



逢甲大學學生報告 ePaper

逢甲大學小而美門口研究調查



作者：第十四組：陳奕僑、吳彥璋、黃嚴漢、賴汶甄、卓谷峯、黎世傑、莊志鋒、林猷恭、許仲毅

系級：統計四合

學號：D9452666、D9453387、D9453059、D9420956、D9453326、D9453238、
D9453063、D9426879、D9426985

開課老師：吳榮彬 教授

課程名稱：統計資料分析

開課系所：統計二甲

開課學年：九十七 學年度 第二 學期

中文摘要

(1)目的：

雖然，每天都要進入逢甲校園內。但曾幾何時，有人認真觀察過校園的每個角落、每個細節?透過這次的小而美門口調查，可以讓大家發現從來沒有注意過的小地方；意識到，原來，逢甲校園內也有這麼美麗的地方。並且，透過調查與分析，可以得知師生所認為的，最美麗、最特別的門口。逢甲大學，麻雀雖小，但是五臟俱全，它是一個優美、適合讀書的環境。

(2)過程及方法：

首先，走了一趟校園，尋找出符合主題的門口並紀錄，接著選擇部份門口作為調查目標。並票選出圖書館門口為研究假設，並以有興趣的水準設計問卷，使用隨機抽樣之方法得到 200 份樣本。最後，透過各種簡易統計分析、專業統計檢定，並與研究假設做比較和證實。

(3)結果：

透過各種統計檢定方法，證實圖書館大門確實為大部分人最喜愛的小而美門口。雖然有種種數據作為證明，仍可推斷:圖書館位於逢甲大學中心位置，其地理位置得天獨厚，且圖書館為師生常去或經過的地方，印象比校園內其他小門口深刻。因此，有可能為大部分人選擇之因素。

關鍵字：研究假設、水準、統計檢定。

目 次

壹、研究假設.....	3
貳、研究工具.....	3
1、問卷設計.....	3
2、抽樣計畫.....	8
3、分析方法.....	8
4、軟體工具.....	14
參、統計結論.....	15
1、R 程式輸出結果.....	15
2、統計結論.....	17
肆、評論.....	18
陸、附錄.....	20

壹、研究假設

由於，每個人的審美觀皆不相同，要透過討論得出最美的門口是一件非常困難的事，因此決定以投票之方式作篩選。收集完所有符合主題的門口之後共有 21 個選項，所有組員先進行第一次投票篩選出 13 個小而美門口，每人 3 票，得 1 票以上之門口納入問卷選項。再進行第二次投票選出所有人心中最美的門口為研究假設，每人 1 票，圖書館門口 4 票為最高。

假設：

H_0 ：圖書館門口為逢甲師生最喜愛的小而美門口

H_1 ：圖書館門口非逢甲師生最喜愛的小而美門口

貳、研究工具

1、問卷設計

以票選方式選出 13 個小而美門口納入問卷選項中，我們討論出有興趣的因子為：

- a. 性別，可得知男女之審美觀是否一致，或者有不同看法。
- b. 學院別，我們想知道建設學院師生與非建設學院師生之審美觀是否一致，或者建設學院師生有獨到的見解。
- c. 年級，不同年級之同學和老師之審美觀是否一致，或者有不同看法。
- d. 對美的定義與指標，我們想知道逢甲師生在選擇時對於美的定義、最高指標為何？可以藉此進一步分析大家在選擇時是否以相同的審美觀做選擇。

因此，問卷中分為基本資料與問題兩部分。基本資料中，有性別、年級、學院；問題部份，除了 13 張小而美門口照片供受訪人選擇外，還有詢問對於美的定義與指標，以供日後研究與分析。

問卷圖片；

<p>圖一、圖書館</p>	<p>圖二、具有人文氣息的人言大樓</p>
 <p>逢甲大學圖書館</p>	 <p>2009/05/01</p>
<p>圖三、許多現代化器材的體育館</p>	<p>圖四、商學院</p>
 <p>2009/05/01</p>	 <p>2009/05/01</p>
<p>圖五、新蓋好的忠勤樓 B1 出入口</p>	<p>圖六、學而不思則罔， 思而不學則殆—學思樓</p>
 <p>2009/05/01</p>	 <p>2009/05/01</p>

