

FOXCONN
鴻海科技集團

兩個層次比較

So sánh hai mẫu

Six Sigma

1

目的 目錄

学习本单元后，您将能够：sau học bài này, bạn sẽ có thể：

- 使用 Minitab 执行 方差检验 Thực hiện Minitab kiểm định 2 Variances.
 - 利用样本推论总体标准差是否相等 dùng mẫu suy luận sigma của tổng thể có phải bằng nhau.
- 使用 Minitab 执行 双样本 t 检验 dùng Minitab thực hiện kiểm định 2-Sample T.
 - 利用样本推论群体平均值是否相等 dùng mẫu suy luận giá trị trung bình của tổng thể có phải bằng nhau
- 使用 Minitab 执行 双样本等值检验 dùng Minitab kiểm định 2-Sample equivalence
 - 利用等值检验可以确定产品或过程的均值的接近程度是否足認為是等價的 sử dụng equivalence test có thể đánh giá giá trị trung bình sản phẩm hoặc quá trình có phải tiếp cận mà được phân định giá trị tương đương
- 使用 Minitab 执行 配对 t 检验 (当数据成对) sử dụng Minitab kiểm định Paired T (dữ liệu đối)
 - 利用样本推论总体平均值是否相等 sử dụng mẫu suy luận giá trị trung bình tổng thể có phải bằng nhau

Six Sigma

2

流程改善路徑圖 lưu trình cải thiện

定義 định nghĩa	測量 đo lường	分析 phân tích	改善 cải thiện	控制 kiểm soát
定義專案的範圍和目標 định nghĩa phạm vi và mục tiêu của dự án 指定黑帶或綠帶 (Black or Green Belt) chỉ định đai đen hoặc đai xanh 組成團隊，並建立專案章程 thành lập nhóm và thiết lập điều lệ của dự án	繪製流程圖 vẽ biểu đồ lưu trình 分析測量系統 phân tích hệ thống đo lường 評估流程控制效能 lực đánh giá lưu trình và năng lực	排定變更的優先次序 xếp thứ tự ưu tiên cho các biến 啟動流程 FMEA khởi động FMEA của quy trình 進行流程改善研究 nghiên cứu quan sát quy trình 確認流程問題點子 xác nhận biến then chốt của quy trình	行動計畫 kế hoạch hành động 設計和執行過程實驗 thí nghiệm hành thử nghiệm 解決方案 驗證 nghiệm chứng phương án giải quyết	確定 FMEA 和最終控制計畫 xác định FMEA và kế hoạch kiểm soát cuối cùng 實施流程控制限制 (移交和培訓) thi hành kế hoạch kiểm soát của quy trình 核算專案的長期能力 xác nhận năng lực dài hạn của dự án

Six Sigma

3

範例 mẫu

想要知道產出率是否隨反應爐不同而不同 Bạn muốn biết: Năng suất có khác nhau giữa các lò phản ứng không

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
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

