

MÔN HỌC

**THỐNG KÊ ỨNG DỤNG - XD (KC107)**

GIÁO VIÊN PHỤ TRÁCH

**ĐẶNG THẾ GIA**

Bộ môn Kỹ Thuật Xây Dựng  
Khoa Công Nghệ, Trường Đại Học Cần Thơ

## Chương 9:

### Kiểm Định Giả Thuyết

### Hypothesis Testing

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Nội dung chương

- 1. Giới thiệu**
- 2. Khái niệm** (Critical concepts of hypothesis testing)
- 3. Kiểm định liên quan đến tỷ lệ**
  - a) Kiểm định tỷ lệ
  - b) So sánh 2 tỷ lệ
  - c) So sánh nhiều tỷ lệ
- 4. Kiểm định liên quan đến giá trị bình quân**

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## GIỚI THIỆU

- Thống kê suy luận (Inferential/Inductive statistics) là quá trình giúp ta nhận được thông tin của tổng thể thông qua mẫu.
- Có hai quy trình suy luận:
  - \* Ước lượng
  - \* **Kiểm định giả thuyết**

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Giới thiệu

- Mục đích của kiểm định giả thuyết là tìm xem liệu có đủ bằng chứng thống kê ủng hộ một niềm tin nhất định về một tham số.
- Kiểm định giả thuyết (statistical hypothesis test) là phương pháp ra quyết định sử dụng dữ liệu.
- Kiểm định giả thuyết đôi khi được gọi là phân tích dữ liệu để khẳng định, để so sánh với phân tích dữ liệu để khám phá (exploratory data analysis), vốn không có giả thuyết chỉ định trước.
- Một kết quả được gọi là đủ độ tin cậy mang tính thống kê (statistically significant) nếu nó ít có khả năng diễn ra theo một ngưỡng xác suất cho trước (ví dụ 5% hay 10%).

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Các giả thuyết thống kê thường gặp

- Các tham số đặc trưng của tổng thể: trung bình, phương sai, tỷ lệ của một nhóm phân tử đang quan tâm trong tổng thể → Phạm vi môn học.
- Luật phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên.
- Tính độc lập của các biến ngẫu nhiên.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Ví dụ

- **Ví dụ 1:** Liệu có bằng chứng thống kê cho một mẫu ngẫu nhiên các sản phẩm VLXD mới được cho rằng có hơn p% khách hàng tiềm năng sẽ mua một sản phẩm mới?
- **Ví dụ 2:** Liệu một chất phụ gia mới có tác dụng tăng cường một tính năng cơ lý nhất định cho vật liệu? Hai mẫu vật liệu được lấy ngẫu nhiên, một mẫu có dùng chất phụ gia một mẫu không. Sự cải thiện về tính năng cơ lý sau đó được đo lường và so sánh.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## KHÁI NIỆM VỀ KIỂM ĐỊNH GIẢ THUYẾT

### CRITICAL CONCEPTS OF HYPOTHESIS TESTING

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Giả thuyết & Đối thuyết

Null hypothesis & Alternative hypothesis

- Giả thuyết ( $H_0$ ) và mệnh đề đối lập với giả thuyết (Đối thuyết,  $H_1$ ) là cặp giả thuyết thống kê.
- Kiểm định giả thuyết cho tham số thống kê  $\theta$ :
  - $H_0: \theta = \theta_0$  và  $H_1: \theta > \theta_0$  (Kiểm định 1 phía)
  - $H_0: \theta = \theta_0$  và  $H_1: \theta < \theta_0$  (Kiểm định 1 phía)
  - $H_0: \theta = \theta_0$  và  $H_1: \theta \neq \theta_0$  (Kiểm định 2 phía)
- Kiểm định giả thuyết cho cặp tham số thống kê  $\theta_1$  và  $\theta_2$ :
  - $H_0: \theta_1 = \theta_2$  và  $H_1: \theta_1 > \theta_2$  (Kiểm định 1 phía)
  - $H_0: \theta_1 = \theta_2$  và  $H_1: \theta_1 < \theta_2$  (Kiểm định 1 phía)
  - $H_0: \theta_1 = \theta_2$  và  $H_1: \theta_1 \neq \theta_2$  (Kiểm định 2 phía)