圖七、看起來不像紀念館的
丘逢甲先生紀念館



圖八、外表破舊，卻是高科技的咨電館



圖九、看起來很有歷史又很中規中矩的
理學院



圖十、小而巧的水利館



圖十一、每當考試樓下自習室必定客滿的
科航館



圖十二、直到拍照才驚覺其地理位置的
工學院



圖十三、非學生之地，職員工作的
行政大樓



問卷內容：

圖書館為逢甲校園內建築物最具美與特別的出入口(門)

基本資料

1. 性別：男 女
2. 年級：大一 大二 大三 大四 碩士以上 教職員 其他
3. 學院：商學院 金融學院 建設學院 工學院 人文社會學院
資訊電機學院 理學院 非教職員與學生

請仔細思考以下問題：

1. 是否同意圖書館為逢甲內建築物最具美與特別的出入口？
 是 否
2. 不同意的話認為哪個出入口才為最具美與特殊？
 圖二 圖三 圖四 圖五 圖六 圖七 圖八
圖九 圖十 圖十一 圖十二 圖十三 其他 _____
3. 美與特別的最高指標
 整體感 材質 代表意義 大小 其他 _____.

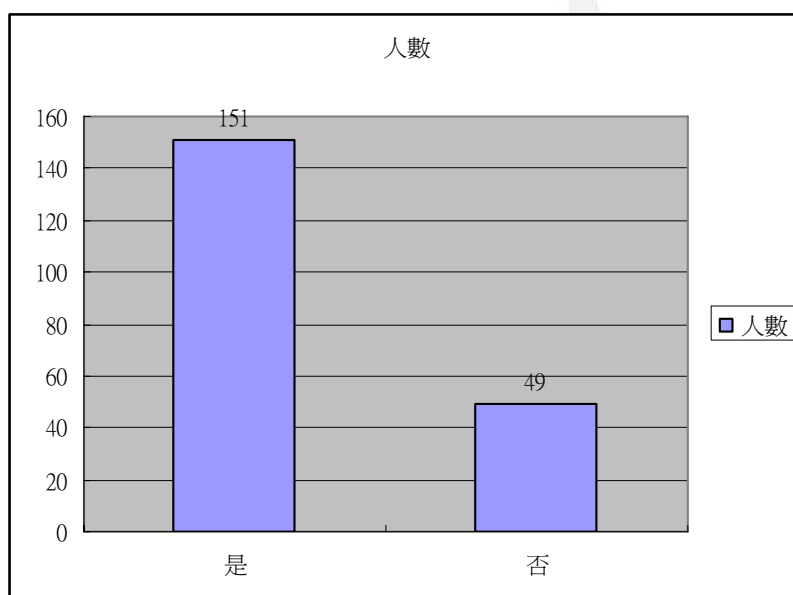
2、抽樣計畫

以全校師生為母體，包括大學生、碩博士生、以及全體教職員。取 200 分樣本，分成 3 組，平均在二校區、大門口、圖書館門口，以簡單隨機抽樣方式作問卷調查。由於在做問卷時，調查員會仔細注意受訪員是否有遺漏部份，因此問卷回收率為 100%。

3、分析方法

※整體分析：

	是	否	總和
圖書館為最美門口	151	49	200



瓦德檢定

假設每個門口被選中的機率相等，因此圖書館門口會被選中的機率為 $1/13$ ，約等於 0.077。若此檢定結果為不拒絕虛無假設，可藉此推斷母體中，會選擇圖書館為最小而美門口的人確實較其他多。

