

# Statistics - Assignment 3 - Group 10

110550085房天越、110550089周冠辰、110550096梁恩齊、110550122柯凱軒

## 1. Motivations & our questions

### (1) 資工研究所報考人數與工程師薪資的相關性

近年來，隨著科技的快速發展，科技產業的前景一片看好，薪水也逐年攀升，使工程師成為許多學子心中夢想的職業，而能夠進入頂尖大學的研究所就讀並取得學位即被視為取得踏入科技業的門票，也因此在國內的研究所相關科系報考人數逐年增加。

我們想探討的是，歷年報考交大資工研究所的人數是否與歷年的資訊工程師薪水有正相關，並以此推理出人們目前對於科技業的追求是否是盲目的跟隨熱潮，亦或是對高薪工作的合理追求。

### (2) 大學與研究所學歷對社會新鮮人薪資的影響

即將邁入大學最後一年的我們，也必須在邁入就業市場以及繼續升學之間做出抉擇。因此我們也會探討大學學歷以及研究所學歷在初任就業市場上對於薪資的影響，想從中探討多花兩年以上的時間所得到的研究所文憑是否是值得的投資。

## 2. Data collection

### (1) 資工研究所報考人數與工程師薪資的相關性

我們的資料會從網路上的各個網站進行蒐集。歷年的工程師薪資會透過勞動部網站的職類別薪資調查動態查詢進行蒐集(<https://pswst.mol.gov.tw/psdn/>)，我們會從中挑選電機工程師、電子工程師、電信工程師、資訊系統分析及設計師、軟體開發及程式設計師以及資料庫及網路專業人員作為資訊工程師的行業別，並依據人數進行加權平均以計算出資訊工程師的平均薪水。

而歷年報考交大資工研究所的人數則是會從官方網站以及各補習班的統計數據蒐集。有了歷年的資訊工程師薪水以及歷年的交大資訊聯招報考人數，我們便能計算其相關係數並進一步的分析。

我們預期能夠取得最近十年的數據。而我們的統計誤差主要來自政府統計薪資資料的誤差，以及我們樣本數的不足，可能樣本分布不會近似於常態分佈。

資料名稱	資料型態	預估樣本數量
歷年資訊工程師薪資	數字	10
歷年交大資聯報考人數	數字	10

## (2) 大學與研究所學歷對社會新鮮人薪資的影響

在勞動部的資料庫網站上，我們同樣可以爬取歷年初任人員在不同學歷時的薪資分布，以每一年的大學學歷人員薪資為一個群體，每一年的研究所學歷人員薪資為另一個群體。並檢測兩個群體的平均值差來判斷研究所學歷人員是否在薪水上比起大學學歷有優勢。

根據勞動部的網站，我們可以取得約18年的數據，也就是每一個群體個會有18比樣本。而統計誤差也同樣來自於政府提供的數據誤差，以及樣本數可能偏少，使分布可能不會近似於常態分布。

資料名稱	資料型態	預估樣本數量
歷年大學學歷初任人員薪資	數字	18
歷年研究所學歷初任人員薪資	數字	18

### 3. Analysis methods

#### **Descriptive Statistics**

在敘述性統計的部分，我們會將所得到的資料轉換為長條圖、直方圖、折線圖和散布圖等圖表，以做出各組資料之間的比較，並觀察歷年來的成長趨勢，另外，也會計算各個類別的平均值、中位數、標準差、全距、四分位距等。期望能做出儘量全面的分析。

#### **Inferential Statistics**

##### (1) 資工研究所報考人數與工程師薪資的相關性

我們會使用對於相關係數的假設檢定。以每一年的資料為樣本，設 $p$ 為真實的相關係數， $r$ 為抽樣到的相關係數，假設： $H_0: p = 0$ ,  $H_a: p \neq 0$ ，並計算樣本相關係數來檢測。

相關係數的假設檢定參考自(<https://online.stat.psu.edu/stat501/lesson/1/1.9>)

##### (2) 大學與研究所學歷對社會新鮮人薪資的影響

我們會使用對於兩個樣本群體均值差的假設檢定，令研究所學歷初任人員的薪水均值為 $\mu_1$ ，大學學歷初任人員的薪水均值為 $\mu_2$ ，假設： $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ ,  $H_a: \mu_1 - \mu_2 > 0$ ，並計算兩個樣本群體的平均值差來進行檢測。

### 4. Expected results

透過以上的統計分析，我們預期能夠透過Descriptive Statistics了解到考研人數以及工程師薪資變化的趨勢，並能透過Inferential Statistics所進行的假設驗證，了解到人們對於考資工研究所的動機是否與工程師的薪水有所相關，具體而言，

我們期望發現報考資工研究所的人數增加是否與相應的工程師薪資水平上升有關聯，並進一步評估這種關聯的強度和統計顯著性。此外，我們將探討大學與研究所學歷對初任就業市場薪資的影響，以評估研究所學歷對於薪資水平的加成效應，以作為今後規劃人生道路的參考依據。

#### 5. Bonus

除了進行以上的統計分析，我們還計劃利用所獲得的結果來進行未來趨勢預測。我們將透過報考研究所人數、工程師薪資以及其他相關因素之間的關係，以此為基礎來預測隔年的平均薪資、研究所報考人數以及初任人員薪資。透過對未來趨勢的預測，有助於對我們為未來的職涯規劃提供寶貴的參考。