X 的種類 loại hình X

連續型 liên tục

離散型 rời rạc

Six Sigma

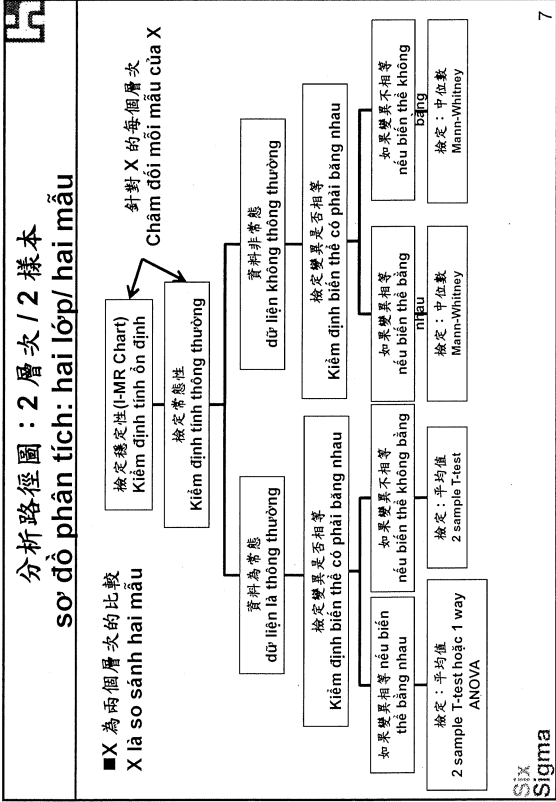
4

名詞解釋&範例 chủ giải thuật ngữ & thí dụ			
X	一个层次的比较 so sánh một mẫu	两个层次的比较 so sánh hai mẫu	三个(含)以上层次的比较 so sánh ba mẫu(gồm) trở lên
名詞 giải thích thuật ngữ	我们称此为单样本，且其所使用的检定为单样本检定。 chúng ta gọi cái này là một mẫu, và ở đây kiểm định sử dụng là kiểm định một mẫu	我们称此为双样本，且其所使用的检定为双样本检定或 1 way ANOVA。 chúng ta gọi cái này là hai mẫu, mà kiểm định sử dụng là kiểm định hai mẫu hoặc 1 way ANOVA	我们称此为三个样本，且其使用的检定为 1 way ANOVA。 chúng ta gọi là ba mẫu, kiểm định sử dụng là 1 way ANOVA
范例 thí dụ	比较产出率范例中的反应器A相对于标准值 So sánh số tiêu chuẩn với năng suất của máy phản ứng A	比较产出率范例中的反应器A和B之间 so sánh năng suất ứng A và B	比较产出率范例中的反应器A、B和C之间 so sánh năng suất của máy phản ứng A、B và C

Six Sigma5

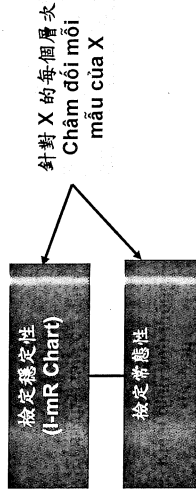
比較：X 為 2 個層次 so sánh: X là hai mẫu	
■兩個水平的比較是指利用兩組抽樣數據推論其總體的特性值 (μ, σ, η) 並做比較 so sánh hai hợp là chỉ rút hai nhóm mẫu suy luận các giá trị đặt trung (μ, σ, η) tổng thể	
■例如 ví dụ：	
- 平均值 A \neq 平均值 B ($\mu_A \neq \mu_B$) giá trị trung bình A \neq giá trị trung bình B	
- 變異 A \neq 變異 B ($\sigma_A \neq \sigma_B$) Sigma A \neq Sigma B	
- 中位數 A \neq 中位數 B ($\eta_A \neq \eta_B$) số trung gian A \neq số trung gian B	

Six Sigma6



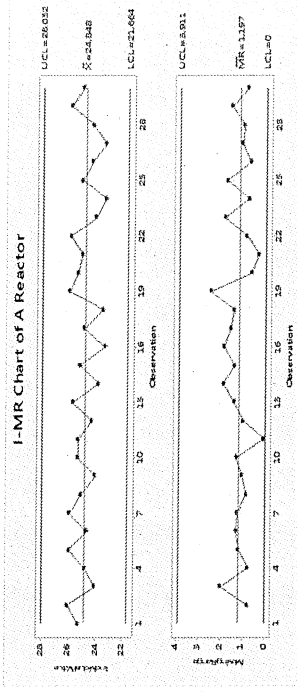
分析路徑圖：2 層次 / 2 樣本 biểu đồ đường dẫn phân tích: hai g mẫu/hai lớp

- X 為兩個層次的比較X
X là so sánh của hai mẫu



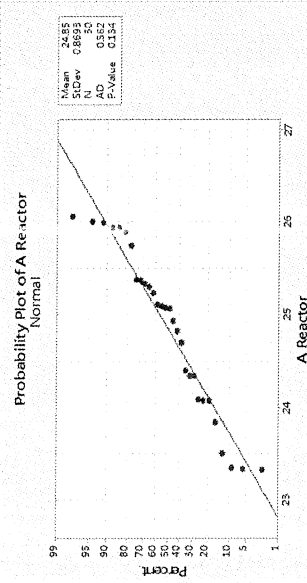
我們來做這個部分 chúng ta làm bộ phần này

反應器 A : I-MR Chart máy phản ứng A : I-MR Chart



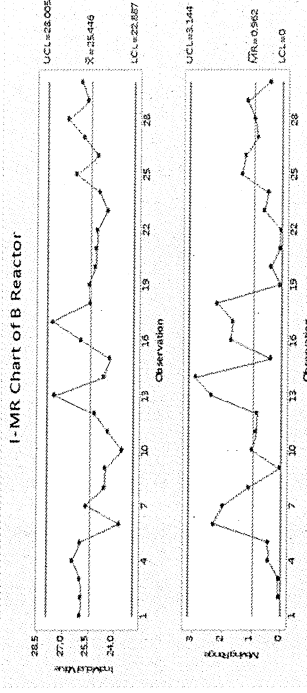
觀察是否有明顯的趨勢或重複出現的模式存在，如果有，表示資料可能不是來自同一個群體或流程觀察 có phải có xu thế rõ ràng hoặc mô hình lặp lại xuất hiện, nếu có, chứng tỏ dữ liệu khả năng không phải đến từ một tổng thể hoặc lưu trình