$$H_0 : p > 0.077$$

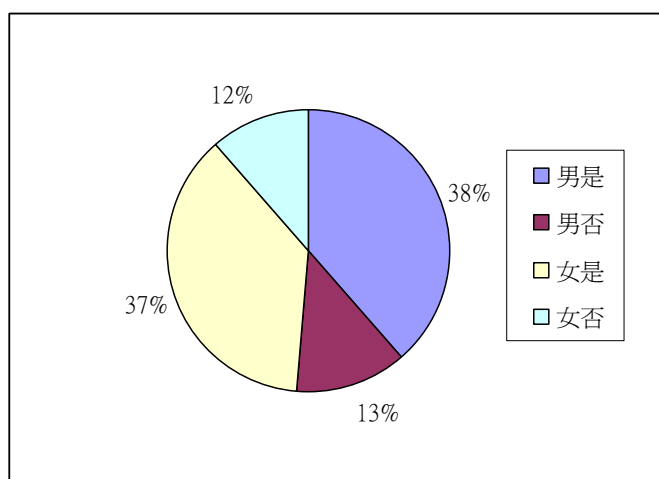
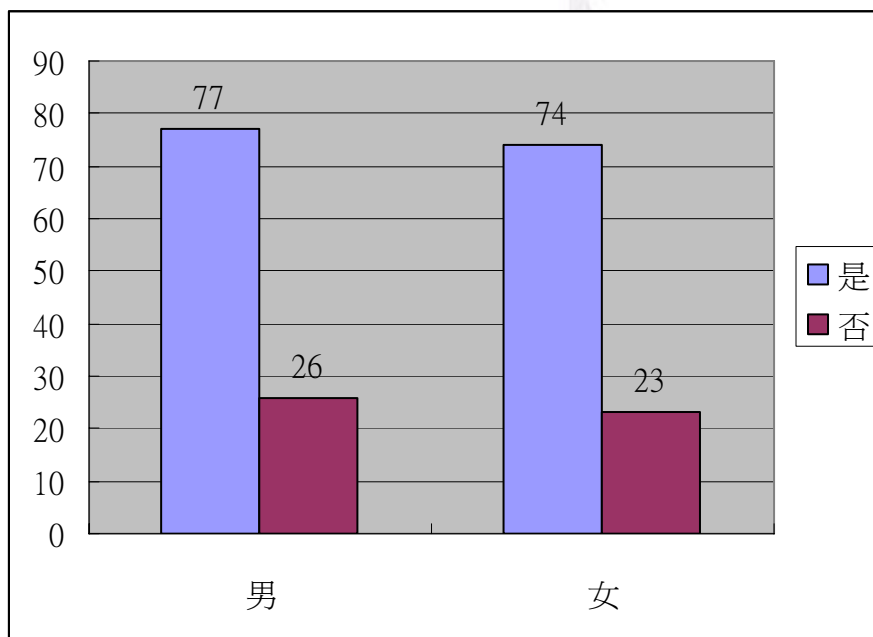
$$H_1 : p \leq 0.077$$

$$z = \frac{0.755 - 0.077}{\sqrt{\frac{0.755(1-0.755)}{200}}} = 22.2940 > 1.645 \quad \text{不拒絕虛無假設}$$

$$95\% CI = 0.755 \pm 1.645 * SE = (0.705, 0.805)$$

※性別分層：

	是	否	列總和
男	77	26	103
女	74	23	97
行總和	151	49	200



勝算比、比例差距的檢定

透過勝算比與比例差距的檢定，可得知男性與女性在選擇上是否有一致的看法或差異。

$$\text{勝算比: } \hat{\theta} = \frac{77 * 23}{26 * 74} = 0.9205$$

$$95\% CI = \exp(\log 0.9205 \pm 1.96 * SE) = \exp(-0.7283, 0.5626) = (0.4827, 1.7552)$$

$$\begin{aligned} \text{比例差距: } p_1 &= \frac{77}{103} = 0.7476 & p_1 - p_2 &= -0.0153 \\ p_2 &= \frac{74}{97} = 0.7629 \end{aligned}$$

$$95\% CI = -0.0153 \pm 1.96 * SE = (-0.1345, 0.1039)$$

卡方檢定

由於我們屬於單變量列聯表，因此不適合做獨立性、同質性檢定。透過適合度檢定，可推估樣本得到之機率，用來推估母體之機率是否接近。

適合度(女)

$$H_0 : p_1 = 0.7629, p_2 = 0.2371$$

$$H_1 : p_1 \neq 0.7629, p_2 \neq 0.2371$$

➤ `chisq.test(FCUtable[1,])`

Chi-squared test for given probabilities

data: FCUtable[1,]

