



# Giới thiệu kiểm định giả thuyết

Six Sigma

4

# 推論統計基礎 cơ sở thống kê suy diễn

- 之前，我們已經學習了敘述統計。現在，我們來討論推論統計的階段。在此，我們會學習如何使用統計來做決策。今天，我們將介紹統計的應用。
- 我們學到如何使用平均值、標準差和常態分配的觀念來描述“發生了什麼狀況”。我們將學習如何應用這些概念來分析數據，並了解如何解釋結果。

Six Sigma

2

## Six Sigma 專案的五個階段



在本節中所講述的概念將會應用在所有其他的統計工具中，包括 các khái niệm được mô tả trong bài này sẽ áp dụng cho tất cả công cụ thống kê khác, gồm

- 卡方檢定 kiểm định Chi Square
- T檢定 kiểm định T
- ANOVA
- 因子實驗 thử nghiệm nhân tố
- 簡單與多重線性迴歸 hồi quy tuyến tính đơn và hồi quy tuyến tính bội

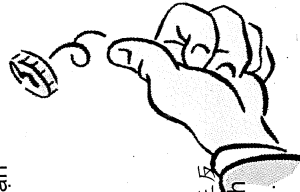
就本質論本節內容並不是一個“工具”，但卻包含在所有統計工具中。實物質內容的“工具”，但卻包含在所有統計工具中。實物質內容的“工具”，但卻包含在所有統計工具中。

Six Sigma

3

擲銅板實驗 thí nghiệm ném đồng xu

- [illegible]



Six Sigma

5



## 案例 thí dụ

這個情況是否已不尋常到我們應該懷疑除了隨機變率以外的原因存在？ tình hình này có gì bất thường đến mức chúng ta nên nghĩ i ngờ có nguyên nhân ngoài ra xác suất tồn tại

親愛的 Abby: Abby thân mến:

您在專欄中寫到，孕婦懷孕的天數為 266 天。誰說的？我懷我的孩子總共 10 個月又 5 天 (305 天)，因為我知道我懷孕的確切日期。我的先生是海軍，我只在在那一天有機會跟他相聚，且自那一天後我再也沒有機會與他見面，直到孩子出生。Bạn viết trong bài văn rằng số ngày mang thai là 266 ngày. Ai nói thế? Tôi mang con tôi tổng 10 tháng con 5 ngày (305 ngày), vì tôi biết chính xác ngày mang bầu. Chẳng tôi là hải quân, tôi chỉ có cơ hội gặp anh ấy vào ngày hôm đó, và tôi đã không có cơ hội nhìn thấy anh ấy kể từ ngày đó cho đến khi đưa bé được sinh ra

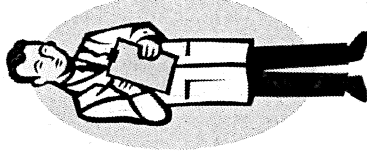
我既不喝酒也不到處亂集，所以沒有理由這孩子不是他的。煩請更正您那關於懷孕 266 天的文章，不然的話，我就麻煩大了！Tôi không uống rượu mà cũng không bắt chính, nên không có lý do con không phải của anh ấy. Làm phiền bạn sửa lại bài văn về 266 ngày mang thai, nếu không, tôi sẽ có vấn đề lớn!

- 聖地牙哥讀者 đọc giả

Six Sigma

9

## 您覺得呢？Bạn thấy thế nào?



“聖地牙哥讀者” 懷孕天數 305 天。 “Độc giả聖地牙哥” mang thai 305 ngày.

人類的懷孕天數為常態分配，且平均懷孕天數是 266 天，標準差為 16 天 số ngày mang thai của con người là phân phối chuẩn, số trung bình ngày mang thai là 266 ngày, sigma là 16 ngày.