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

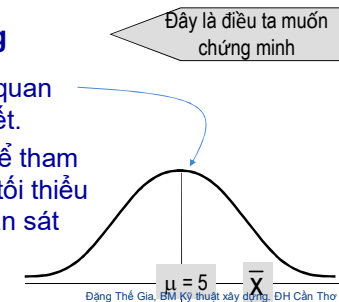
## Giả thuyết & Đối thuyết

Null hypothesis & Alternative hypothesis

- Có hai giả thuyết về tham số của tổng thể
  - $H_0$  – Giả thuyết [ví dụ  $\mu = 5$ ]
  - $H_1$  – Đối thuyết [ví dụ  $\mu > 5$ ]

### Giả sử giả thuyết là đúng

- Xây dựng một thống kê liên quan đến các tham số đã giả thuyết.
- Đặt câu hỏi: Khả năng nào để tham số nhận một giá trị thống kê tối thiểu phải gần với giá trị được quan sát từ mẫu?



## Sai lầm loại I & Sai lầm loại II

Type I & Type II Errors

- Chọn 1 trong 2 quyết định sau (tùy thuộc vào kiểm định):
  - Bác bỏ **giả thuyết** trong bối cảnh hỗ trợ **đối thuyết**.
  - Chấp nhận **giả thuyết** trong bối cảnh hỗ trợ **đối thuyết**.
- Hai kiểu sai lầm có thể có khi ra quyết định:
  - Sai lầm loại I: Loại bỏ  $H_0$  khi nó đúng – Loại bỏ giả thuyết đúng – Dương tính giả (false positive).
  - Sai lầm loại II: Chấp nhận  $H_0$  khi nó sai – Chấp nhận giả thuyết sai – Âm tính giả (false negative).
- Tương ứng với mỗi loại sai lầm này là một giá trị xác suất. Chúng được gọi là các xác suất sai lầm loại I và loại II, và được ký hiệu là  $P(I)$  và  $P(II)$

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Sai lầm & Ý nghĩa thống kê

Errors & Statistical Significance

- Không thể khẳng định sai lầm nào là nghiêm trọng hơn, chỉ có thể tìm cách hạn chế sai lầm.
- Ta mong muốn tìm một tiêu chuẩn kiểm định giả thuyết mà nó đồng thời làm cho các xác suất của sai lầm Loại I và Loại II là nhỏ nhất.
- Tuy nhiên, hai sai lầm này tỷ lệ nghịch với nhau, làm giảm sai lầm này nghĩa là làm tăng sai lầm kia và ngược lại.
- Trong bài toán kiểm định ta làm như sau:
  - Án định trước mức xác suất của sai lầm loại I qua mức ý nghĩa  $\alpha$ .
  - Xây dựng lý thuyết sao cho xác suất mắc sai lầm loại II ( $\beta$ ) là nhỏ nhất trong khả năng có thể.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Nguyên tắc chung của KĐGT

- Trong một phép thử, một sự kiện có xác suất xuất hiện đủ nhỏ thì coi như không xuất hiện.
- Như vậy chúng ta quyết định bác bỏ giả thuyết  $H_0$  nếu xác suất xuất hiện của sự kiện quan sát được, tính trong điều kiện  $H_0$  đúng, là quá nhỏ.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Phương pháp Miền bác bỏ

Rejection region method

- Khi có một tiêu chuẩn kiểm định  $G$ , với một mức ý nghĩa  $\alpha$  cho trước, ta thiết lập miền  $W_\alpha$  sao cho:

$$P(G \in W_\alpha \mid H_0 \text{ đúng}) = \alpha$$

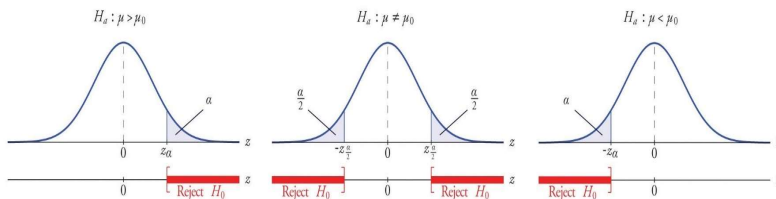
- $W_\alpha$ : Miền bác bỏ

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Miền bác bỏ dạng Z

Z type rejection region

- Nếu  $H_1: \theta > \theta_0$  hoặc  $H_1: \theta_1 > \theta_2$  thì  $W_\alpha = (+Z_{1-\alpha}; +\infty)$
- Nếu  $H_1: \theta < \theta_0$  hoặc  $H_1: \theta_1 < \theta_2$  thì  $W_\alpha = (-\infty; -Z_{1-\alpha})$
- Nếu  $H_1: \theta \neq \theta_0$  hoặc  $H_1: \theta_1 \neq \theta_2$   
thì  $W_\alpha = (-\infty; -Z_{1-\alpha/2}) \& (+Z_{1-\alpha/2}; +\infty)$

