

# PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU TRONG TÂM LÝ HỌC

---

Phạm Thị Thủy Tiên

T10/2019

Tien.phamthithuy2386@hoasen.edu.vn

Bài 8: Kế hoạch phân tích dữ liệu

# Tổng quan

- Các cấp độ đo lường dữ liệu trong tâm lý học (levels of measurement)
- Kiểm định tham số và phi tham số
- Nhắc lại một số khái niệm liên quan
- Kiểm định giả thuyết thống kê: nguyên lý chung, các bước tiến hành, hai loại sai lầm, và một số bài kiểm định thường gặp
  - Nghiên cứu (bán) can thiệp: so sánh nhóm
  - Nghiên cứu tương quan, dự báo: đi tìm mối quan hệ, mô hình hồi quy

# Rời rạc và liên tục (discrete vs. continuous)

## **Biến rời rạc**

Điểm số chỉ có thể nhận một số giá trị nhất định

Thường là số nguyên (đôi khi cũng có hỗn số, vd:  $1\frac{1}{2}$ )

Thang đo Likert

## **Biến liên tục**

Điểm số có thể là bất kỳ giá trị nào

Có thể đo lường với mức độ chính xác tùy chọn

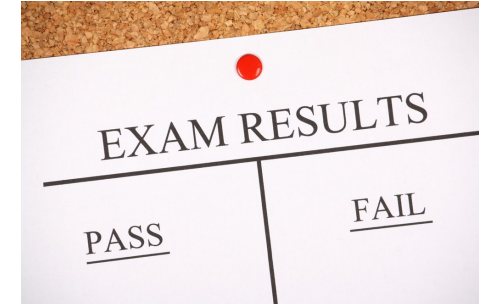
Ví dụ: tuổi, thời gian, cân nặng

# Các cấp độ đo lường (levels of measurement) (Stevens, 1946)

- Định danh – nominal
- Thứ tự - ordinal
- Khoảng – interval
- Tỷ lệ - ratio

# Thang đo định danh

- Dữ kiện phân loại
- Khác biệt định tính
- Cho dữ kiện về tần số (frequency)



# Thang đo thứ tự

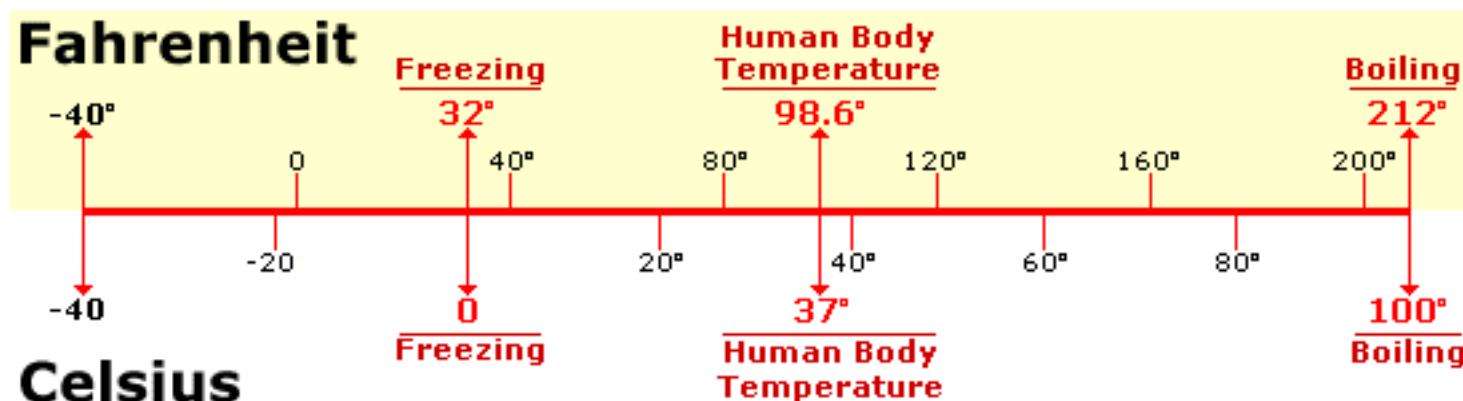
- Dữ kiện được sắp xếp theo thứ tự dựa theo một phân loại nào đó
- Ví dụ: thứ tự vận động viên xe đạp về trước trong một cuộc đua



- Ba VĐV về đầu: số áo 1, 2, và 3. NHƯNG: sự chênh lệch số phút giữa 1 và 2 có thể khác với sự chênh lệch giữa 2 và 3.

# Thang đo khoảng

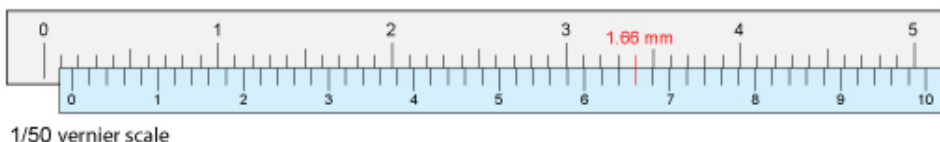
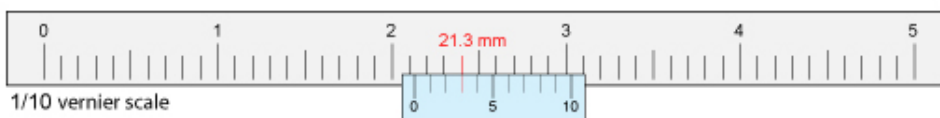
- Dĩ kiện được đo lường trên một thang đo (scale)
- Ví dụ: thang đo nhiệt độ



- Sự khác biệt giữa các điểm trên thang đo là bằng nhau
  - NHƯNG, không có điểm không (zero point) tự nhiên mà là điểm không do quy ước
- > Nhiệt độ không có điểm bắt đầu
- Vì vậy, 20<sup>0</sup> không nóng gấp đôi 10<sup>0</sup>