X-squared = 26.8144, df = 1, p-value = 2.240e-07

p-value=2.240e-07<0.05 不拒絕虛無假設

適合度(男)

$$H_0 : p_1 = 0.7476, p_2 = 0.2524$$

$$H_1 : p_1 \neq 0.7476, p_2 \neq 0.2524$$

> `chisq.test(FCUtable[2,])`

Chi-squared test for given probabilities

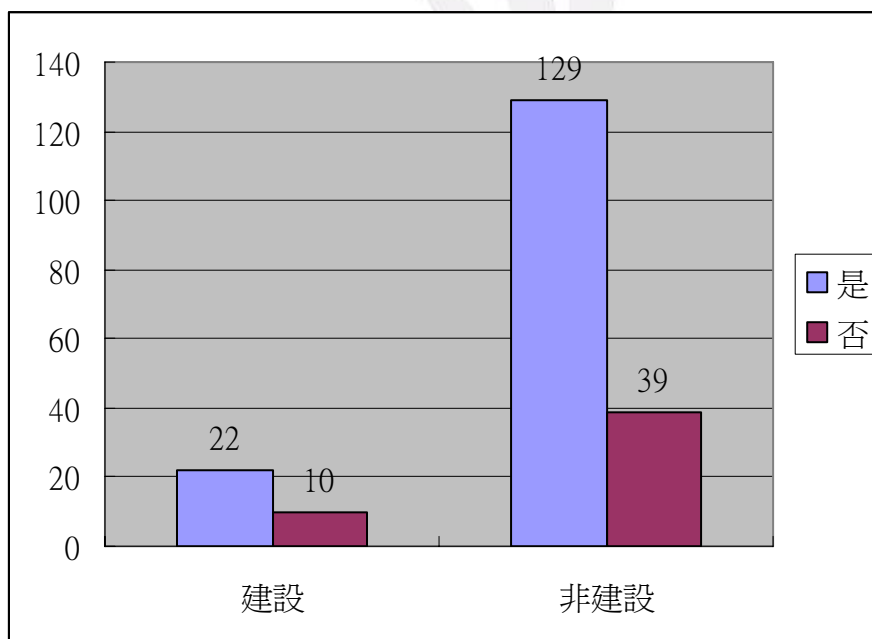
data: FCUtable[2,]

X-squared = 25.2524, df = 1, p-value = 5.03e-07

p-value=5.03e-07<0.05 不拒絕虛無假設

※學院分層：

	是	否	列總和
建設學院	22	10	32
非建設學院	129	39	168
行總和	151	49	200



勝算比與比例差距的檢定

透過勝算比與比例差距的檢定，可得知建築學院與非建築學院在選擇上是否有一致的看法或差異。

$$\text{勝算比: } \hat{\theta} = \frac{22 * 39}{10 * 129} = 0.6651$$

$$95\% CI = \exp(\log 0.6651 \pm 1.96 * SE) = \exp(-1.2367, 0.4211) = (0.2903, 1.5236)$$

$$\begin{aligned} \text{比例差距: } p_1 &= \frac{22}{32} = 0.6875 \\ p_2 &= \frac{129}{168} = 0.7679 \end{aligned} \quad p_1 - p_2 = -0.0804$$

$$95\% CI = -0.0804 \pm 1.96 * SE = (-0.2256, 0.0948)$$

卡方檢定

由於我們屬於單變量列聯表，因此不適合做獨立性、同質性檢定。透過適合度檢定，可推估樣本得到之機率，用來推估母體之機率是否接近。

適合度(非建築)

$$H_0 : p_1 = 0.7679, p_2 = 0.2321$$

$$H_1 : p_1 \neq 0.7679, p_2 \neq 0.2321$$

```
> chisq.test(FCUtable[1, ])
```

Chi-squared test for given probabilities

```
data: FCUtable[1, ]
```

```
X-squared = 48.2143, df = 1, p-value = 3.821e-12
```

```
p-value=3.821e-12 < 0.05 不拒絕虛無假設
```