她的例子有多不尋常？如果我們知道她的懷孕天數離平均懷孕天數有多少個標準差的話，我們就能回答了！ví dụ của cô ấy không bình thường như thế nào? Nếu chúng ta biết được số ngày mang thai cách số ngày trung bình mang bầu có bao nhiêu sigma, chúng ta sẽ có thể giải đáp.

$$Z = \frac{305 - 266}{16} = 2.44 \text{ SDs}$$

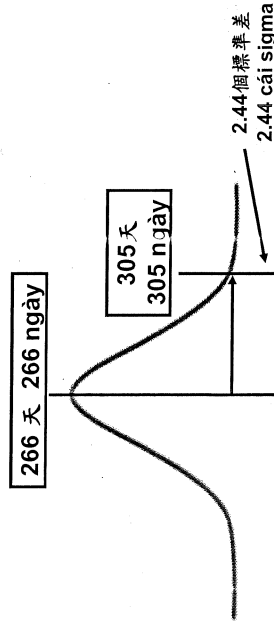
Six Sigma

10

## 與常態曲線比較 so sánh với đường cong thông thường

■ 比平均值至少多 2.44 個標準差的比率佔 0.74%，Xác suất về lớn hơn giá trị bình quân 2.44 cái sigma ít nhất là 0.74%.

■ 100,000 新生兒中，有 740 個懷孕天數至少 305 天所以您的看法為何？ Trong số 100.000 ca sinh, 740 ca mang thai ít nhất 305 ngày. vậy ý kiến của bạn là gì ?



Six Sigma

11

## 使用 Minitab sử dụng Minitab

- 使用 Minitab 來計算 sử dụng Minitab tính
  - 305 天 (含) 以上 305 ngày (gồm) trở lên
    - 平均天數 = 266 số ngày bình quân = 266
    - 標準差 = 16 sigma = 16
- 我們將正確地計算懷孕天數小於 305 天的機率，然後用 1.0 減以得到想要知道的機率 chúng ta sẽ tính toán chính xác xác suất số ngày mang thai dưới 305 ngày, sau đó dùng 1.0 trừ đi xác suất thì được ra xác suất muốn biết.
- 開啟 Minitab mở Minitab

Six Sigma

12

■ Graph>Probability Distribution Plot

Graph Editor Tools Window He

Scatterplot...

Matrix Plot...

Bubble Plot...

Marginal Plot...

Histogram...

Doplot...

Stem-and-Leaf...

Probability Plot...

Empirical CDF...

Boxplot...

Interval Plot...

Individual Value Plot...

Line Plot...

Bar Chart...

Pie Chart...

Time Series Plot...

Area Graph...

Contour Plot...

3D Scatterplot...

3D Surface Plot...

Chọn View Probability

View Single

View Parameters

View Probability

View Single

View Parameters

View Probability

Graph Editor Tools Window He

Scatterplot...

Matrix Plot...

Bubble Plot...

Marginal Plot...

Histogram...

Doplot...

Stem-and-Leaf...

Probability Plot...

Empirical CDF...

Boxplot...

Interval Plot...

Individual Value Plot...

Line Plot...

Bar Chart...

Pie Chart...

Time Series Plot...

Area Graph...

Contour Plot...

3D Scatterplot...

3D Surface Plot...

Chọn View Probability

View Single

View Parameters

View Probability

View Single

View Parameters

View Probability

Graph Editor Tools Window He

Scatterplot...

Matrix Plot...

Bubble Plot...

Marginal Plot...

Histogram...

Doplot...

Stem-and-Leaf...

Probability Plot...

Empirical CDF...

Boxplot...

Interval Plot...

Individual Value Plot...

Line Plot...

Bar Chart...

Pie Chart...

Time Series Plot...

Area Graph...

Contour Plot...

3D Scatterplot...

3D Surface Plot...

Chọn View Probability

View Single

View Parameters

View Probability

View Single

View Parameters

View Probability

使用 Minitab sử dụng Minitab

Probability Distribution Plot View Probability

Distribution: Normal

Mean: 266

Standard deviation: 16

Shaded Area

Select

Help

OK

Cancel

先选取“分布”  
“Distribution”

分布选择“正态”  
Distribution chọn  
“Normal”

均值 số bình quân  
=266  
标准差 sigma=16

Probability Distribution Plot View Probability

Distribution: Normal

Mean: 266

Standard deviation: 16

Shaded Area

Select

Help

OK

Cancel

先选取“分布”  
“Distribution”

分布选择“正态”  
Distribution chọn  
“Normal”