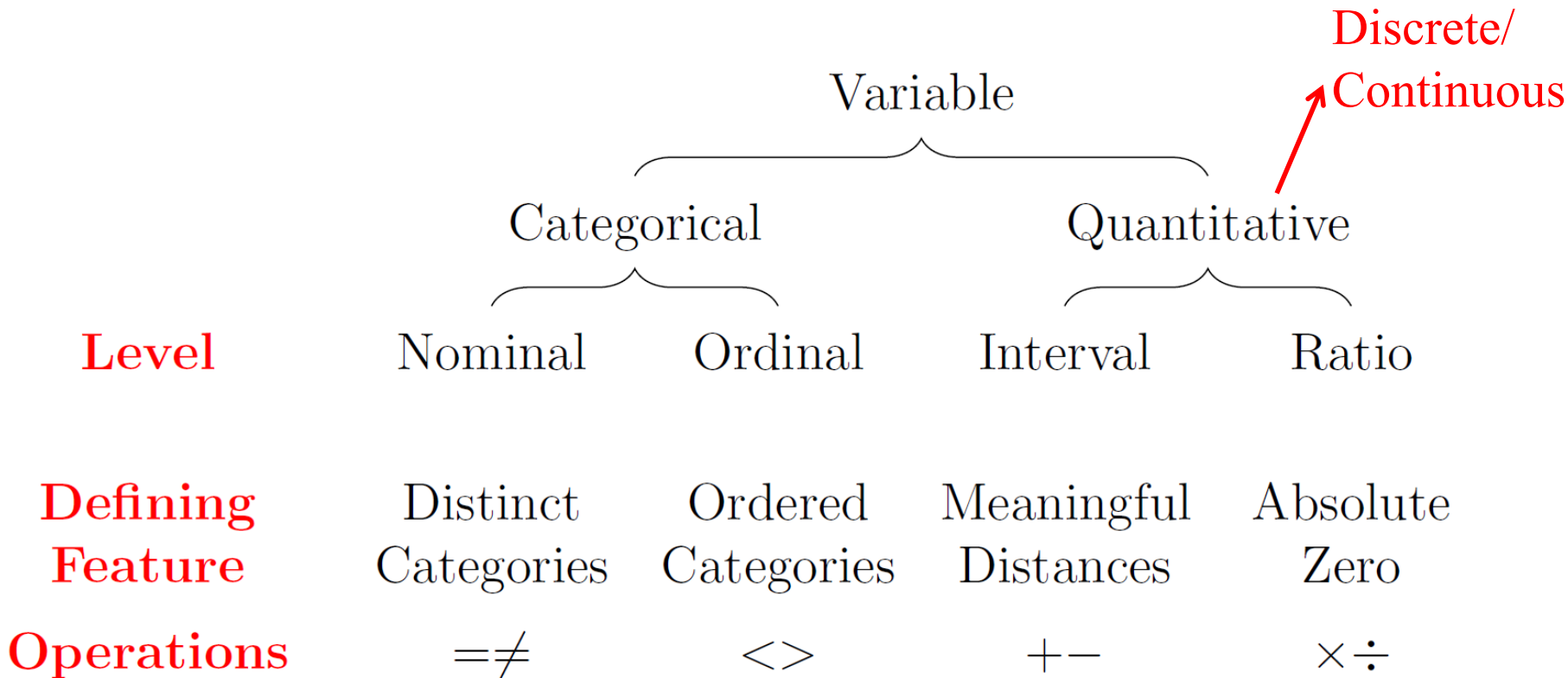
# Thang đo tỉ lệ

- Giống ước lượng khoảng, nhưng điểm không là tuyệt đối (natural zero point) và có nghĩa
- Ví dụ: chiều cao, cân nặng, thời gian phản hồi, v.v...





# Tóm tắt: Các loại dữ kiện (data types)



# Một vài ví dụ...

❖ SV làm việc theo nhóm 2 – 3 người, thảo luận xem các ví dụ sau đây thuộc loại dữ kiện nào? Vì sao?

- 1) Số câu trả lời đúng trong một bài kiểm tra trắc nghiệm tại lớp
- 2) Điểm số IQ đo bởi WISC
- 3) Mức độ hướng ngoại đo bởi the Big Five Personality Trait Questionnaire
- 4) Bản khảo sát về chỉ số hạnh phúc dùng thang đo Likert 5-điểm



- 1) Tuổi của học sinh đạt điểm trên trung bình trong bài kiểm tra IQ – WISC
- 2) Thời gian hoàn thành bài kiểm tra của học sinh

# Kiểm định tham số vs. phi tham số

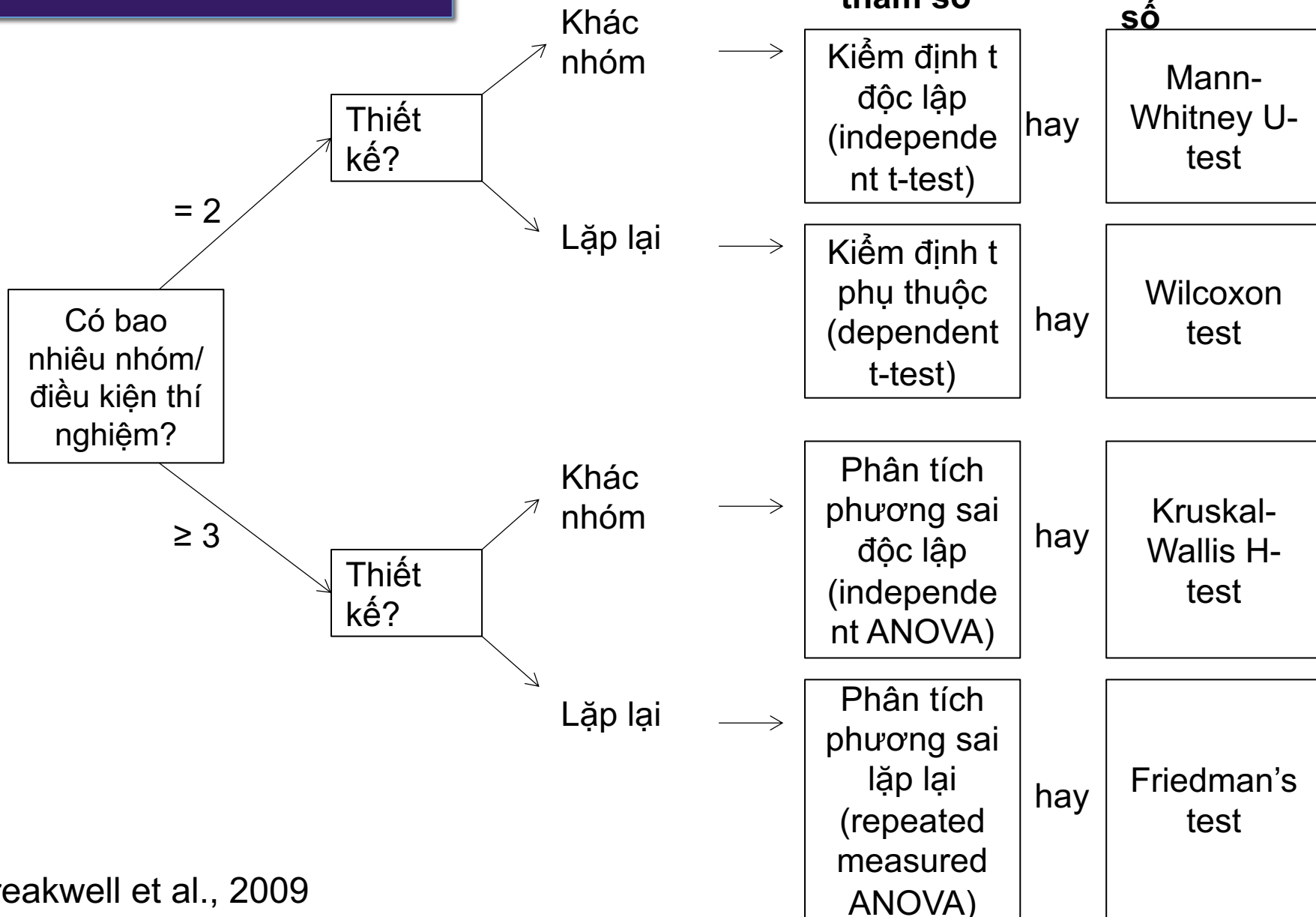
## Kiểm định tham số (parametric)

- T-test, analysis of variance (ANOVA), Person's  $r$
- Giả định (GD) về đặc điểm của quần thể, 2 GD quan trọng:
  - 1) Phân bố chuẩn
  - 2) Ngẫu nhiên hóa
- Thang đo khoảng, tỉ lệ
- Mạnh hơn

## Kiểm định phi tham số (non-parametric)

- Mann-Whitney U-test, Wilcoxon test, Spearman's  $\rho$
- Không có GD về đặc điểm của quần thể
- Thang đo thứ tự, định danh
- Yếu hơn

