示例

平均工資的一瞥

**目標：** 從一組數據中分辨算術平均數、中位數或眾數的不同含義

**學習單位：** 集中趨勢的度量

**學習階段：** 3

**所需教材：** 個案資料和計算機

**預備知識：** 算術平均數、中位數和眾數的計算

**活動內容：**

1. 分派個案資料給學生。

2. 向學生介紹個案資料。

1. 分派工作紙給學生並要求他們完成問題1及問題2。
2. 將學生分為三人一組，並著每組學生探究工作紙中問題3。
3. 在每組內，學生扮演不同角色，一位扮演公司主席，另一位扮演公會領袖，最後一位扮演普通文員。
4. 基於不同角色的工作性質及觀點，要求學生討論他們傾向於使用那種集中趨勢的量度，並且提出理由。
5. 每組均向全班匯報。
6. 應重視有創作性和合理的觀點，以鼓勵學生作不同層面的思考。
7. 教師可總結算術平均數、中位數及眾數的相對優點與缺點，並指出使用這些量度須視乎個案的特性及使用者的假設。
8. 教師可提議學生從互聯網或報章搜集一些文章或其他資料，用作計算集中趨勢的量度。

**個案資料：**

某一公司的員工工會領袖與公司的主席陳先生商討加薪事宜。工會領袖說：「工人們須要多些金錢去應付正在上升的生活成本。在工會內沒有一個人的月薪多於$20 000。」

陳先生回答說：「成本真的上漲了。公司也要付出更多的金錢購買原料，因此公司的利潤亦減少了。除此之外，公司員工的平均薪金為 $21 500，在目前來說，公司不能再付出更高的工資。」

當天晚上，工會召開了一個緊急會議。一位普通文員說：「我們每月薪金只有$10 000，在公司裏最多人數的工人每月薪金也有$14 500，我們期望薪金至少能增加到這一水平。」

工會領袖於是決定仔細分析薪金的資料。他在出納處取得下表的資料。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **工作類別** | **員工數目** | **薪金($)** | **工會會員** |
| 主 席 | 1 | 152 500 | 不是 |
| 副主席 | 2 | 92 500 | 不是 |
| 董事 | 3 | 62 500 | 不是 |
| 分行經理 | 3 | 47 500 | 不是 |
| 主任 | 3 | 32 500 | 不是 |
| 管工 | 6 | 20 000 | 是 |
| 出納文員 | 3 | 16 500 | 是 |
| 秘 書 | 6 | 15 000 | 是 |
| 工 人 | 30 | 14 500 | 是 |
| 售貨文員 | 15 | 10 500 | 是 |
| 普通文員 | 6 | 10 000 | 是 |
| 總 數 | 78 | 1 677 000 | ⎯ |
| 算術平均數 = $$\frac{1 677 000}{78}$ = $21 500 |

工會領袖認為：「陳先生是對的，但是平均薪金被一些高級行政人員的薪金拉高，因此這並不是大部分員工的薪金的真實寫照。那位普通文員的要求亦算合理。每名工人的薪金是$14 500，這是最多人(30人)支取的薪金的數目，即薪金的眾數，可是還有21位工會會員的薪金是少於$14 500的。」

最後，工會領袖考慮到薪金中位數。他想像將僱員依薪金排列，從低到高，中間的薪金（稱為中位數）是介乎於第39個與第40個僱員之間。由於他們每月薪金都是$14 500，因此薪金的中位數亦是$14 500。

**工作紙:*平均工資一瞥***

參照個案資料，回答下列各問題：

1. 在這個個案中，誰人會贊成使用 (a)算術平均數， (b)中位數和
(c)眾數？

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. 假設把21位最低薪金的文員工資提升到$14 500，找出

 (a) 新的算術平均數（準確至兩位小數），

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (b) 新的眾數，

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (c) 新的中位數。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. 假使他們全部獲得加薪至$14 500，

 (a) 哪個集中趨勢的量度保持不變？

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (b) 哪個集中趨勢的量度改變了？為什麼？

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(c) 如果我們只增加其中一個或兩個文員的薪金，

 (i) 哪個集中趨勢肯定會改變？

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (ii) 在其他的集中趨勢中，哪個最大機會保持不變？

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (iii)對中位數有何影響？

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. 如果只有主席的薪金增加而令到公司的平均薪金增加了$1 000，問主席新的薪金是多少？

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. 如果公司解僱了一個管工和兩個工人，試估計究竟平均薪金將會增加、減少抑或保持不變。請提供理由。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**教師注意事項：**

1. 問題1的建議答案如下：

對於學生支持哪個論點的討論，是沒有單一答案的。管理階層自然地傾向使用平均數，工會領袖則傾向中位數，而低薪工會會員則傾向眾數。

2. 問題2的建議答案如下：

若然把21位最低薪金的文員工資提升到$14 500，則

1. 新的算術平均數≈ $22 615.38（準確至兩位小數）；
2. 新的眾數＝$14 500；
3. 新的中位數＝$14 500。

3. 問題3的建議答案如下：

 (a) 眾數與中位數保持不變。

(b) 由於算術平均數的計算涉及所有數據，因此算術平均數會改變。

(c) (i) 算術平均數肯定會改變，因它的計算涉及所有數據。

1. 由於眾數為最普遍的薪金，所以眾數最大機會保持不變。祇是一個或兩個薪金的改變，影響眾數的值的可能性很低。
2. 如果中位數是處於幾個相同薪金的中間，則中位數不會改變。如果中位數是接近於不同階層的薪金，則中位數顯然會改變。

4. 對於問題4，如果平均薪金增加了$1 000，主席的薪金將會增加
$78 000，他的新薪金是$230 500。

5. 對於問題5，平均薪金會增加，原因是三個被解僱的員工的薪金均低於原本的算術平均數。

 新的平均薪金 ＝ $(1 677 000 − 2 ×14 500 − 20 000) ÷75

 ＝ $21 706.67（準確至兩位小數）

6. 學生可利用試算表來探究本活動中薪金的算術平均數，中位數和眾數之變化。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7. |  | **算術平均數** | **中位數** | **眾數** |
|  | 考慮到所有數據 | ✓ | × | × |
|  | 易於使用 | ✓ | ✓ | ✓ |
|  | 受極值影響 | ✓ | × | × |
|  | 唯一性 | ✓ | ✓ | 可多於一個值 |

8. 對於互聯網或報刊上的文章或其他資料，很多時候都是以中位數來代替算術平均數的報導，尤其是當數據包含極高或極低的數值的情形。利用一些多元化的示例和情境，教師可幫助學生理解在什麼情況下使用算術平均數、中位數及眾數來表達數據的集中趨勢的量度。