均值 số bình quân  
=266  
标准差 sigma=16

使用 Minitab sử dụng Minitab

Probability Distribution Plot View Probability

Shaded Area

Define Shaded Area By

Probability

X Value

Right Tail

Left Tail

Both Tails

Midline

Shaded Area

Define Shaded Area By

Probability

X Value

Right Tail

Left Tail

Both Tails

Midline

选取“阴影区域”  
chọn Shader Area

点选“X 值”  
chọn “số X”

点选右尾  
chọn Right Tail

输入 X 值=305  
nhập vào số  
X=305

Probability Distribution Plot View Probability

Shaded Area

Define Shaded Area By

Probability

X Value

Right Tail

Left Tail

Both Tails

Midline

Shaded Area

Define Shaded Area By

Probability

X Value

Right Tail

Left Tail

Both Tails

Midline

选取“阴影区域”  
chọn Shader Area

点选“X 值”  
chọn “số X”

点选右尾  
chọn Right Tail

输入 X 值=305  
nhập vào số  
X=305

结果 kết quả

Distribution Plot

Normal Mean=266, StDev=16

Density

0.025

0.020

0.015

0.010

0.005

0.000

X

266

305

机率或面积 xác suất  
hoặc diện tích  
= 1 - 0.9926  
= 0.007395

Distribution Plot

Normal Mean=266, StDev=16

Density

0.025

0.020

0.015

0.010

0.005

0.000

X

266

305

机率或面积 xác suất  
hoặc diện tích  
= 1 - 0.9926  
= 0.007395

與常態曲線比較

so sánh với đường cong thông thường

■ 比平均值至少多 2.44 個標準差的比率佔 0.74%。Xác suất về lớn hơn giá trị bình quân 2.44 cái sigma ít nhất là 0.74%.

■ 100,000 新生兒中，有 740 個懷孕天數至少 305 天所以您的看法為何？ Trong số 100.000 ca sinh, 740 ca mang thai ít nhất 305 ngày, vậy ý kiến của bạn là gì ?

很小，但有可能 rất nhỏ, nhưng có khả năng

266 天 266 ngày

305 天 305 ngày

2.44 個標準差 2.44 cái sigma

Six Sigma

17

常態曲線為一個數學模式

đường cong phân phối chuẩn là một mô hình toán học

$$Y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\frac{(X-\mu)^2}{\sigma^2}}$$

數學上的  
Vẽ toán học

鐘型曲線  
đường cong hình chuông

我希望我們能使用 Minitab  
tôi hi vọng chúng ta sử dụng Minitab

Six Sigma

18

常態檢定 kiểm định tính thông thường

Stat>Basic Statistics>Normality Test

如果我們至少有 20 到 25 個數據點，且 P 值小於或等於 0.05，我們知道資料不是常態分配的。如果 P 值大於 0.05，我們接受資料是常態的。Nếu chúng ta có ít nhất 20 đến 25 điểm dữ liệu, mà giá trị P nhỏ hơn hoặc bằng 0.05, chúng ta biết dữ liệu không phải là phân phối chuẩn. Nếu số P lớn hơn 0.05, chúng ta chấp nhận dữ liệu là thông thường

檔案 dữ liệu : Champ1.mtw

Normal

Percent

SETUP PLOT

Six Sigma

19

實際狀況 vs. 模式 tình hình thực tế vs. mô hình

如果我們的資料恰好像這個模式，我們就能使用此模式來描述情況。這使我們能夠使用強大的數學工具來處理數據。如果我們使用這個模式，我們就能使用此模式來描述情況。這使我們能夠使用強大的數學工具來處理數據。Nếu chúng ta có ít nhất 20 đến 25 điểm dữ liệu, mà giá trị P nhỏ hơn hoặc bằng 0.05, chúng ta biết dữ liệu không phải là phân phối chuẩn. Nếu số P lớn hơn 0.05, chúng ta chấp nhận dữ liệu là thông thường

技術小語 tiêu ngữ kỹ thuật

我們多次提到常態曲線。實務上，我們是使用 T 分配，此種分配與常態曲線類似，但更能處理樣本數較少的情况。Chúng ta nhắc đến đường cong thông thường nhiều lần. Trong thực tế, chúng ta là sử dụng phân bố T, phân bố này với đường cong thông thường giống nhau, nhưng có thể xử lý tính hình kích thước hàng mẫu nhỏ tốt hơn.