# SO SÁNH CÁC NHÓM



## MỐI QUAN HỆ GIỮA CÁC BIẾN SỐ

### **Biến liên tục:**

- Pearson's r (parametric)
- Spearman's rho (non-parametric)

### **Biến phân loại:**

- Chi-square test
- Fisher's exact test

**Dự báo biến kết quả** (hay là biến phụ thuộc – DV) bằng một hoặc nhiều biến nguyên nhân (biến độc lập – IVs):

- Mô hình hồi quy đơn giản (simple regression): 1 IV, 1 DV
- Mô hình hồi quy đa biến (multiple regression):  $\geq 2$  IV, 1 DV
- Mô hình hồi quy logistic: DV là biến phân loại

# Nhắc lại: Thống kê suy luận

- Là tập hợp có N phần tử, là mối quan tâm của nhà nghiên cứu
- Có nhiều biến ta không quan sát
- Các **thông số** (parameter) như:
  - $\mu$  – (population) mean
  - $\sigma$  – standard error
  - $\beta$  – regression coefficients

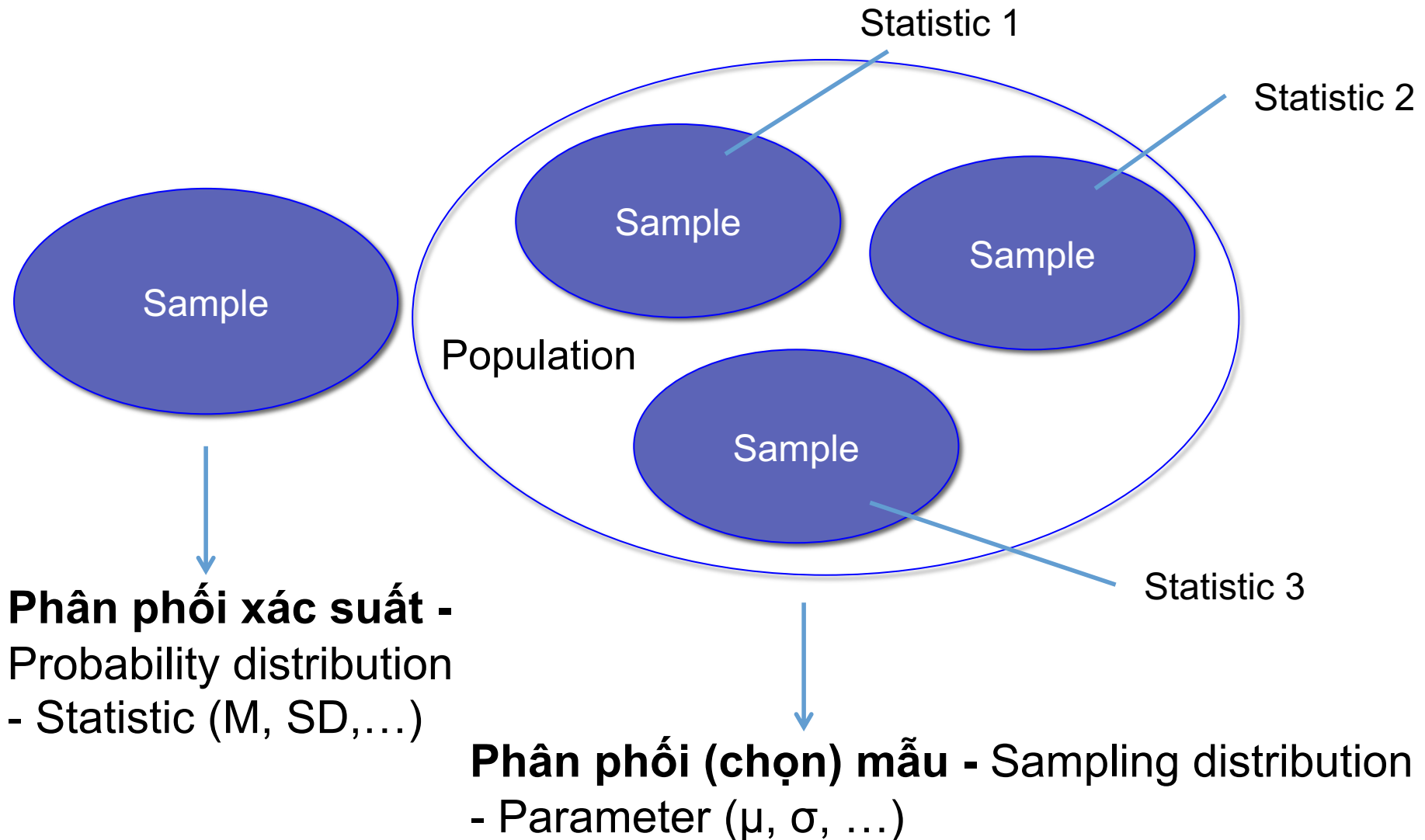
**Quần thể - Population**

- Là tập hợp n phần tử được chọn ngẫu nhiên từ quần thể
- Các biến giải thích và biến kết quả quan sát được
- Các **chỉ số thống kê** (statistic) như:
  - M - sample mean
  - SD - standard deviation