適合度(建築)

$$H_0 : p_1 = 0.6875, p_2 = 0.3125$$

$$H_1 : p_1 \neq 0.6875, p_2 \neq 0.3125$$

```
> chisq.test(FCUtable[2, ])
```

Chi-squared test for given probabilities

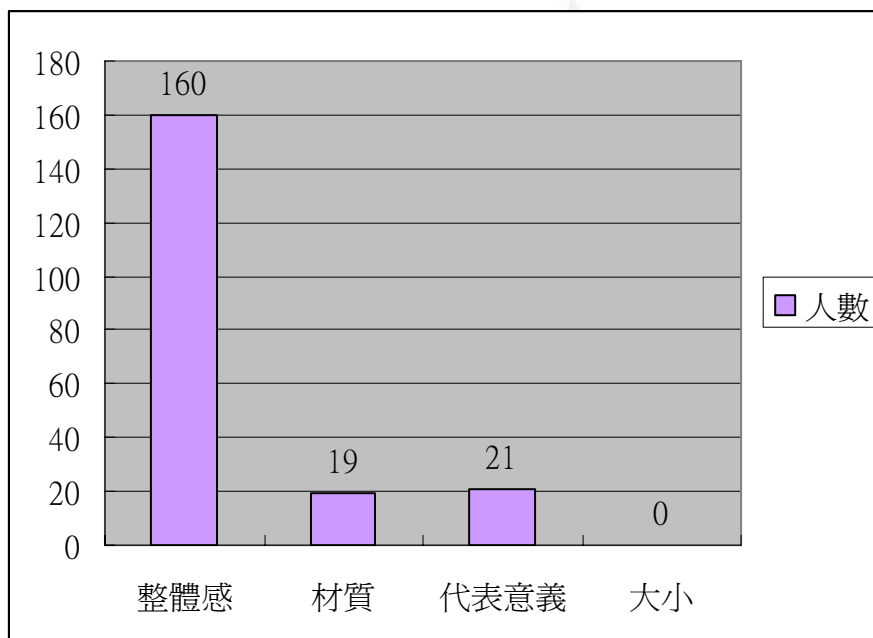
```
data: FCUtable[2, ]
```

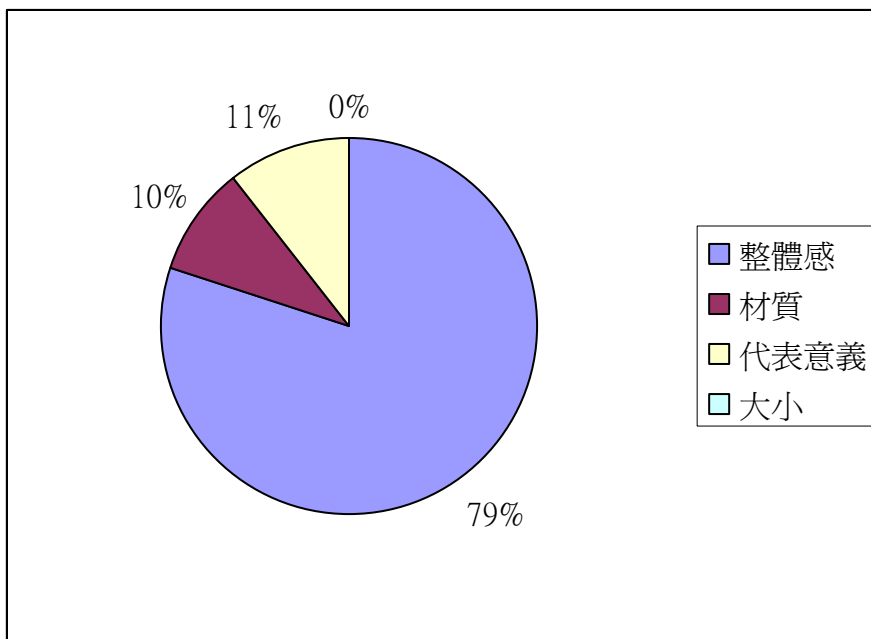
```
X-squared = 4.5, df = 1, p-value = 0.03389
```