Six Sigma

20



案例：審判 thí dụ: xét xử

真實 chân thực

實際清白  
Sự vô tội thực sự

實際有罪  
Thực sự có tội

他無罪  
nó vô tội

陪審團的判決  
sự phán quyết  
của bồi thẩm  
đoàn

他有罪  
Anh ấy không  
tội

正確 chính xác	II類錯誤 sai lầm loại thứ II (β-風險 rủi ro)
I類錯誤 sai lầm loại thứ I (α-風險 rủi ro)	正確 chính xác

後果 hậu quả: 清白的人進監獄 hầu quả người vô tội vào tù.

Six Sigma

25

案例：機場安全 thí dụ: an ninh sân bay

真實 chân thực

行李沒問題  
hành lý không vấn đề

行李內有危險品 hàng lý có vật phẩm nguy hiểm

行李沒問題 hàng lý không vấn đề

陪審團的判決 sự phán quyết của bồi thẩm đoàn

行李內有危險品 hàng lý có vật phẩm nguy hiểm

正確 chính xác	II類錯誤 sai lầm loại thứ II (β-風險 rủi ro)
I類錯誤 sai lầm loại thứ I (α-風險 rủi ro)	正確 chính xác

後果: 危險品被帶上飛機 hầu quả vật phẩm nguy hiểm bị mang lên máy bay

Six Sigma

26

兩種錯誤 hai loại sai lầm

第 I 種錯誤 sai lầm loại thứ I

■ 我們將 “干擾” (常態、隨機變異) 誤認為 “信號” (真正的改變) chúng ta nhận nhầm “tiếng ồn” (thông thường、biến thể ngẫu nhiên) là “tín hiệu” (thay đổi thực sự).

■ 我們拒絕了實際上是對的無效假設 chúng ta bác bỏ giả thuyết vô hiệu nhưng thực tế nó là đúng.

■ 範例: ví dụ

- Ho: 阿司匹靈不會幫助頭髮增長 aspirin sẽ không giúp mọc tóc
- Ha: 阿司匹靈會幫助頭髮增長 aspirin giúp tóc mọc

■ 我們將數據中的干擾變異誤認為是真的有效應存在, 因此拒絕 Ho, 並推論阿司匹靈會幫助頭髮增長 chúng ta nhầm lẫn biến thể tiếng ồn là thực sự có hiệu ứng tồn tại nên bác bỏ Ho, và suy diễn aspirin sẽ giúp mọc tóc.

■ 我們犯了第 I 種錯誤 chúng ta phạm sai lầm loại thứ I.

Six Sigma

27

兩種錯誤 hai loại sai lầm

第 II 種錯誤 sai lầm loại thứ II

■ 將 “信號” 誤認為 “干擾” nhằm lẫn “tín hiệu” là “tiếng ồn”

■ 我們接受了實際上是錯的無效假設 chúng ta thừa nhận vô hiệu giả thuyết nhưng trên thực tế nó là sai.

■ 範例: ví dụ

- Ho: minoxidil 不會幫助頭髮增長 minoxidil không giúp mọc tóc
- Ha: minoxidil 能幫助頭髮增長 minoxidil giúp mọc tóc

■ 我們將數據誤認為 “干擾” 而非真正的信號, 因此接受 Ho, 並推論 minoxidil 不會幫助頭髮增長 chúng ta nhận nhầm số liệu là “tiếng ồn” mà không phải là tín hiệu thực tế, nên thừa nhận Ho, và suy diễn minoxidil không giúp mọc tóc.

■ 我們犯了第 II 種錯誤 chúng ta phạm sai lầm loại thứ II

Six Sigma

28

3-7









統計工具路徑圖  
sơ đồ công cụ thống kê

■ 提供您選擇正確工具的指導方針 Cung cấp các hướng dẫn để bạn chọn công cụ phù hợp.

■ 避免您在該使用鐵錘時，使用螺絲起子 Tránh sử dụng tước nơ vít khi bạn nên sử dụng búa.