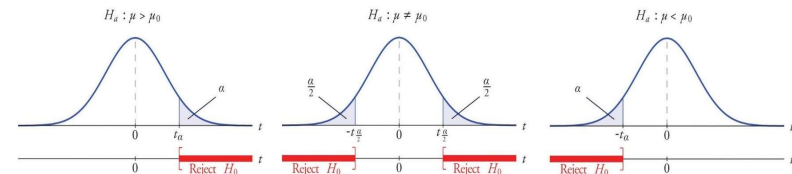


Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Miền bác bỏ dạng T

T type rejection region

- Nếu  $H_1: \theta > \theta_0$  hoặc  $H_1: \theta_1 > \theta_2$  thì  $W_\alpha = (+t_\alpha(n-1); +\infty)$
- Nếu  $H_1: \theta < \theta_0$  hoặc  $H_1: \theta_1 < \theta_2$  thì  $W_\alpha = (-\infty; -t_\alpha(n-1))$
- Nếu  $H_1: \theta \neq \theta_0$  hoặc  $H_1: \theta_1 \neq \theta_2$   
thì  $W_\alpha = (-\infty; -t_{\alpha/2}(n-1)) \& (+t_{\alpha/2}(n-1); +\infty)$



- Khi  $n > 30$ , phân phối Student xấp xỉ phân phối chuẩn  $\rightarrow$  Phân vị Student sẽ được thay thế bằng phân vị chuẩn.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Miền bác bỏ dạng $\chi^2$

$\chi^2$  type rejection region

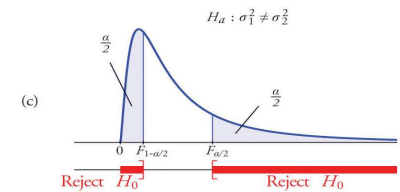
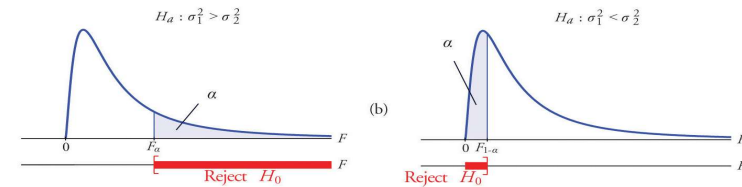
- Nếu  $H_1: \theta > \theta_0$  hoặc  $H_1: \theta_1 > \theta_2$  thì  $W_\alpha = (+\chi_\alpha^2(n-1); +\infty)$
- Nếu  $H_1: \theta < \theta_0$  hoặc  $H_1: \theta_1 < \theta_2$  thì  $W_\alpha = (0; +\chi_{1-\alpha}^2(n-1))$
- Nếu  $H_1: \theta \neq \theta_0$  hoặc  $H_1: \theta_1 \neq \theta_2$   
thì  $W_\alpha = (0; +\chi_{1-\frac{\alpha}{2}}^2(n-1)) \& (+\chi_{\frac{\alpha}{2}}^2(n-1); +\infty)$

- Khi  $n > 30$ , phân phối Student xấp xỉ phân phối chuẩn  $\rightarrow$   
Phân vị Student sẽ được thay thế bằng phân vị chuẩn.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Miền bác bỏ dạng $\chi^2$

$\chi^2$  type rejection region



Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Các bước thực hiện

1. Xác định loại kiểm định và điều kiện kiểm định cần thực hiện để giải quyết bài toán đặt ra.
2. Chọn giả thuyết và đối thuyết thích hợp.
3. Thiết lập miền bác bỏ.
4. Tính giá trị quan sát từ dữ liệu mẫu.
5. Trả lời:
  - Nếu giá trị quan sát thuộc miền bác bỏ thì ta bác bỏ giả thuyết, chọn đối thuyết.
  - Nếu giá trị quan sát không thuộc miền bác bỏ thì ta chấp nhận giả thuyết, bác bỏ đối thuyết.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## CÁC KIỂM ĐỊNH LIÊN QUAN ĐẾN TỶ LỆ