反應器 A : Normality Test máy phản ứng A: Normality Test



資料是否常態? dữ liệu có phải thông thường?
如果 P 值小於 0.05，資料就非常態 nếu trị P nhỏ hơn 0.05, dữ liệu thì là không thông thường

反應器 B : I-MR Chart máy phản ứng B: I-MR Chart



觀察是否有明顯的趨勢或重複出現的模式存在?如果有，表示資料可能不是來自同一個群體或流程觀察 có phải có xu thế rõ ràng hoặc mô hình lặp lại xuất hiện, nếu có, đại diện dữ liệu khả năng không phải đến từ một tổng thể hoặc lưu trình

反應器 B: Normality Test
máy phản ứng B: Normality Test

Mean 25.45
StDev 0.5821
N 25
AD 0.280
P-Value 0.418

資料是否常態? dữ liệu có phải thông thường?
如果 P 值小於 0.05, 資料就非常態 nếu trị P nhỏ hơn 0.05, dữ liệu thì là không thông thường

Six Sigma

13

回顧 nhìn về

■ 反應器 A máy phản ứng A

— 穩定性: 並無超出控制範圍的資料點, 看起來 OK tính ổn định: không có điểm vượt qua phạm vi kiểm soát, là OK

— 常態性: $p = 0.134$, 所以資料為常態分佈 tính thông thường: $p = 0.135$, nên dữ liệu là phân bố thông thường

■ 反應器 B máy phản ứng B

— 穩定性: 並無超出控制範圍的資料點, 看起來 OK tính ổn định: không có điểm vượt qua phạm vi kiểm soát, OK.

— 常態性: $p = 0.618$, 所以資料為常態分佈 tính thông thường: $p = 0.618$, nên dữ liệu là phân bố thông thường.

Six Sigma

14

分析路徑圖: 2 層次 / 2 樣本
biểu đồ đường kính: hai lớp/hai mẫu

■ X 為兩個層次的比較
X là so sánh của hai mẫu

檢定穩定性 (I-MR Chart)
Kiểm định tính ổn định

檢定常態性
Kiểm định tính thông thường

資料為常態

資料非常態

檢定變異是否相等

檢定變異是否相等

針對 X 的每個層次
Chấm đối mỗi mẫu của X

現在我們來檢定變異是否相等 bây giờ chúng ta kiểm định biến thể có phải bằng nhau

Six Sigma

15

利用样本推论
两个群体标准差是否相等
双方差檢驗

dùng mẫu suy luận sigma của hai
tổng thể có phải bằng nhau
2 Variances Test

Six Sigma

16

假設 giả thuyết

無效假設 (Ho): giả thuyết vô hiệu
反應器 A 的平均產出率等於反應器 B 的平均產出率
năng suất bình quân của máy phản ứng A bằng nhau với năng suất
bình quân của máy phản ứng B

對立假設 (Ha): giả thuyết đối lập
反應器 A 的平均產出率不等於反應器 B 的平均產出率
năng suất bình
quân của máy phản ứng A bằng nhau với năng suất bình quân của
máy phản ứng B

■ 如果 P 值小，拒絕 Ho nếu trị P nhỏ, bác bỏ Ho

■ P 為 0.016, 拒絕 Ho P là 0.016, bác bỏ Ho

■ 反應器 A 的平均產出率不等於反應器 B 的平均產出率
bình quân của máy phản ứng A bằng nhau với năng suất bình quân
của máy phản ứng B

Six Sigma29

雙樣本等價檢驗
2-Sample Equivalence Tests
(雙樣本t檢驗的延伸檢驗 kiểm định mở rộng cho 2-Sample Tests)

使用雙樣本等價檢驗可以在有兩個獨立樣本時，評估檢驗總體的均值是否與參考的均值等價 sử dụng equivalence test có thể đánh giá giá trị trung bình sản phẩm hoặc quá trình có phải tiếp cận mà được phân định giá trị tương đương

Six Sigma31

練習：自行車騎乘時間 bài tập: thời gian đi xe đạp

文檔 dữ liệu :
BIKE TRIP 2.MTW

我們想要知道晴天 (sunny) 的平均騎乘時間比雨 (rainy) 的平均騎乘時間是否少了4分鐘以上。Chúng ta muốn biết bình quân thời gian đi xe đạp của trời nắng so với bình quân thời gian đi xe đạp của trời mới có phải ít hơn 4 phút.