■ 提供有組織的方法將 Minitab 和工具連結 Cung cấp một cách có tổ chức để liên kết Minitab và các công cụ.

■ 降低對統計的疑惑和焦慮 Giảm sự nhầm lẫn và lo lắng về số liệu thống kê

Six Sigma

41

分析路徑圖：單個 Y 和單個 X  
sơ đồ phân tích: một X và một Y

Y的種類 loại hình Y

連續型 liên tục

離散型 rời rạc

回歸 hồi qui

邏輯回歸 hồi qui logic

X的種類 loại hình X

連續型 liên tục

離散型 rời rạc

1.T檢驗 kiểm định T

2.方差分析 ANOVA

1.卡方檢驗 kiểm định chi-square

2.邏輯回歸 hồi qui logic

Six Sigma

42

範例 thí dụ : 1

品質部門想要知道產品品質 (好或壞) 和生產線 (A 或 B) 是否有關連 bộ phận chất lượng muốn biết sản phẩm chất lượng (tốt hoặc hỏng) và dây chuyền (A hoặc B) có phải liên quan

使用什麼工具? sử dụng công cụ nào?

Y的種類 loại hình Y

連續型 liên tục

離散型 rời rạc

回歸 hồi qui

邏輯回歸 hồi qui logic

X的種類 loại hình X

連續型 liên tục

離散型 rời rạc

1.T檢驗 kiểm định T

2.方差分析 ANOVA

1.卡方檢驗 kiểm định chi-square

2.邏輯回歸 hồi qui logic

Six Sigma

43

範例 thí dụ : 2

想要知道產出率是否隨反應爐不同而不同 muốn biết tỉ lệ sản xuất có phải tùy lò phản ứng không giống mà không giống

使用什麼工具? sử dụng công cụ nào?

Y的種類 loại hình Y

連續型 liên tục

離散型 rời rạc

回歸 hồi qui

邏輯回歸 hồi qui logic

X的種類 loại hình X

連續型 liên tục

離散型 rời rạc

1.T檢驗 kiểm định T

2.方差分析 ANOVA

1.卡方檢驗 kiểm định chi-square

2.邏輯回歸 hồi qui logic

Six Sigma

44

3-11

範例 thí dụ : 3

制程工程師想要知道膠化時間和催化劑用量是否相關

kỹ sư chế tạo muốn biết thời gian keo hóa và liều dùng chất xúc tác có phải liên quan.

使用什麼工具?  
sử dụng công cụ nào?

Y的種類  
loại hình Y

連續型 liên tục

離散型 rời rạc

迴歸  
hồi qui

邏輯回歸  
hồi qui logic

連續型 liên tục

離散型 rời rạc

X的種類  
loại hình X

連續型 liên tục

離散型 rời rạc

1. T檢檢 kiểm định T  
chi-square  
2. 方差分析 ANOVA

1. 卡方檢檢 kiểm định chi-square  
2. 邏輯回歸 hồi qui logic

Six Sigma

45

範例 thí : 4

鑄造部門想知道黏結劑用量(%)和產品好壞是否相關

bộ phận đúc muốn biết liều dùng chất gắn có phải liên quan

使用什麼工具?  
sử dụng công cụ nào?

Y的種類  
loại hình Y

連續型 liên tục

離散型 rời rạc

迴歸  
hồi qui

邏輯回歸  
hồi qui logic

連續型 liên tục

離散型 rời rạc

X的種類  
loại hình X

連續型 liên tục

離散型 rời rạc

1. T檢檢 kiểm định T  
chi-square  
2. 方差分析 ANOVA

1. 卡方檢檢 kiểm định chi-square  
2. 邏輯回歸 hồi qui logic

Six Sigma

46

假設檢定專有名詞

danh từ chuyên dụng kiểm định giả thuyết

1.無效假設 Null Hypothesis ( $H_0$ )—沒有改變或差異的陳述。此陳述被假定是成立的,除非有充分證據出現而被推翻。giả thuyết vô hiệu—tuyên bố không thay đổi hoặc khác biệt, tuyên bố này được giả sử là thành lập, trừ khi có đủ bằng chứng để bác bỏ。