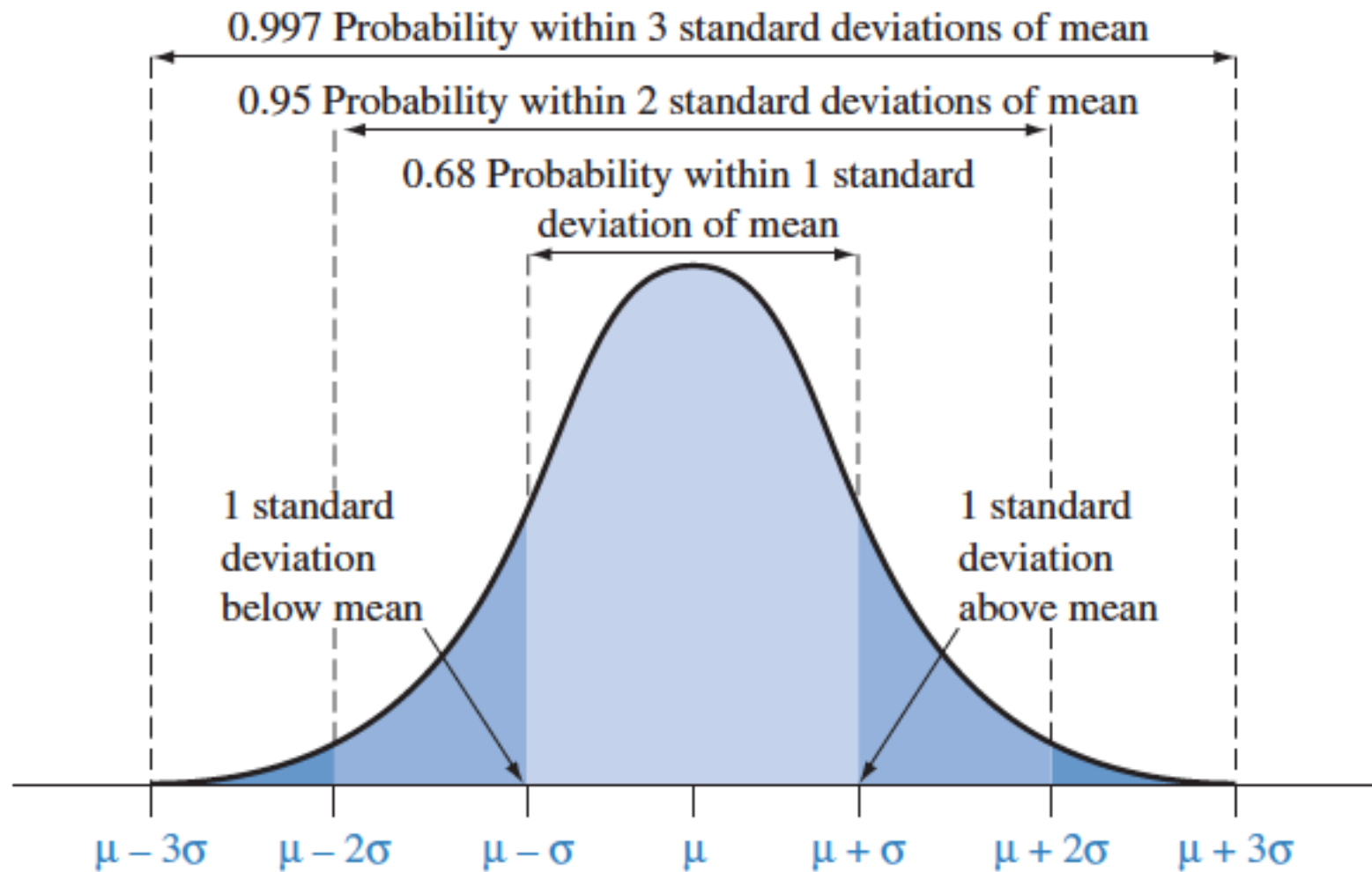
**Mẫu - Sample**

Inference – Suy luận

# Phân phối xác suất và phân phối chọn mẫu

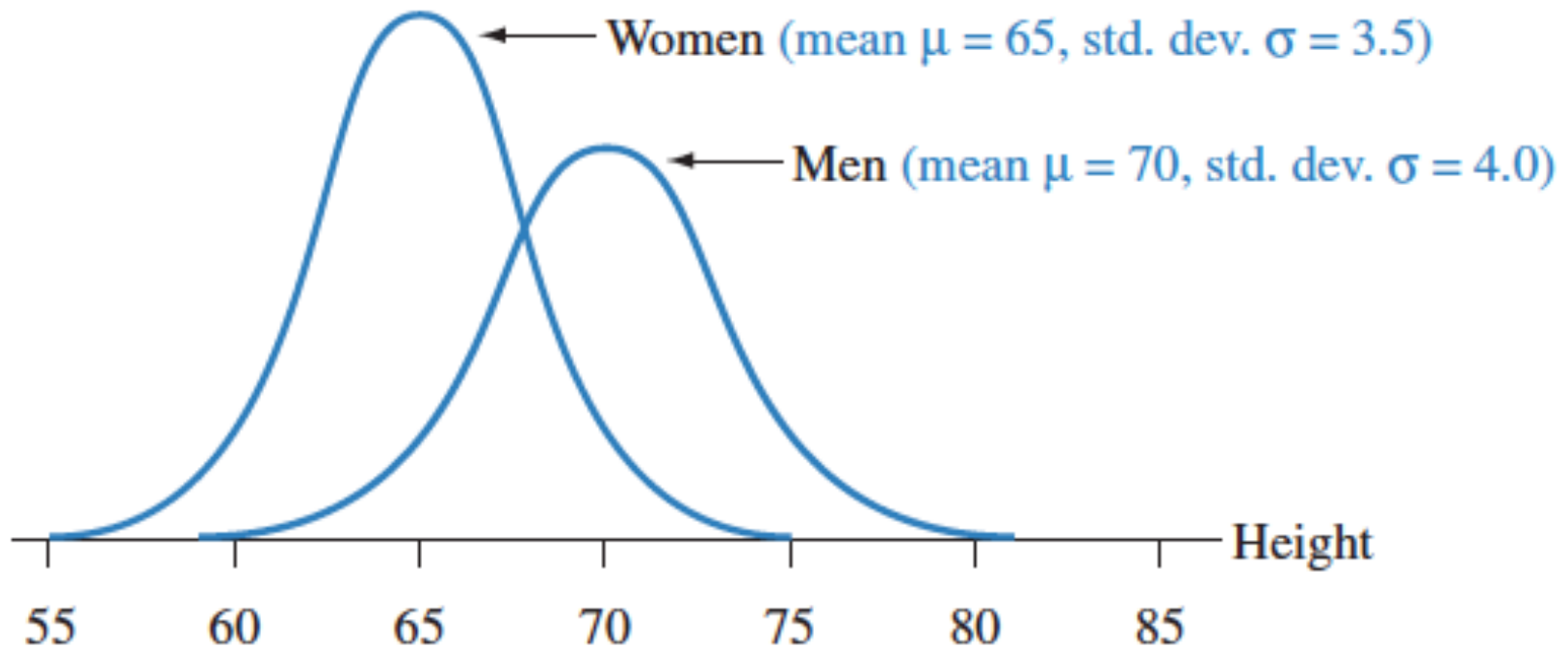


# Phân bố chuẩn – normal distribution





# Ví dụ phân bố chuẩn



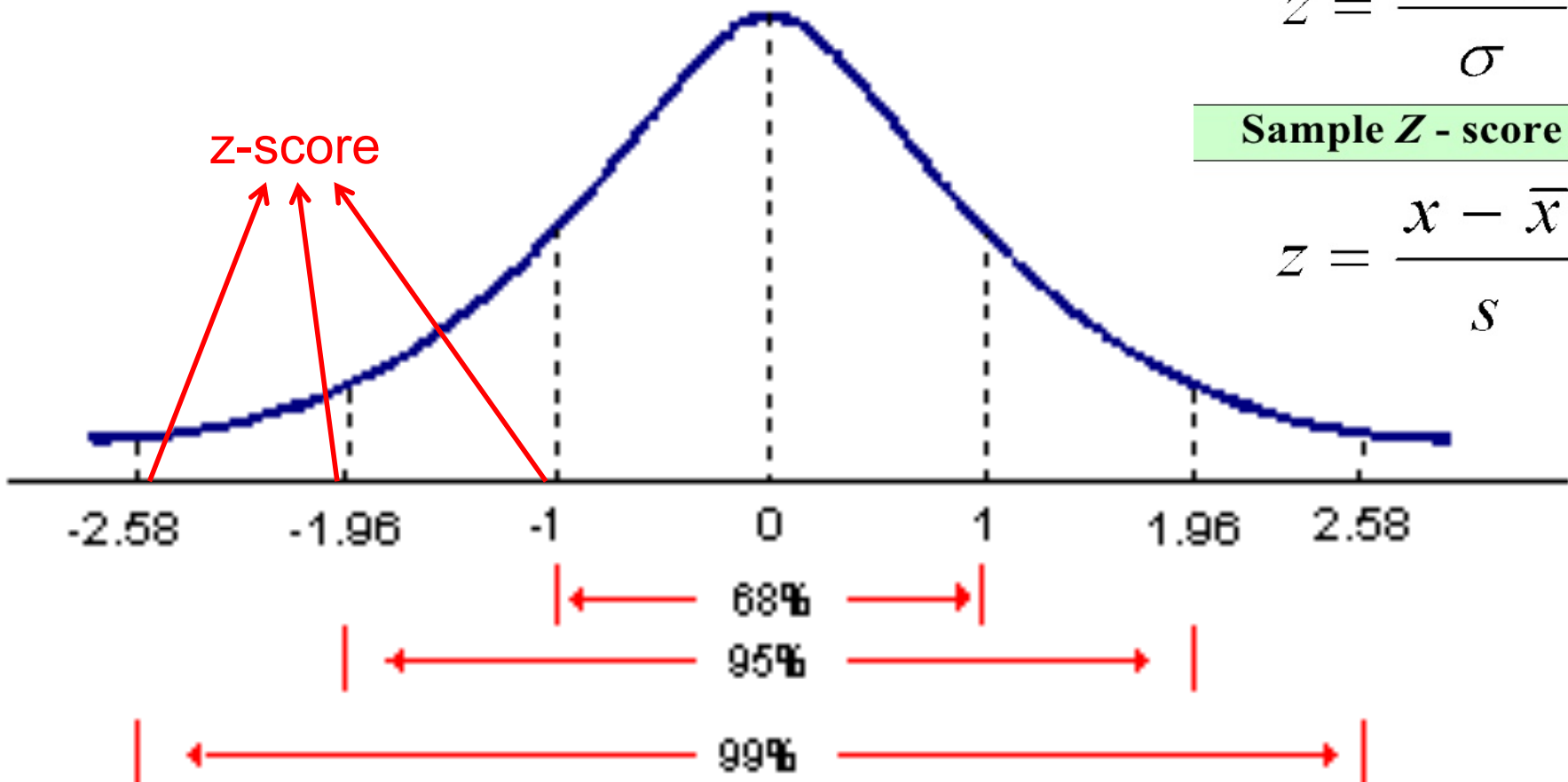
# Standardised normal distribution

Population Z - score

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Sample Z - score

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$



# Randomization vs. random sampling

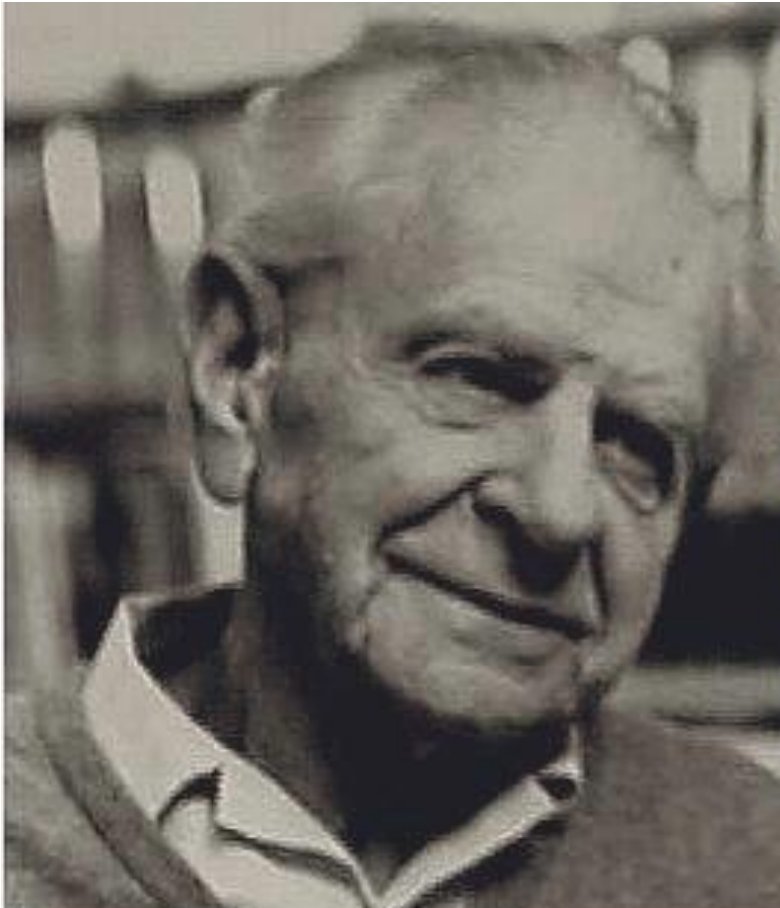


RANDOM.ORG

# Nguyên tắc trong phương pháp khoa học

1. Có thể kiểm tra bằng thực nghiệm (empirical testable)
2. Có thể lặp lại (replicable)
3. Khách quan (objective)
4. Minh bạch (transparent)
5. **Có thể phản nghiệm (falsifiable)**
6. Nhất quán trong lập luận (logically consistent)

# Karl Popper



**"In so far as a scientific statement speaks about reality, it must be falsifiable; and in so far as it is not falsifiable, it does not speak about reality."**

**Karl Popper**

# K. Popper: Science as falsifiability

“It is easy to obtain confirmations, or verifications, for nearly every theory — if we look for confirmations.”

“A theory which is not refutable by any conceivable event is nonscientific. Irrefutability is not a virtue of theory (as people often think) but a vice.”

“Every genuine *test* of a theory is an attempt to falsify it, or to refute it.”

Confirming evidence should not count *except when it is the result of a genuine test of the theory*; and this means that it can be presented as a serious but unsuccessful attempt to falsify the theory.

(<http://www.denisdutton.com/popper.htm>)

# Kiểm định giả thuyết

## **Giả thuyết vô hiệu (null hypothesis)**

(1) Không có sự khác biệt giữa các nhóm