p-value=0.03389<0.05 不拒絕虛無假設

※對美的定義與指標分層：

	男	女	列總和
整體感	78	82	160
材質	8	11	19
代表意義	17	4	21
大小	0	0	0
行總和	103	97	200





4、軟體工具

WORD、EXCEL、R。

R 程式：

性別分層列聯表	<pre>sex = c(rep("M", 103), rep("F", 97)) love = c(rep("YES", 77), rep("NO", 26), rep("YES", 74), rep("NO", 23)) sex = as.factor(sex) love = as.factor(love) FCU = data.frame(sex = sex, love = love) FCUtable = table(FCU)</pre>
性別分層卡方適合度檢定	<pre>chisq.test(FCUtable[1,]) 女 chisq.test(FCUtable[2,]) 男</pre>

<p>學院分層列聯表</p>	<pre>academy = c(rep("其他", 168), rep("建", 32)) love = c(rep("YES", 129), rep("NO", 39), rep("YES", 22), rep("NO", 10)) academy = as.factor(academy) love = as.factor(love) FCU = data.frame(academy = academy, love = love) FCUtable = table(FCU)</pre>
<p>學院分層卡方適合度檢定</p>	<pre>chisq.test(FCUtable[1,]) 非建築 chisq.test(FCUtable[2,]) 建築</pre>

參、統計結論

1、R 程式輸出結果

```
love
sex NO YES
F 23 74
M 26 77
> chisq.test(FCUtable[1,]) 適合度(女)

Chi-squared test for given probabilities

data: FCUtable[1, ]
X-squared = 26.8144, df = 1, p-value = 2.240e-07
```



```
> chisq.test(FCUtable[2,]) 適合度(男)
```

Chi-squared test for given probabilities

```
data: FCUtable[2, ]
```

```
X-squared = 25.2524, df = 1, p-value = 5.03e-07
```

love

```
academy NO YES
```

```
其他 39 129
```

```
建 10 22
```

```
> chisq.test(FCUtable[1,]) 適合度(非建築)
```

Chi-squared test for given probabilities

```
data: FCUtable[1, ]
```

```
X-squared = 48.2143, df = 1, p-value = 3.821e-12
```

```
> chisq.test(FCUtable[2,]) 適合度(建築)
```

Chi-squared test for given probabilities

```
data: FCUtable[2, ]
```

```
X-squared = 4.5, df = 1, p-value = 0.03389
```

2、統計結論

※整體分析：

根據瓦德檢定之結果， $Z=22.2940$ 遠遠大於 1.645 。因此可推估，母體中選擇圖書館門口為最小而美門口的人確實遠遠多於選其它門口的人。並且可透過 95% 信賴區間推估，母體中至少有 70.5% 的人認為圖書館門口為最小而美的門口。

※性別分層：

根據勝算比檢定的結果，勝算比=0.9205，相當接近 1，且 95% 信賴區間為 (0.4827,1.7552)，有包含 1。因此可推斷男性與女性的看法一致，皆認為圖書館門口為最小而美的門口。

根據比例差距檢定的結果， $p_1 - p_2 = -0.0153$ ，相當接近 0，且 95% 信賴區間為 (-0.1345,0.1039)，有包含 0。因此可推斷男性與女性的看法一致，皆認為圖書館門口為最小而美的門口。

根據卡方適合度檢定結果，男性 $p\text{-value}=2.240e-07 < 0.05$ ，女性 $p\text{-value}=5.03e-07 < 0.05$ ，可藉此推估出樣本機率相當接近母體機率。

※學院分層：

根據勝算比檢定的結果，勝算比=0.6651，且 95% 信賴區間為 (0.2903,1.5236)，有包含 1。因此可推斷建設學院師生與非建設學院師生的看法一致，皆認為圖書館門口為最小而美的門口。

