frlily / January 02, 2025 02:55PM
資料分析思維模型之：方差分析

1. 1. 為什麼學習方差分析？
2. 2. 什麼是方差分析？
3. 3. 怎麼運用方差分析？

以下文章來源於林驥 ，作者林驥

1. 1. 為什麼學習方差分析？

學習方差分析的原因主要有以下幾點：

① 發現資料規律

透過方差分析，可以探索資料之間的關係，確定不同因素對變數的影響是否顯著，從而幫助我們發現資料背後的規律。

② 解讀統計結果

方差分析提供了一種解讀資料統計結果的方法，進而有助於更深入地理解和洞察事業的實際情況。

③ 提升決策品質

方差分析可以幫助我們更加科學地處理資料，確定哪些因素對事業有重要影響，提高決策的科學性和準確性。

2. 2. 什麼是方差分析？

方差分析（Analysis of Variance，簡稱
ANOVA）是一種統計方法，用於檢驗不同因素對資料變異的影響是否顯著，所以也被稱為「變異數分析」。

假設有 2 種提升銷售收入的策略，如何判斷它們是否存在顯著的差異？

按照傳統的分析方法，就是把 2
種策略都嘗試一遍，然後對比二者的銷售收入，看哪個銷售收入高，就說哪種策略更有效。

然而，這種傳統的分析方法並不嚴謹。為了讓分析的過程更加科學，我們可以運用假設檢驗的方法，先提出假設，再統計檢驗，最後做出判斷。

方差分析的核心思想是把總體差異分解為組間差異和組內差異，然後比較不同成分對總體的影響是否顯著。

方差分析有 3 種不同的類別：

① 單因素方差分析

單因素方差分析用於研究 1 個因素對變數的影響。

例如，分析學歷對工資收入的影響。

② 雙因素方差分析

雙因素方差分析用於研究 2 個因素對變數的影響。

例如，分析學歷和年齡對工資收入的影響。

③ 多因素方差分析

多因素方差分析用於研究 3 個或 3 個以上因素對變數的影響。

例如，分析學歷、年齡、性別對工資收入的影響。

3. 3. 怎麼運用方差分析？

下面舉一個簡單的例子，用來演示方差分析的基本步驟。

假設有 2 種促銷策略，對應每天的銷售額資料如下：

問：這 2 種促銷策略的效果差異是否顯著？

首先，我們明確資料分析的目標，是要判斷 2
種促銷策略是否存在統計學意義上的顯著差異，而不是某個人的主觀感受。

其次，我們把總體差異分解為組間差異和組內差異，其中組間差異是指不同促銷策略之間的差異，組內差異是同一種促銷策略內部的差異。

比如，策略 A
下面不同日期的銷售額資料，就屬於組內差異，這種差異不是由促銷策略引起的，而是由其他因素引起的。

如果組內差異很大，而組間差異卻很小，那麼就說明促銷策略對銷售的影響很小。

反之，如果想要說明銷售額與促銷策略有關，那麼就需要組間差異足夠大，且組內差異足夠小。

我們不必記住方差分析的計算公式，只需要利用 Excel
的資料分析功能，就能快速完成方差分析，具體操作步驟如下：

① 準備資料

開啟 Excel 軟體，把上面的資料輸入進去，假設放在 A1:B6 單元格區域。

② 分析工具

在 Excel 選單欄中，選擇【資料】→【資料分析】。

如果看不到【資料分析】選項，則需要先載入分析工具庫。在Excel
中以此點選：【檔案】→【選項】→【載入項】，轉到 Excel 載入項頁面，勾選其中的【分析工具庫】。

③ 方差分析

在【資料分析】對話方塊中，選擇【方差分析：單因素方差分析】，點選確定之後，選擇輸入區域為 $A$1:$B$6，勾選【標誌位於第一行】，再點選確定，Excel 將自動生成方差分析的結果如下：

其中 SS 代表平方和，df 代表自由度，MS 代表均方和，F 值是組間差異與組內差異的比值，P-value 用於確定顯著性的機率，F crit 是指 F 臨界值。

這些統計學概念看起來比較複雜，但我們其實不必深究其中的含義，只要知道如何解讀分析的結果：當 P-value F crit 時，代表有顯著差異。

所以，從上面的結果可以看出，兩種促銷策略存在顯著差異。