HOẶC (2) Không có mối quan hệ giữa các biến số

Ví dụ:

(1) Không có sự khác biệt trong hành vi gây hấn giữa nhóm chơi video game bạo lực và nhóm chơi video game không có yếu tố bạo lực.

(2) Không có mối quan hệ giữa giới tính và thu nhập.

# Kiểm định giả thuyết (tt)

## **Giả thuyết thay thế (alternative hypothesis)**

(1) Có sự khác biệt giữa các nhóm

HOẶC (2) Có mối quan hệ giữa các biến số

Ví dụ:

- (1) Nhóm chơi video game bạo lực có nhiều hành vi gây hấn hơn nhóm chơi video game không có yếu tố bạo lực.
- (2) Có mối quan hệ giữa giới tính và thu nhập.
- (3) Trung bình thu nhập của nam giới cao hơn nữ giới.



# Kiểm định giả thuyết (tt)

Ta tính toán xác suất mà dữ kiện mà ta thu thập được là một biến cố ngẫu nhiên, gọi là **p-value**.

Xác suất này càng nhỏ thì khả năng dữ kiện thu được không phải là một biến cố ngẫu nhiên càng cao.

Trong tâm lý học, quy ước chung là bác bỏ giả thuyết vô hiệu nếu xác suất dữ kiện xảy ra là một biến cố ngẫu nhiên nhỏ hơn 5%, tức  **$p < .05$**

→ Ta có 95% tự tin rằng kết quả tìm được không phải là một biến cố ngẫu nhiên.

→ Kết luận có ý nghĩa thống kê – *statistically significant*

Ví dụ: Sự khác biệt giữa thu nhập của nam và nữ là khác biệt thực sự, thường được gọi là **khác biệt có ý nghĩa thống kê**.

# Một ví dụ ...

Một phụ nữ tuyên bố rằng cô ta có thể biết là sữa được rót vào tách trước hay là sau khi rót trà vào.

- Biết rằng số tách sữa được rót vào trước và sau là bằng nhau.

Ví dụ: nếu có 2 tách thì 1 tách rót sữa trước, 1 tách rót sữa sau

Xác suất nói đúng tất cả do ngẫu nhiên (random guess)



= 50% ( $1/2$ )



= 6.25% ( $1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1/2$ )



= 1.56% [ $(1/2)^6$ ]

\*Nếu cô đoán trúng hết thì ta có thể khá chắc (98.44%) rằng cô không chỉ đoán mò!

