIỆM, QUI TẮC ĐẾM và XÁC ĐỊNH XÁC SUẤT

■ Yêu cầu căn bản của xác suất

Gọi E_i là kết quả của thí nghiệm

- $0 \leq P(E_i) \leq 1$
- $\sum P(E_i) = 1$

■ Các phương pháp xác định xác suất

- Phương pháp cổ điển
- Phương pháp tần số tương đối
- Phương pháp chủ quan

THÍ NGHIỆM, QUI TẮC ĐẾM và XÁC ĐỊNH XÁC SUẤT

- **Phương pháp cổ điển**

Một phương pháp xác định xác suất thích hợp khi tất cả các kết quả của thí nghiệm có cùng khả năng xảy ra

- **Phương pháp tần số tương đối**

Một phương pháp xác định xác suất thích hợp khi có sẵn dữ liệu (dữ liệu lịch sử) để ước lượng tỉ lệ của số lần kết quả thí nghiệm sẽ xảy ra nếu thí nghiệm được lặp lại với một số lần đủ lớn

THÍ NGHIỆM, QUI TẮC ĐẾM và XÁC ĐỊNH XÁC SUẤT



■ Phương pháp chủ quan

- Một phương pháp xác định xác suất dựa trên cơ sở phán đoán
- Một xác suất chủ quan là một mức độ tin tưởng của cá nhân đối với việc xảy ra một kết quả của thí nghiệm

BIẾN CỐ và XÁC SUẤT CỦA BIẾN CỐ



- **Biến cố**

Một **biến cố** là một tập hợp của các kết quả của thí nghiệm

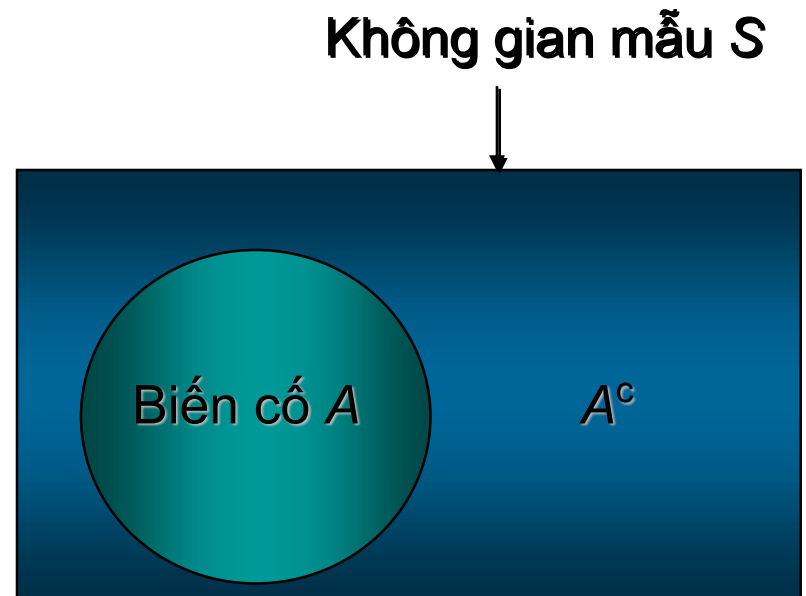
- **Xác suất của biến cố**

Xác suất của một biến cố bất kỳ sẽ bằng với tổng các xác suất của các kết quả của thí nghiệm