回答下列問題： trả lời những câu hỏi sau:
➢ 寫下 Ho 和 Ha viết ra Ho và Ha
➢ 檢驗的 P 值 = ? Trị P kiểm định = ?
➢ 陳述你做出的結論 nêu kết quả của bạn.

Six Sigma30

範例：貓食的蛋白質含量
Ví dụ :hàm lượng Protein của đồ ăn con mèo

文檔 dữ liệu :
CatFood.MTW

某家寵物食品公司的食品科學工程師對其暢銷的貓食的底成本新配方進行檢驗。該工程師想要確保低配方的蛋白質含量與原始貓食的蛋白質含量相同。該工程師測量了這兩種貓食配方的樣本 (100克) 中的蛋白質含量，以檢驗這些含量是否相等 (差異在 ± 0.5 克範圍內) một kỹ sư khoa học thực phẩm của một Cty thực phẩm thú cưng kiểm nghiệm một thực phẩm mới đang bán chạy có giá thành thấp. Kỹ sư này muốn đảm bảo hàm lượng Protein của phối phương giá thành thấp và phối phương trước giống nhau. kỹ sư cố hàm lượng Protein trong hai loại mẩu (100g), để kiểm nghiệm hàm lượng có phải bằng nhau (chênh lệch trong phạm vi ± 0.5 g).

無效假設 (Ho): giả thuyết vô hiệu
差值 (Đ) ≤ -0.5 或 差值 (Đ) ≥ 0.5 hiệu số ≤ -0.5 hoặc hiệu số (Đ) ≥ 0.5

對立假設 (Ha): giả thuyết đối lập
 $-0.5 < \text{差值 (Đ)} < 0.5$ $-0.5 < \text{hiệu số (Đ)} < 0.5$

Six Sigma32

6 - 8

等價檢驗Equivalence Tests

◆Stat>Equivalence Tests>2-Sample

等價下限上限低於0.5
等價上限高於0.5

33

Six Sigma

等價檢驗 (續) Equivalence Tests(tiếp)

◆Stat>Equivalence Tests>2-Sample

等價下限上限低於0.5
等價上限高於0.5

34

Six Sigma

從等價圖做出結論

Rút ra kết luận từ sơ đồ tương đương

差值 (δ) 的95%置信區間在等價區間內，所以等價。Phạm vi tin cậy 95% của hiệu số trong phạm vi tương đương, cho nên tương đương.

35

Six Sigma

從統計結果做出結論

Rút ra kết luận từ sơ đồ tương đương

Method

Test mean = mean of Discount
Reference mean = mean of Original
Equal variances were not assumed for the analysis.

Difference	SE	95% CI for Difference	Equivalence Interval
-0.12122	0.20824	(-0.48349, 0.341095)	(-0.5, 0.5)

Descriptive Statistics

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean
Discount	10	33.971	0.55064	0.17361
Original	9	34.092	0.34138	0.087127

Null Hypothesis: Difference = 0.5 or Difference = 0.5
Alternative hypothesis: Difference < 0.5 or Difference > 0.5
alpha level: 0.05

Null Hypothesis	DF	T-Value	P-Value
Difference = 0.5	12	1.6927	0.044
Difference = 0.5	12	-3.0366	0.003

The greater of the two P-values is 0.044. Can claim equivalence.

置信區間在等價區間內，可以認為是等價。Khoản tin cậy nằm trong phạm vi tương đương, có thể cho rằng tương đương.

兩個P值都小於0.05，可以認為是等價。Hai trị P đều nhỏ hơn 0.05, có thể cho rằng tương đương.

36

Six Sigma

利用样本推论两个總體平均值是否相等
dùng mẫu suy luận giá trị trung bình
của hai tổng thể có phải bằng nhau
配對T檢驗 kiểm định Paired T
(當數據成對數據)

另一種比較：舉例 một loại so sánh khác: ví dụ

- 一個製鞋公司要比較用於男鞋鞋跟的兩種材料A和B。10個男孩穿著特製的鞋，其中一個鞋跟用A材料而另一個鞋跟用B材料。為避免左右鞋跟磨損的系統區別，哪個鞋跟跟用什麼材料是隨機指派。三個月後，測量了鞋跟磨損量。Một Cty sản xuất giày muốn so sánh hai loại nguyên liệu của gót giày A và B của nam giới. 10 chàng trai đi đôi giày được làm đặt biệt, trong đó một gót giày là nguyên liệu A và một gót giày nguyên liệu B. Để tránh sự phân biệt một cách có hệ thống giữa mòn chân trái và phải, chất liệu gót chân nào được chỉ định ngẫu nhiên. Sau ba tháng, đo độ mòn của gót chân.
- 請問鞋跟所用的材料是否影響鞋跟磨損量？ Xin hỏi chất liệu gót giày có phải ảnh hưởng đến độ mòn của gót không?