$H_0: p = 1/2$

$H_a: p > 1/2$

# Các bước kiểm định giả thuyết thống kê

- 1) Giả định – Assumptions
  - Phân phối ngẫu nhiên (hay chọn mẫu ngẫu nhiên)
  - Hình dạng của phân bố
- 2) Giả thuyết thống kê – Hypotheses
  - Giả thuyết vô hiệu – **Null hypothesis  $H_0$**
  - Giả thuyết thay thế - **Alternative hypothesis  $H_a$**
- 3) Kiểm định thống kê – Test Statistics
  - Đo bằng z-score của sai số chuẩn (z-score is the number of standard errors) giữa ước lượng điểm của thông số của quần thể (thông qua thống kê mẫu) và giá trị kỳ vọng nếu  **$H_0$**  đúng.
- 4) P-Value
  - P-value nhỏ là bằng chứng để vô hiệu hóa  $H_0$ .
- 5) Kết luận – Conclusion
  - Báo cáo kết quả p-value và diễn giải kết quả (bác bỏ hay không bác bỏ  $H_0$ )

Các khái niệm liên quan:

- 1) Thông số; ước số thống kê
  - 2) Độ lệch chuẩn; sai số chuẩn
  - 3) Standardised normal distribution
  - 4) z-score
- (Học kỹ trong môn Thống kê)

# Sai lầm loại I (type I error)

Bác bỏ giả thuyết vô hiệu, chấp nhận giả thuyết thay thế một cách sai lầm (GT thay thế vô hiệu)

Xảy ra có thể chỉ do ngẫu nhiên

→ Kết luận rằng điều kiện thí nghiệm có tác động lên biến số đo lường nhưng thực tế không có.

Nếu quy ước **alpha level** là .05 thì có nghĩa là có 5% khả năng xảy ra sai lầm loại 1

→ Sự cần thiết của việc lặp lại thí nghiệm (replication)



# Sai lầm loại II (type II error)

Chấp nhận giả thuyết vô hiệu một cách sai lầm

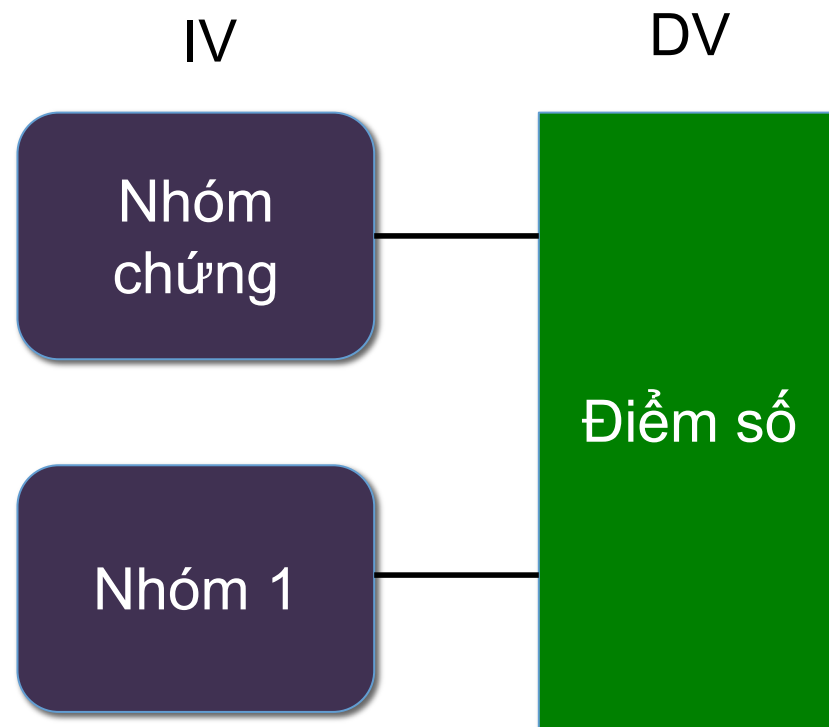
→ Ta kết luận rằng can thiệp không có hiệu quả lên biến số đo lường trong khi thực tế là có.

Ví dụ: Có thể có sai lầm loại II khi ta có quá ít người tham gia (cỡ mẫu nhỏ) không thể tìm ra hiệu quả của thí nghiệm (effect of the manipulation)



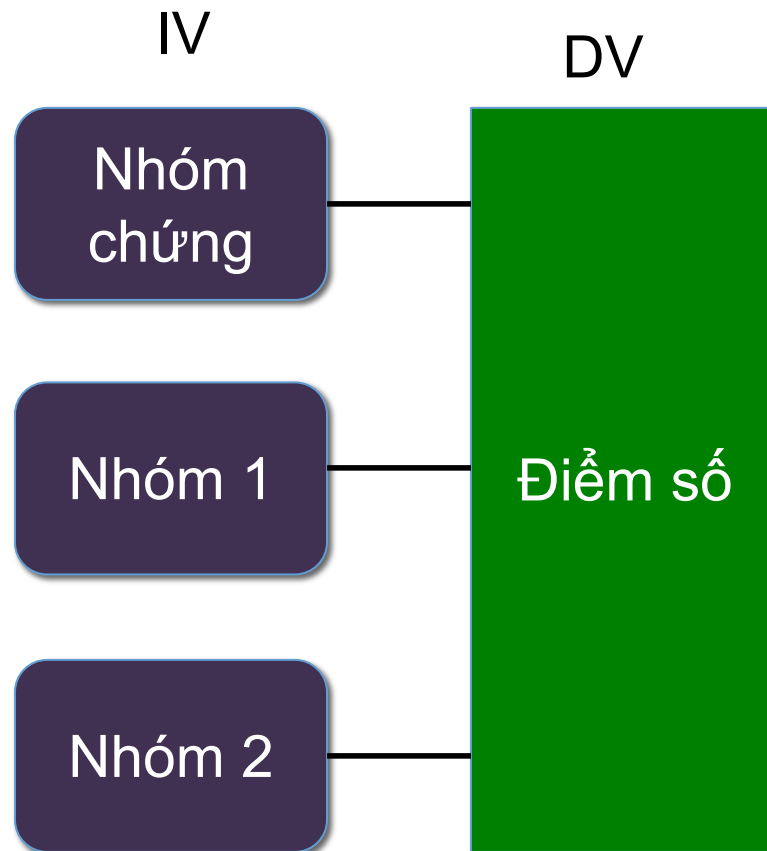
# Một vài ví dụ thiết kế (bán) can thiệp