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## KIỂM ĐỊNH TỶ LỆ

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Bài toán

- Trong tổng thể X, ta đang quan tâm đến những phần tử có tính chất A với một tỷ lệ  $p$  chưa biết.
- Giả sử chúng ta có một giả thuyết ban đầu về tỷ lệ phần tử có tính chất A này là  $H_0: p=p_0$ ;
- Một trong các đối thuyết sẽ là  $H_1: p>p_0$  hoặc  $p<p_0$  hoặc  $p\neq p_0$ .
- Chọn mẫu có kích thước  $n$ , bài toán kiểm định tỷ lệ là việc khẳng định giả thuyết đúng hay đối thuyết đúng. Với một độ tin cậy cho trước

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Các bước kiểm định

- Kiểm tra điều kiện phù hợp phân phối chuẩn & Kiểm tra điều kiện:  $n \cdot p_0 \geq 5$  và  $n \cdot (1-p_0) \geq 5$
- Chọn giả thuyết và đối thuyết thích hợp.
- Xác định miền bác bỏ  $W_\alpha$ .
- Giá trị quan sát theo phân vị chuẩn:

$$z_{qs} = \frac{(f - p_0)\sqrt{n}}{\sqrt{p_0 * (1 - p_0)}}$$

Với  $f$  là tỷ lệ những phần tử có tính chất A trong mẫu.

- Kết luận

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Ví dụ

- Số sinh viên có học lực yếu năm trước là 10%. Nhà trường đã thực hiện nhiều biện pháp nâng cao chất lượng.
- Chọn 400 sinh viên bất kỳ năm nay để kiểm tra, kết quả có 32 sinh viên có học lực yếu.
- Với mức ý nghĩa 1%, hãy kết luận về việc giảm tỷ lệ sinh viên học lực yếu.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Ví dụ

### Giải:

- Ta có:  $p_0 = 0.1$  và  $f = 32/400 = 0.08$
- Kiểm tra điều kiện:
 
$$n \cdot p_0 = 400 \cdot 0.1 = 40 > 5$$

$$n \cdot (1 - p_0) = 400 \cdot 0.9 = 360 > 5$$
- Chọn giả thuyết  $H_0: p = 0.1$  và đối thuyết  $H_1: p < 0.1$
- Miền bác bỏ:  $W_\alpha = (-\infty; -Z_{1-\alpha}) = (-\infty; -2.327)$
- Giá trị quan sát:  $z_{qs} = \frac{(f - p_0)\sqrt{n}}{\sqrt{p_0(1-p_0)}} = -1.33$
- Vì  $z_{qs} \notin W_\alpha$  nên chấp nhận giả thuyết và bác bỏ đối thuyết.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## SO SÁNH HAI TỶ LỆ

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Bài toán

- Xét 2 tổng thể X và Y có những phần tử có cùng tính chất A mà đang quan tâm.
- Gọi  $p_1$  và  $p_2$  lần lượt là tỷ lệ phần tử có tính chất A của tổng thể X và Y. Ta có giả thuyết  $H_0: p_1 = p_2$
- Một trong các đối thuyết sẽ là  $H_1: p_1 > p_2$  hoặc  $p_1 < p_2$  hoặc  $p_1 \neq p_2$ .
- Chọn mẫu hai mẫu độc lập có kích thước  $n_1$  và  $n_2$ , với mức ý nghĩa  $\alpha$  cho trước, ta cần khẳng định giả thuyết đúng hay đối thuyết đúng.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Các bước kiểm định

- Kiểm tra điều kiện phù hợp phân phối chuẩn & Kiểm tra điều kiện:  $n \cdot p_0 \geq 5$  và  $n \cdot (1 - p_0) \geq 5$
- Chọn giả thuyết và đối thuyết thích hợp.
- Xác định miền bác bỏ  $W_\alpha$ .
- Giá trị quan sát theo phân vị chuẩn:
 
$$z_{qs} = \frac{f_1 - f_2}{\sqrt{f \cdot (1 - f) \cdot \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$
- Với  $f_1$  và  $f_2$  là lần lượt là tỷ lệ những phần tử có tính chất A của mẫu 1 và mẫu 2.
- Và  $f$  là tỷ lệ những phần tử có tính chất A chung của 2 mẫu,
 
$$f = \frac{n_1 \cdot f_1 + n_2 \cdot f_2}{n_1 + n_2}$$

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Ví dụ

- Kiểm tra 100 mẫu gạch của phân xưởng 1 thấy có 42 mẫu bị lỗi.
- Ở phân xưởng 2 có 200 mẫu gạch được kiểm tra và phát hiện có 92 mẫu bị lỗi.
- Với mức ý nghĩa 5%, có thể xem tỷ lệ gạch bị lỗi ở 2 phân xưởng là như nhau được không?

