

[www.mientayvn.com](http://www.mientayvn.com)

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kỹ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trao i tr c tuy n t i:

[www.mientayvn.com/chat\\_box\\_toan.html](http://www.mientayvn.com/chat_box_toan.html)

# Xác suất thống kê

## Chương 3: Các biến ngẫu nhiên đặc biệt

TS. Trần Vũ Đức

Bộ môn Toán, khoa KHCN, ĐH. Hoa Sen

Học kỳ 1, 2010-2011.

# Chương 3: Các biến ngẫu nhiên đặc biệt

Biến ngẫu nhiên Bernoulli và biến ngẫu nhiên nhị thức

Biến ngẫu nhiên đều

Biến ngẫu nhiên chuẩn

Các phân phối sinh ra từ phân phối chuẩn

# Biến ngẫu nhiên Bernoulli

Xét 1 phép thử, giả sử ta chỉ quan tâm đến 2 biến cố là  $A$  (thành công) và  $A^c$  (thất bại). Ví dụ:

- ▶ Quan sát mặt ngửa ( $A$ ) hay sấp ( $A^c$ ) của phép thử tung đồng xu.
- ▶ hỏng ( $A^c$ ) hay tốt ( $A$ ) khi lấy 1 sản phẩm từ lô hàng.
- ▶ thắng ( $A$ ) hay thua ( $A^c$ ) trong một trò chơi.

Khi đó phép thử được gọi là phép thử **Bernoulli**.

# Biến ngẫu nhiên Bernoulli

Giả sử:  $P(A) = p$  và  $P(A^c) = 1 - p = q$ .

Xét biến ngẫu nhiên  $X$  được định nghĩa như sau

$$X = \begin{cases} 1 & \text{nếu } A \text{ xảy ra} \\ 0 & \text{nếu } A \text{ không xảy ra.} \end{cases}$$

$X$  được gọi là biến ngẫu nhiên Bernoulli (The Bernoulli random variable), và có bảng phân phối xác suất:

$X$	1	0
$f(x) = P(X = x)$	$p$	$q = 1 - p \dots$

# Biến ngẫu nhiên Bernoulli

Hàm mật độ xác suất của X:

$$f(x) = p^x q^{1-x} \quad x = 0, 1 .$$

Kỳ vọng và phương sai của X:

$$E(X) = p \quad \text{Var}(X) = p(1 - p) = pq .$$

Biến ngẫu nhiên X có phân phối Bernoulli được ký hiệu là:  $X \sim B(1, p)$ .

# Biến ngẫu nhiên nhị thức

Xét 1 phép thử **Bernoulli**. Thực hiện phép thử này **n** lần, các lần thử là độc lập với nhau.

Gọi **X** là số lần biến cố **A** xảy ra. X có thể có các giá trị là **0, 1, 2, 3, ..., n**. Ta có:

$$P(X = 0) = \dots = (1 - p)^n .$$

$$P(X = 1) = \dots = np(1 - p)^{n-1} .$$

$$P(X = 2) = \dots = C_n^2 p^2 (1 - p)^{n-2} .$$

...

$$P(X = k) = \dots = C_n^k p^k (1 - p)^{n-k} .$$

# Biến ngẫu nhiên nhị thức

Xét 1 phép thử **Bernoulli**. Thực hiện phép thử này **n** lần, các lần thử là độc lập với nhau.

Gọi **X** là số lần biến cố **A** xảy ra. X có thể có các giá trị là **0, 1, 2, 3, ..., n**. Ta có:

$$P(X = 0) = \dots = (1 - p)^n .$$

$$P(X = 1) = \dots = np(1 - p)^{n-1} .$$

$$P(X = 2) = \dots = C_n^2 p^2 (1 - p)^{n-2} .$$

...

$$P(X = k) = \dots = C_n^k p^k (1 - p)^{n-k} .$$

Do đó hàm mật độ xs của X có dạng:

$$f(x) = C_n^x p^x (1 - p)^{n-x} \quad \text{với } x = 1, 2, \dots, n .$$

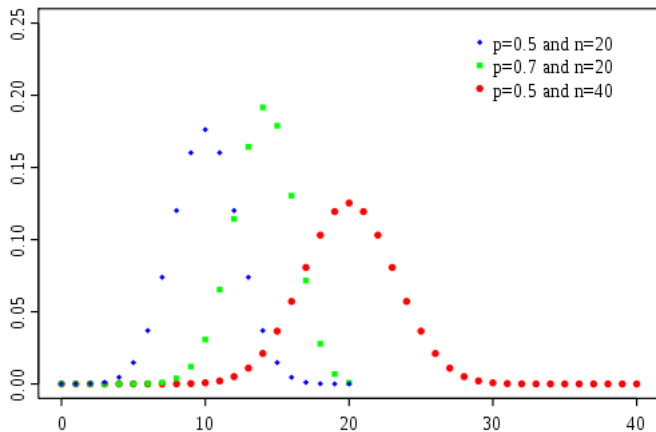


# Biến ngẫu nhiên nhị thức

X được gọi là biến ngẫu nhiên **nhị thức** (The binomial random variable), ký hiệu:  $X \sim B(n, p)$ .  
Kỳ vọng và phương sai của X:

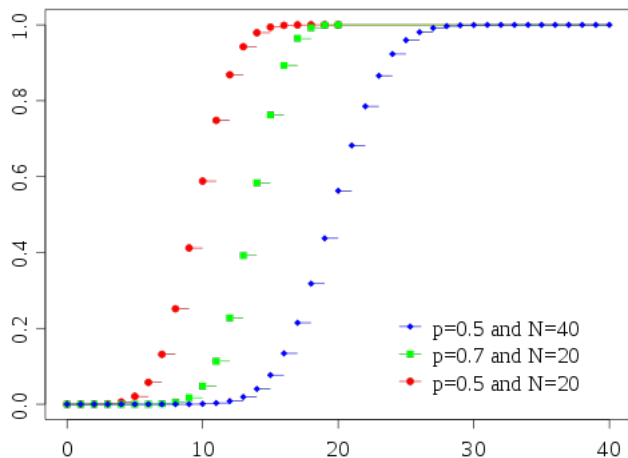
$$E(X) = np \quad \text{Var}(X) = np(1 - p) .$$

# Biến ngẫu nhiên nhị thức



Hình: Hàm mật độ xác suất của phân phối nhị thức  $B(n, p)$

# Biến ngẫu nhiên nhị thức



Hình: Hàm phân phối tích lũy của phân phối nhị thức  $B(n, p)$