MỘT SỐ MỐI QUAN HỆ CĂN BẢN CỦA XÁC SUẤT

■ Phần bù/phụ của biến cố

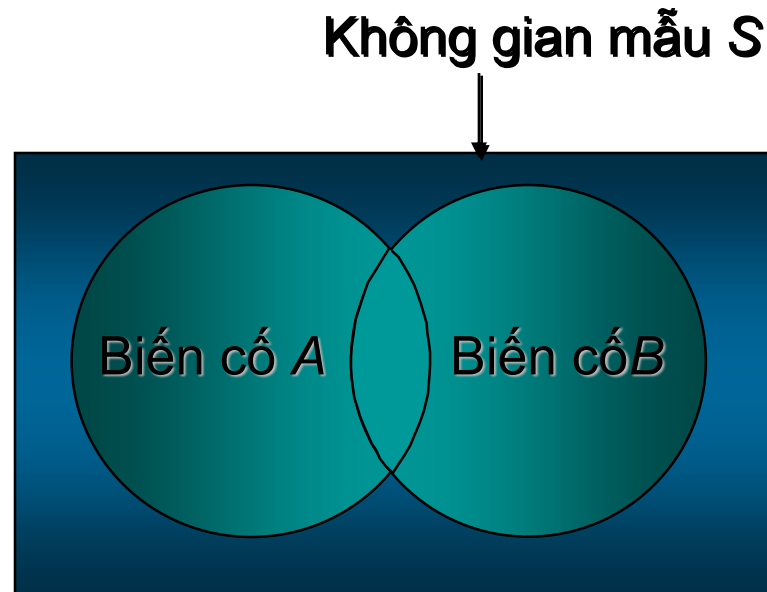
- Phần phụ của biến cố A là biến cố chứa tất cả kết quả của mẫu mà không thuộc về A
- $P(A) = 1 - P(A^c)$



MỘT SỐ MỐI QUAN HỆ CĂN BẢN CỦA XÁC SUẤT

- **Biến cố HỢI của 2 biến cố: $A \cup B$**

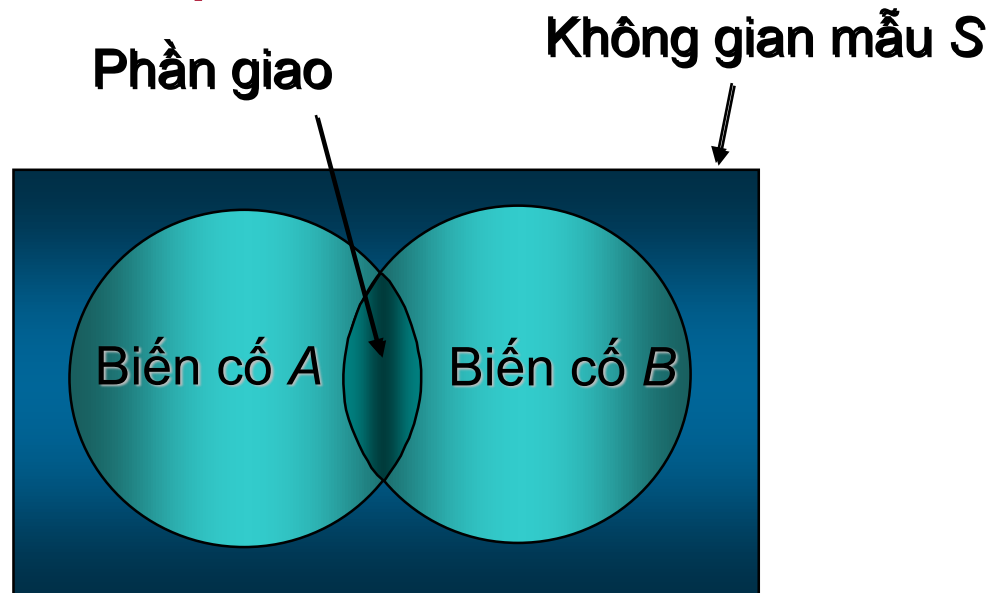
$A \cup B$ là biến cố chứa tất cả các kết quả của thí nghiệm thuộc A hoặc B , hoặc cả hai



MỘT SỐ MỐI QUAN HỆ CĂN BẢN CỦA XÁC SUẤT

- **Biến cố GIAO của 2 biến cố: $A \cap B$**

$A \cap B$ là biến cố chứa tất cả các kết quả của thí nghiệm thuộc A và B



MỘT SỐ MỐI QUAN HỆ CĂN BẢN CỦA XÁC SUẤT

■ Phép cộng xác suất

- $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
- **Biến cố cách biệt**
 - Hai biến cố được gọi là cách biệt nếu hai biến cố không có các điểm ở phần giao.
 - A và B là hai biến cố cách biệt: $P(A \cap B) = 0$
- **Phép cộng xác suất đối với hai biến cố cách biệt**
 - $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