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Ví dụ

### Giải:

- Ta có:  $n_1 = 100$  và  $n_2 = 200$   
 $f_1 = 42/100 = 0.42$  và  $f_2 = 92/200 = 0.46$   
 $f = (42+92)/(100+200) = 0.447$
- Gọi  $p_1$  và  $p_2$  lần lượt là tỷ lệ gạch bị lỗi ở 2 phân xưởng.
- Chọn giả thuyết  $H_0: p_1=p_2$  và đối thuyết  $H_1: p_1 \neq p_2$
- Miền bác bỏ:  $W_\alpha = (-\infty; -Z_{0.975}) \& (+Z_{0.975}; +\infty)$   
 $= (-\infty; -1.96) \& (+1.96; +\infty)$
- Giá trị quan sát:  $z_{qs} = \frac{f_1 - f_2}{\sqrt{f \cdot (1-f) \cdot \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} = -0.66$
- Vì  $z_{qs} \notin W_\alpha$  nên chấp nhận giả thuyết và bác bỏ đối thuyết.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## SO SÁNH NHIỀU HƠN HAI TỶ LỆ

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Bài toán

- Giả sử có  $k$  tổng thể ( $k \geq 3$ ) có những phần tử có cùng tính chất A mà đang quan tâm.
- Chọn giả thuyết và đối thuyết phù hợp.
- Chọn các mẫu với kích thước lần lượt là  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$ . Tỷ lệ tương ứng của các mẫu  $f_1, f_2, f_3, \dots, f_k$ .
- Với mức ý nghĩa  $\alpha$  cho trước, ta cần kiểm tra các tỷ lệ trên có đúng không.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ



## Các bước kiểm định

- Với  $n$  đủ lớn, khi  $H_0$  đúng thì thống kê này xấp xỉ phân phối Khi-Bình phương. Với bậc tự do  $n-k-1$ ,  $\chi^2(n-k-1)$ .
- Chọn giả thuyết  $H_0$ : Tỷ lệ của  $k$  tổng thể lần lượt là  $f_1, f_2, f_3, \dots, f_k$ . Chọn đối thuyết  $H_1$ : Tỷ lệ của  $k$  tổng thể không đúng như trên.
- Xác định miền bác bỏ:  $W_\alpha = (\chi_\alpha^2(k-1), +\infty)$
- Giá trị quan sát theo phân vị Khi-Bình phương:

$$\chi_{qs}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - \hat{n}_i)^2}{\hat{n}_i}$$

- Với  $n_i$  là tần suất thực tế của tổng thể thứ  $i$  được xác định từ mẫu đã chọn.
- Và  $\hat{n}_i$  là tần suất lý thuyết của tổng thể thứ  $i$ ,  $\hat{n}_i = n \cdot f_i$

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Ví dụ

- Theo báo cáo, tỷ lệ sinh viên giỏi, khá, trung bình và yếu lần lượt là 15%, 40%, 35%, và 10%.
- Kiểm tra ngẫu nhiên các sinh viên, ta có số lượng sinh viên giỏi, khá, trung bình và yếu lần lượt là 20, 75, 75, và 30.
- Với mức ý nghĩa 5%, liệu có thể xem báo cáo về tỷ lệ học sinh theo sức học là đúng không?

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Ví dụ

### Giải:

- Chọn giả thuyết  $H_0$ : Tỷ lệ các nhóm theo báo cáo là đúng và đối thuyết  $H_1$ : Tỷ lệ các nhóm theo báo cáo là không đúng.
- Miền bác bỏ:  
 $W_\alpha = (\chi_\alpha^2(k-1), +\infty) = (\chi_{0.05}^2(3), +\infty) = (+7.815; +\infty)$
- Các tần số lý thuyết lần lượt là:  
 $\hat{n}_1 = 200 \cdot 0.15 = 30$   
 $\hat{n}_2 = 200 \cdot 0.40 = 80$   
 $\hat{n}_3 = 200 \cdot 0.35 = 70$   
 $\hat{n}_4 = 200 \cdot 0.10 = 20$

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Ví dụ

### Giải:

- Giá trị quan sát:

$$\begin{aligned} \chi_{qs}^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - \hat{n}_i)^2}{\hat{n}_i} \\ &= \frac{(20-30)^2}{30} + \frac{(75-80)^2}{80} + \frac{(75-70)^2}{70} + \frac{(30-20)^2}{20} = 9.00 \end{aligned}$$