Thiết kế khác nhóm với một nhóm chứng



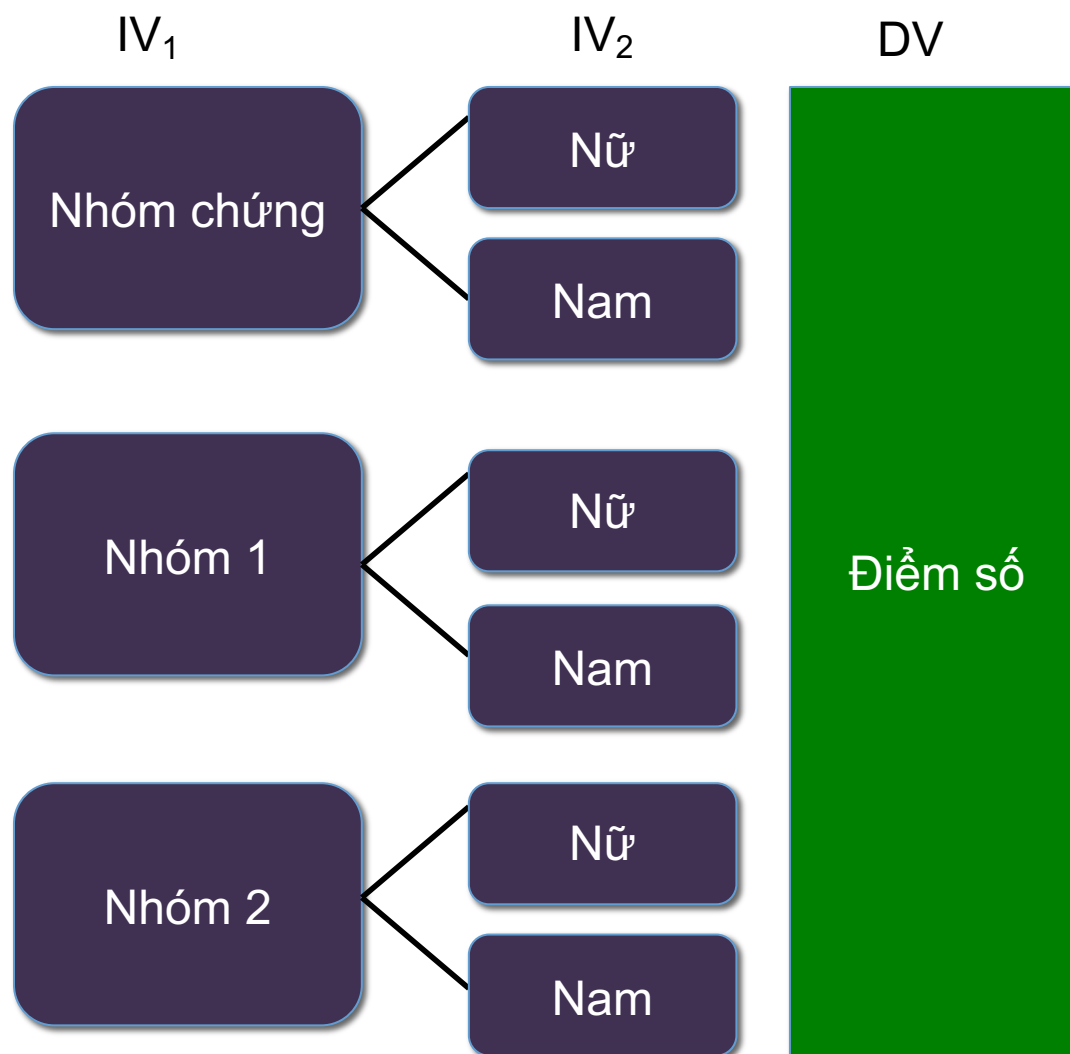
Phân tích: Kiểm định t độc lập (hay Mann-Whitney U test)

## Thiết kế khác nhóm khi có từ 3 nhóm trở lên (3 levels)



Phân tích phương sai độc lập một yếu tố [one-way independent ANOVA (or Kruskal-Wallis test)]

## Thiết kế khác nhóm với hai biến độc lập



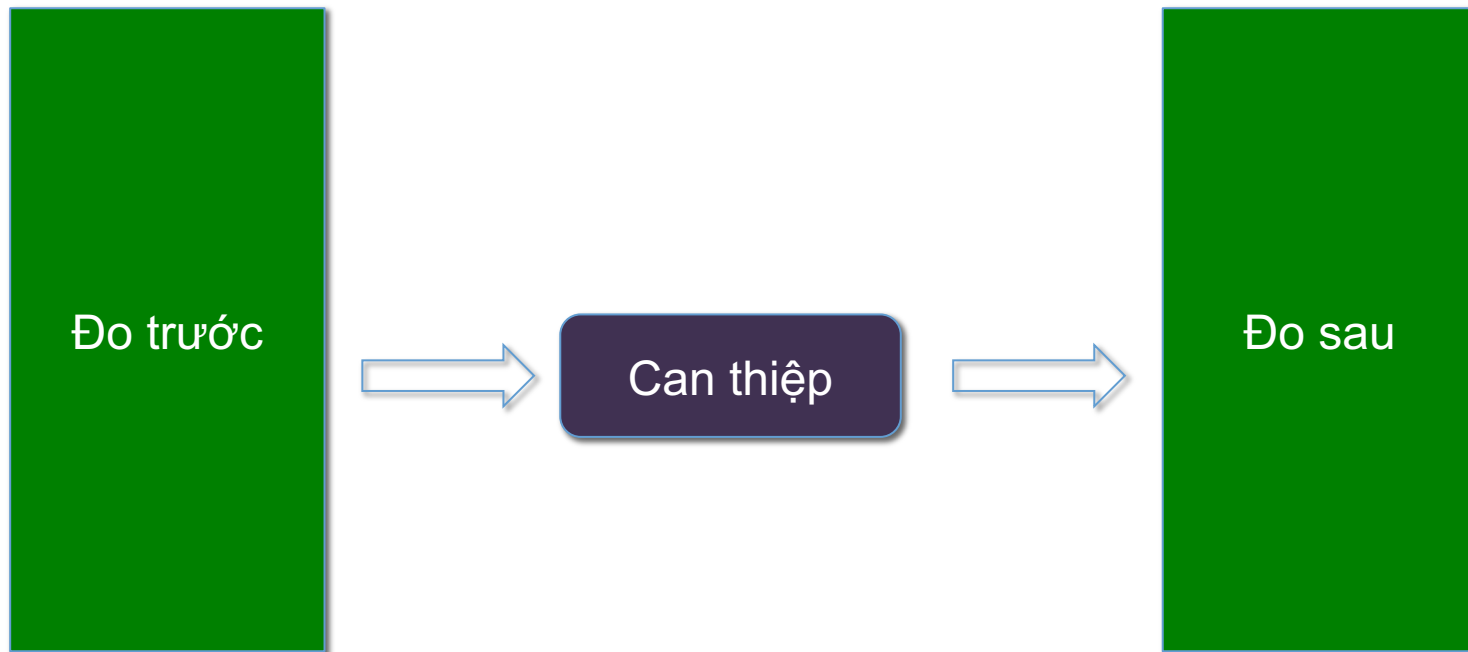
Phân tích phương sai độc lập hai yếu tố (two-way independent ANOVA)



Thiết kế lặp lại (within-subject designs)