2.第 I 種錯誤 Type I Error—犯了當  $H_0$  實際上是對的卻拒絕它的錯誤,或誤以為有差異但事實上差異並不存在。giả thuyết sai lầm loại I—đã phạm sai lầm khi  $H_0$  thực tế là đúng mà bác bỏ nó, hoặc nhận nhầm là có sự khác biệt nhưng thực tế sự khác biệt không tồn tại。

3.Alpha 風險 Alpha Risk—犯第 I 種錯誤的最大風險或機率值。此機率值經常是大於零的,且通常設定在 5%。分析者以能接受的最大風險值來決定是否拒絕  $H_0$ 。rủi ro Alpha—rủi ro lớn nhất hoặc giá trị xác suất của sai lầm loại I. xác suất này thường lớn hơn 0, và thông thường thiết định ở mức 5%。nhà phân tích quyết định có bác bỏ  $H_0$  hay không dựa trên giá trị rủi ro tối đa có thể chấp nhận được。

4.顯著水準 Significance Level—與 Alpha 風險相同。Mức độ có ý nghĩa—với rủi ro Alpha tương tự

Six Sigma

47

假設檢定專有名詞

danh từ chuyên dụng kiểm định giả thuyết

5.對立假設 Alternative Hypothesis ( $H_a$ )—有改變或差異的陳述。當  $H_0$  被拒絕時此陳述被認為是成立的。giả thuyết đối lập—Một tuyên bố có những thay đổi hoặc khác biệt, được coi là đúng khi  $H_0$  bị bác bỏ。

6.第 II 種錯誤 Type II Error—犯了當  $H_0$  實際上是錯的卻沒有拒絕它的錯誤,或誤以為沒有差異但事實上差異是存在的。giả thuyết sai lầm loại II: Sai lầm khi không bác bỏ  $H_0$  khi nó thực sự sai, hoặc nhận nhầm là không có khác biệt mà thực tế khác biệt là tồn tại。

7.Beta 風險 Beta Risk—犯第 II 種錯誤的風險或機率值,或忽略了一有效改變或問題的解決方案。rủi ro Beta. rủi ro hoặc trị xác suất của sai lầm loại thứ II, hoặc bỏ qua một thay đổi hợp lệ hoặc giải pháp của vấn đề。

8.有顯著的差異 Significant Difference—用來描述當差異太大而不能以隨機發生來合理解釋的統計假設檢定結果時的專有名詞。Sự khác biệt đáng kể—một thuật ngữ sử dụng để miêu tả khi khác biệt quá lớn mà không thể dùng xác suất ngẫu nhiên giải thích hợp lý cho kết quả kiểm định

Six Sigma

48

3 - 12

假設檢定專有名詞  
danh từ chuyên dụng kiểm định giả thuyết

**9. 檢定力 Power** – 統計檢定能檢測得到一確實存在的差異的能力，或是拒絕  $H_0$  的正確機率。一般用來決定是否有足夠樣本數來檢定一改變帶來的差異，如果存在的話。 **sức kiểm định**— năng lực về kiểm định thống kê có thể kiểm tra được ra một sự khác biệt đích xác tồn tại, hoặc là xác suất chính xác về bác bỏ  $H_0$ . Thông thường dụng để quyết định có phải có đủ kích thước mẫu để kiểm định sự khác biệt do một thay đổi nào nó gây ra, nếu có thật sự khác biệt.

**10. 檢定統計參數 Test Statistic** – 一代表  $H_0$  成立可能性的標準化的值 ( $z, t, F$ , 等.), 它是依一已知分佈型態而計算出得到此觀測值的機率。通常若  $H_0$  成立的可能性愈高, 此統計參數的絕對值就愈小, 且在該分佈中得到此觀測值的機率愈大。 **Các Tham số kiểm định thống kê** – một giá trị ( $z, t, F, V, \dots$ ) tiêu chuẩn hóa đại diện  $H_0$  khả năng thành lập, nó là theo một hình thái phân bố đã biết mà tính được ra xác suất của giá trị quan trắc này. Thông thường nếu  $H_0$  thành lập tính khả năng càng cao, giá trị thuyết đối của tham số thống kê này càng thấp, mà phân bố này được ra xác suất của giá trị kiểm tra càng lớn.

