**S型分組加入限制性**

1. **限制性定義**

假設從數據集中隨機選擇三個樣本作為限制列表，這三個樣本不被分配到同一個分群中。

1. **概念說明**

第一步將資料計算各自平均值並排名，第二步根據排名使用S型分組方式分成需要的組數，第三步檢查S型分組的結果是否滿足限制條件，如果有滿足條件，則直接將分群結果輸出*F* ´值;如果沒有滿足條件，則會檢查限制名單中的樣本哪幾個分在同一群，並將需要重新分配的樣本與自身前後名次的樣本進行交換，直到滿足所有限制條件為止。

1. **程式碼說明**
2. 檢查檢查這些學生是否滿足限制式的函數，在第14-25行。
3. 隨機生成限制學生名單並匯出成csv檔供主程式裡面的”constrained\_data”(第103行)使用，在第30-47行。
4. 使用ANOVA的變異數的*F*值倒數來評估組間組內差異，msw是組內平均和，在第51-69行; msb是組間平均和，在第71-86行; *F* ´值(組內/組間)，在第90-95行。
5. 交換方式，計算需要重新分組的樣本與非限制名單的樣本的排名差距，選擇差距最小的(符合現實生活S型分組原理前後排名交換)。如果遇到前後交換的樣本排名差異大小一樣，優先選擇排名後者的，否則容易造成交換後排名好的樣本都分到同一組，在不影響S型原則下。在第169-204行。
6. 主程式函數在第98-202行。檢查限制的概念(1)運用在第113行，如”constrained\_exist”= =True，則直接將分群結果輸出*F* ´值(3)從第113行執行完跳到第147行進行執行;如”constrained\_exist”= =False，則將會檢查限制名單中的樣本哪幾個分在同一群並將分到同一組的樣本抓出來，並計算需要重新分組的該樣本與非限制名單的樣本的排名差距，選擇差距最小的，此概念在(4)，直到滿足限制條件並將最終分群結果輸出*F* ´值，在第116-147行。