XÁC SUẤT CÓ ĐIỀU KIỆN

- **Xác suất có điều kiện**

$$P(A \setminus B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

hay

$$P(B \setminus A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

- **Các biến cố độc lập**

Nếu A và B là hai biến cố độc lập thì:

$$P(A \setminus B) = P(A) \text{ hay } P(B \setminus A) = P(B)$$

XÁC SUẤT CÓ ĐIỀU KIỆN

■ Phép nhân xác suất

- $P(A \cap B) = P(B) \cdot P(A|B) = P(A) \cdot P(B|A)$
- Phép nhân xác suất đối với hai biến cố độc lập

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

ĐỊNH LÝ BAYES

- **Các xác suất tiên nghiệm:** Các ước lượng ban đầu về xác suất của các biến cố
- **Xác suất hậu nghiệm:** Các xác suất được sửa lại của các biến cố dựa trên các thông tin bổ sung
- **Định lý Bayes**

$$P(A_1 | B) = \frac{P(A_1)P(B | A_1)}{P(A_1)P(B | A_1) + P(A_2)P(B | A_2)} = \frac{P(A_1 \cap B)}{P(B)}$$

BÀI TOÁN THĂM DÒ THỊ TRƯỜNG

- Một Cty đang xem xét nên tiến hành nghiên cứu thăm dò thị trường để biết xem thị trường trong tương lai tốt hay không
- Nếu không tiến hành thăm dò thì dựa theo kinh nghiệm trong quá khứ:
 - $\text{Prob}(\text{Thị trường Tốt}) = 50\%$
 - $\text{Prob}(\text{Thị trường Xấu}) = 50\%$
- Cty dự định ký hợp đồng với một Cty tư vấn để tiến hành nghiên cứu thăm dò thị trường. Năng lực của Cty tư vấn được đánh giá như sau:
 - $\text{Prob}(\text{Thăm Dò Tốt} / \text{Thị Trường Tốt}) = 70\%$
 - $\text{Prob}(\text{Thăm Dò Xấu} / \text{Thị Trường Tốt}) = 30\%$
 - $\text{Prob}(\text{Thăm Dò Xấu} / \text{Thị Trường Xấu}) = 80\%$
 - $\text{Prob}(\text{Thăm Dò Tốt} / \text{Thị Trường Xấu}) = 20\%$

BÀI TOÁN THĂM DÒ THỊ TRƯỜNG

- Vấn đề đặt ra:
 - $\text{Prob}(\text{Thị Trường Tốt} / \text{Thăm Dò Tốt}) = ?$
 - $\text{Prob}(\text{Thị Trường Xấu} / \text{Thăm Dò Tốt}) = ?$
 - $\text{Prob}(\text{Thị Trường Xấu} / \text{Thăm Dò Xấu}) = ?$
 - $\text{Prob}(\text{Thị Trường Tốt} / \text{Thăm Dò Xấu}) = ?$
- Và
 - $\text{Prob}(\text{Thăm Dò Tốt}) = ?$
 - $\text{Prob}(\text{Thăm Dò Xấu}) = ?$