Thiết kế pre-test/post-test

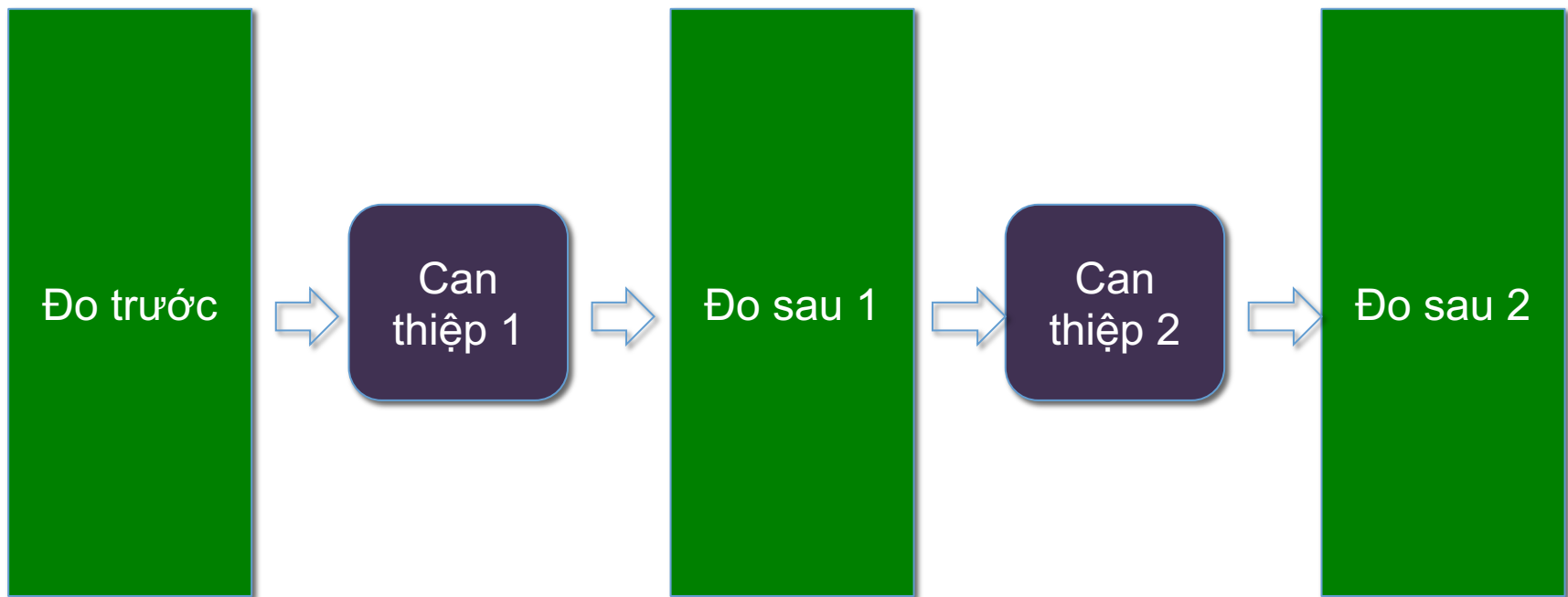
IV = thời điểm đo lường: trước vs. sau



Phân tích: Kiểm định t phụ thuộc (hay Wilcoxon)

Thiết kế lặp lại khi biến độc lập có từ 3 điều kiện trở lên ( $\geq 3$  levels)

IV = thời điểm đo lường (3 mức): Mức cơ sở (baseline); trước can thiệp 1; trước can thiệp 2

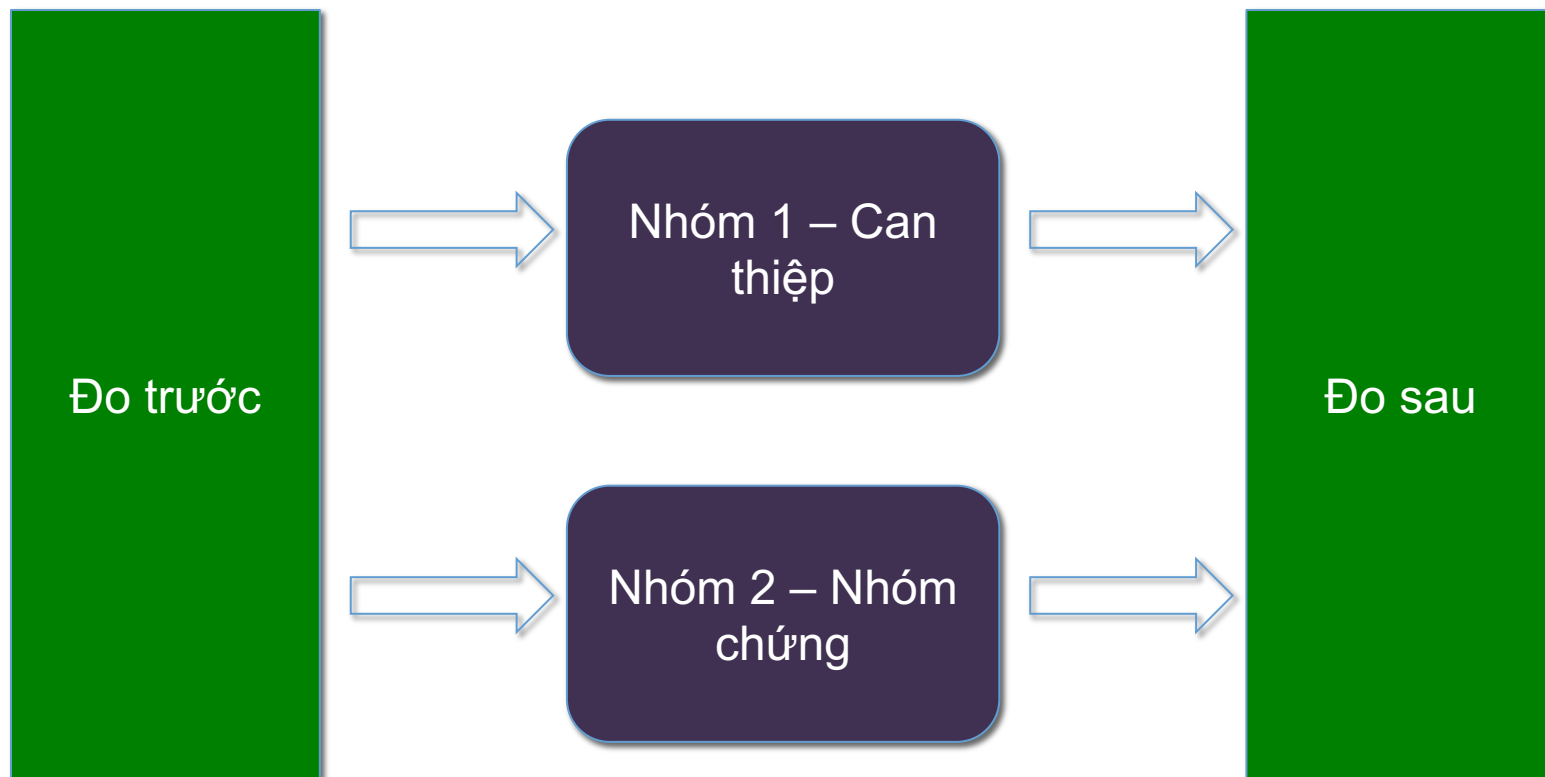


Phân tích phương sai lặp lại một yếu tố [one-way repeated measures ANOVA (or Friedman's test)]

Thiết kế hỗn hợp

$IV_1$  = Thời điểm đo lường (2 mức)

$IV_2$  = Nhóm (2 mức)



Phân tích: ANOVA hỗn hợp

# Vài lời cuối...

1. Khi đặt câu hỏi và giả thuyết nghiên cứu thường cũng phải nghĩ tới cách mà bạn sẽ phân tích dữ liệu bởi vì điều này phụ thuộc lớn vào giả thuyết và mục tiêu nghiên cứu của bạn.
2. Cách phân tích dữ liệu liên quan chặt chẽ đến cách thiết kế nghiên cứu và thu thập dữ liệu (định tính, định lượng, cần những biến nào, bao nhiêu biến...?)
3. Phương pháp phân tích dữ liệu thống kê phổ biến hiện nay dựa vào nguyên tắc phản nghiệm của Popper và quy tắc diễn dịch- giả thuyết.
4. Một phương pháp cũng đang trở nên thịnh hành là phân tích dựa vào lý thuyết xác suất Bayesian.