Null Hypothesis (Ho):

用A材料的鞋跟平均磨損量等於用B材料的鞋跟平均磨損量 Độ mòn trung bình của gót của vật liệu A bằng độ mòn trung bình của gót của vật liệu B

Alternate Hypothesis (Ha):

用A材料的鞋跟平均磨損量不等於用B材料的鞋跟平均磨損量 Độ mòn trung bình của gót của vật liệu A không bằng độ mòn trung bình của gót của vật liệu B

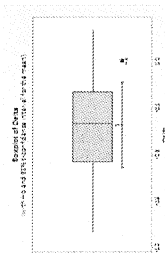
開啟檔案 mở dữ liệu : Material Comparisons.MTW

解答1：單樣本t檢驗 giải pháp 1: 1-Sample t

- 計算兩組測量值的差值 (δ) tính hiệu số của hai nhóm dữ liệu.

	C1, Y	C2, X	C3, δ
1	Ben	Mar A	Mar B
2	George	13.2	14.0
3	Martin	8.2	8.8
4	Randall	10.9	11.2
5	Michael	14.3	14.2
6	Dornd	10.2	11.8
7	Kevin	9.5	9.8
8	Tony	10.8	11.3
9	Simon	8.2	9.3
10	Hoyte	13.3	13.6

Null Hypothesis (Ho):
 $\mu\delta = 0$
Alternate Hypothesis (Ha):
 $\mu\delta \neq 0$



Test
Null hypothesis $H_0: \mu = 0$
Alternate hypothesis $H_1: \mu \neq 0$
T-Value -3.35
P-Value 0.009

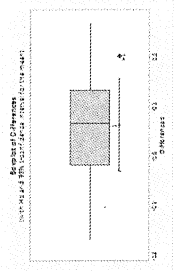
材料影響了鞋跟磨損量 nguyên liệu ảnh hưởng đến lượng mòn gót giày.

解答2：配對t檢驗 giải pháp 2: Paired T

- 直接對兩組測量值進行配對t檢驗 trực tiếp thực hiện Paired T cho hai nhóm dữ liệu


	C1, T	C2, A	C3, B
1	George	13.2	14.0
2	Martin	8.2	8.8
3	Randall	10.9	11.2
4	Michael	14.3	14.2
5	Dornd	10.2	11.8
6	Kevin	9.5	9.8
7	Tony	10.8	11.3
8	Simon	8.2	9.3
9	Hoyte	13.3	13.6

Null Hypothesis (Ho):
 $\mu_A - \mu_B = 0$
Alternate Hypothesis (Ha):
 $\mu_A - \mu_B \neq 0$



Descriptive Statistics
SUMMARY N Mean StDev SE Mean
MAR-A 10 10.850 2.453 0.775
MAR-B 10 11.450 2.316 0.736
Test
Null hypothesis $\mu_A - \mu_B = 0$
Alternate hypothesis $\mu_A - \mu_B \neq 0$
T-Value -3.35
P-Value 0.009

材料影響了鞋跟磨損量 nguyên liệu ảnh hưởng đến lượng mòn gót giày.



摘要 tóm lược

我們已經完成了 chúng ta đã hoàn thành :

- 使用 Minitab 執行 雙方差異檢定 dùng Minitab kiểm định 2 Variances.
 - --利用 样本推论 总体标准差 是否相等 dùng mẫu suy luận sigma của tổng thể có phải bằng nhau.
- 使用 Minitab 执行 双样本 t 检验 dùng Minitab thực hiện kiểm định 2-Sample T
 - --利用 样本推论 群体平均值 是否相等 dùng mẫu suy luận giá trị trung bình của tổng thể có phải bằng nhau
- 使用 Minitab 执行 双样本等價檢驗 dùng Minitab kiểm định 2-Sample equivalence
 - --利用 等價檢驗 可以確定 產品或過程的均值的接近程度 是否足認為是等價的, sử dụng equivalence test có thể đánh giá giá trị trung bình sản phẩm hoặc quá trình có phải tiếp cận mà được phân định giá trị tương đương
- 使用 Minitab 執行 配對 t 檢驗 (當數據成對) sử dụng Minitab kiểm định Paired T (dữ liệu đối)
 - --利用 样本推论 總體平均值 是否相等 sử dụng mẫu suy luận giá trị trung bình tổng thể có phải bằng nhau

Six Sigma

41