BÀI TOÁN THĂM DÒ THỊ TRƯỜNG

- **Đáp án:**

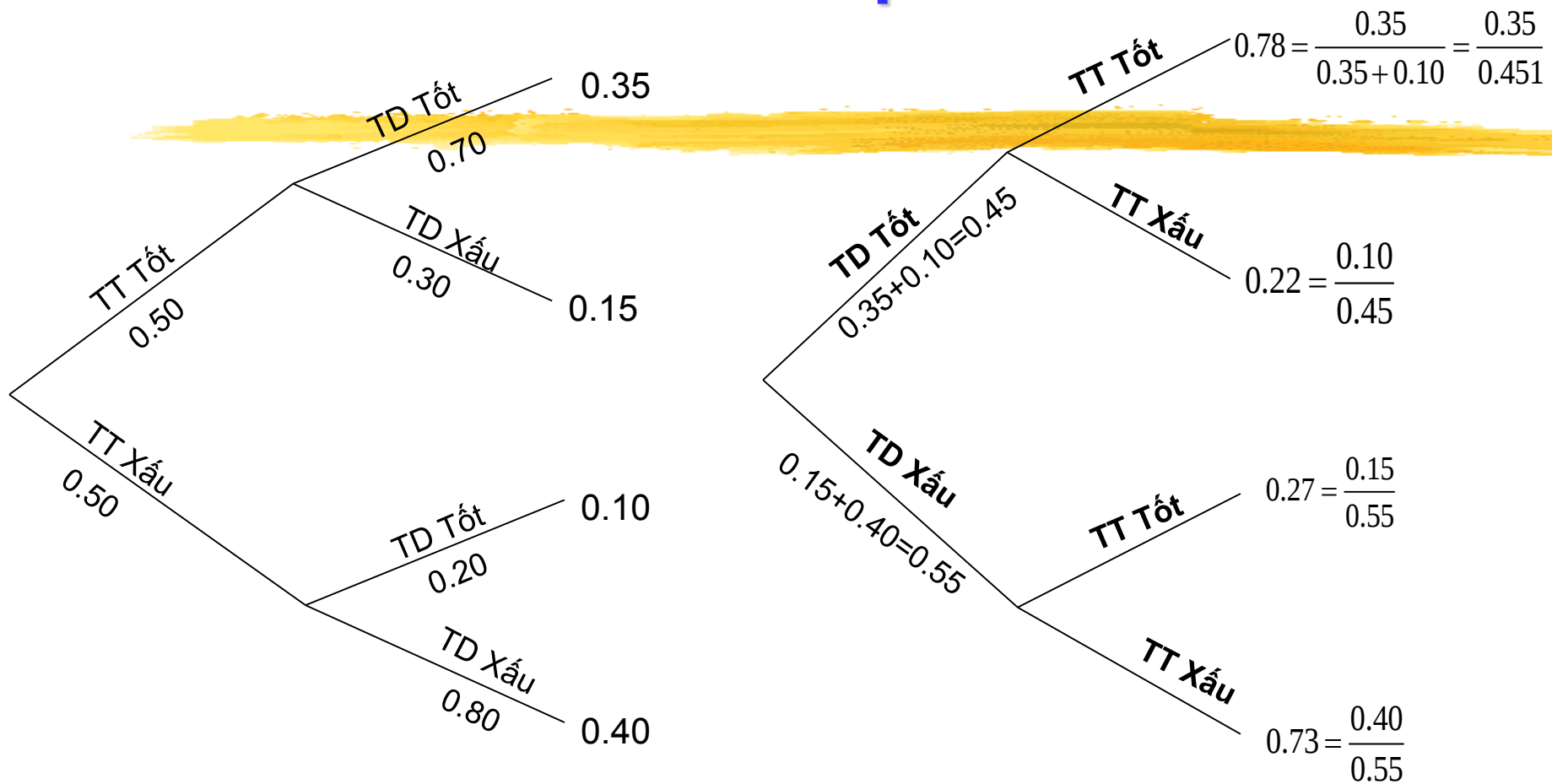
- Prob (Thị Trường Tốt / Thăm Dò Tốt) = 78%
- Prob (Thị Trường Xấu / Thăm Dò Tốt) = 22%
- Prob (Thị Trường Xấu / Thăm Dò Xấu) = 73%
- Prob (Thị Trường Tốt / Thăm Dò Xấu) = 27%

- **Và**

- Prob (Thăm Dò Tốt) = 45%
- Prob (Thăm Dò Xấu) = 55%

$$P(TTTot \setminus TDTot) = \frac{P(TTTot)P(TDTot \setminus TTTot)}{P(TTTot)P(TDTot \setminus TTTot) + P(TTXau)P(TDTot \setminus TTXau)} = \frac{P(TTTot \cap TDTot)}{P(TDTot)}$$

BÀI TOÁN THĂM DÒ THỊ TRƯỜNG



Sơ đồ nhánh cây gốc

(Original Tree)

Nhánh cây chuyển đổi

(Flipping Tree)