- Vì  $\chi_{qs}^2 \in W_\alpha$  nên ta bác bỏ giả thuyết và chấp nhận đối thuyết.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## KIỂM ĐỊNH LIÊN QUAN ĐẾN TRUNG BÌNH

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

### Bài toán

- Giả sử biến ngẫu nhiên  $X$  có tham số trung bình  $E(X)=\mu$  chưa biết.
- Chọn giả thuyết  $H_0: \mu = \mu_0$  và một trong các đối thuyết  $H_1: \mu > \mu_0$  hoặc  $\mu < \mu_0$  hoặc  $\mu \neq \mu_0$ .
- Với mức ý nghĩa  $\alpha$  cho trước và một mẫu cụ thể chọn được, ta cần khẳng định giả thuyết hay đối thuyết đúng.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## KIỂM ĐỊNH TRUNG BÌNH MẪU

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

### Các bước kiểm định

	Trường hợp 1	Trường hợp 2	Trường hợp 3
<b>Điều kiện</b>	* Biết phương sai <b>tổng thể</b> $V(X)=\sigma^2$ * $n \geq 30$ hoặc $n < 30$ nhưng $X$ có phân phối chuẩn	* Chưa biết phương sai <b>tổng thể</b> $V(X)$ * $n \geq 30$	* Chưa biết phương sai <b>tổng thể</b> $V(X)$ * $n < 30$ nhưng $X$ có phân phối chuẩn
<b><math>H_0</math> &amp; <math>H_1</math></b>	$H_0: \mu = \mu_0$ và một trong các đối thuyết $H_1: \mu > \mu_0$ hoặc $\mu < \mu_0$ hoặc $\mu \neq \mu_0$		
<b>Miền bác bỏ</b>	Dạng Z		Dạng T
<b>Giá trị quan sát</b>	$\frac{(\bar{x} - \mu_0)\sqrt{n}}{\sigma}$	$\frac{(\bar{x} - \mu_0)\sqrt{n}}{S}$	
<b>Kết luận</b>	Theo nguyên tắc chung của bài toán kiểm định giả thuyết		

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## SO SÁNH HAI TRUNG BÌNH

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

	Trường hợp 1	Trường hợp 2	Trường hợp 3	Trường hợp 4
<b>Điều kiện</b>	* $n_x \geq 30$ và $n_y \geq 30$ * Biết phương sai <b>tổng thể</b> $V(X)$ và $V(Y)$	* $n_x \geq 30$ và $n_y \geq 30$ * Chưa biết phương sai <b>tổng thể</b> $V(X)$ và $V(Y)$	* $n_x < 30$ và $n_y < 30$ , X & Y có phân phối chuẩn * Biết phương sai <b>tổng thể</b> $V(X)$ và $V(Y)$	* $n_x < 30$ và $n_y < 30$ , X & Y có phân phối chuẩn * Phương sai <b>tổng thể</b> $V(X) \approx V(Y)$ chưa biết
<b><math>H_0</math> &amp; <math>H_1</math></b>	$H_0: \mu = \mu_0$ và một trong các đối thuyết $H_1: \mu_x > \mu_y$ hoặc $\mu_x < \mu_y$ hoặc $\mu_x \neq \mu_y$			
<b>Miền bác bỏ</b>	Dạng Z			Dạng T, độ tự do $n_x + n_y - 2$
<b>Giá trị quan sát</b>	$\frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}}$	$\frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_x^2}{n_x} + \frac{s_y^2}{n_y}}}$	$\frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}}$	$s * \sqrt{\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}}$
<b>Kết luận</b>	Theo nguyên tắc chung của bài toán kiểm định giả thuyết			

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ

## Bài toán

- Giả sử X và Y là hai biến ngẫu nhiên độc lập có hai trung bình  $E(X) = \mu_x$  và  $E(Y) = \mu_y$  chưa biết.
- Ta có giả thuyết  $H_0: \mu_x = \mu_y$  và một trong các đối thuyết  $H_1: \mu_x > \mu_y$  hoặc  $\mu_x < \mu_y$  hoặc  $\mu_x \neq \mu_y$ .
- Với mức ý nghĩa  $\alpha$  cho trước và hai mẫu độc lập của X và Y chọn được, ta cần kiểm tra giả thuyết hay đối thuyết đúng.

Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ



Đặng Thế Gia, BM Kỹ thuật xây dựng, ĐH Cần Thơ