根據比例差距檢定的結果， $p_1 - p_2 = -0.0804$ ，相當接近 0，且 95% 信賴區間為 (-0.2256,0.0948)，有包含 0。因此可推斷建設學院師生與非建設學院師生的看法一

致，皆認為圖書館門口為最小而美的門口。

根據卡方適合度檢定結果，非建設學院師生之 $p\text{-value}=3.821e-12 < 0.05$ ，建設學院師生之 $p\text{-value}=0.03389 < 0.05$ ，可藉此推估出樣本機率相當接近母體機率。

※對美的定義與指標分層：

透過列聯表與基本統計圖表結果，可得知不管男性或女性，皆任為選擇美之最高指標為整體感，佔所有選擇的 79%。

肆、評論

以圖書館…等 13 個建築之門口作為調查項目，全校師生為母體，以簡單隨機抽樣方式取得 200 分樣本。對我們有興趣的因子做分層，再透過多種分析檢定，可以確定，全校師生確實認為圖書館門口為逢甲最小而美的門口，並且可推估出至少有 70.5% 的人這麼認為。且不論男性或女性、建設學院或非建設學院師生，看法皆相同，認為圖書館門口為逢甲最小而美的門口。而大家對於美的最高指標，也有相同的審美觀，整體感為評估建築物門口美感之最高指標。

伍、參考文獻

統計資料分析講義

離散資料分析 吳榮彬教授上課網站 <http://mydiscrete.tiddlyspot.com/>



陸、附錄

黃巖漢 D9453059

自評：

問卷的設計、一份一份的給人填寫、珍珠板的構想…。每次討論的參與讓我學到了許多，很感謝有這次的團體報告，發現一個人真的很渺小，很難所有一切都自己來，因為人不是十全十美，但能從團體中一點一點的學習，雖然我覺得我的貢獻微不足道，卻因為這次的報告，從每個團員中學到很多真的獲益良多，所以我給自己七十五分。

互評：

每個人都為了這份報告盡一份心力，每次的討論也一定會到齊，平均分攤工作量，沒有所謂的一人小組也沒有靠別人過關的人，也能呈現互補的狀態，你不行我來我有困難他能幫助，雖然有些意見不同，但還是能找到一個最佳平衡點一起完成這份作業，也許因為是大四大家也都不想再留一年，大家一起的團結真是有種說不出的感動，感謝這組的每個人我們完成這份作業，所以我給我的組員九十分。

賴汶甄 D9420956

自評：

從決定我們的主題開始，大家討論出要以學校的「門」為我們這次期末報告的主角，我走了學校一圈拍了我們認為美的「門」，當我聽到幫我們填問卷的同學說：「這照片是真的嗎？有這麼漂亮嗎？」就好有成就感，再來就是分析我們所有問卷的結果到珍珠板的排版、張貼、上台表演…。全程參與到成果展現出來，我覺得成就感滿滿，給自己打八十分。

互評：

決定主題、拍照、設計問卷、分三組三個地點找同學填問卷、整理問卷、分析資料、跑程式、製作珍珠板、書面報告…。花了半個多學期的時間才完成的期末報告，一定不可能是一個人可以做到的，每次的晚上聚會討論我們的報告，又再一次體會到 team work 的感覺真好，我們的組員都大四了，以後不會再有這樣的機會，所以我感覺得到大家的用心還有珍惜，感動的是我們大家一起完成了這份艱難的作業，我覺得我們的成果至少有九十分以上。

統計四乙 林猷恭 D9426879

報告自評

報告中我擔任的工作是發送問卷收集資料，而我負責的部份是報告作品的創意及美工，這是在此報告中我所提供的小小貢獻，當中我也學到一個重要觀念，即分工，合力完成任務。

此次報告學到很多觀念和知識，所謂知識就是統計資料分析的專業及相關知識，至於另外的收穫是能學到如何讓作品或成果上的了檯面，也就是展出。難就難在如何使專業知識讓不是專業領域的人也看得懂，過程中受益良多。

報告互評

吳彥璋同學：負責收集資料，資料分析，報告意義。是 14 組的靈魂人物。

許仲毅同學：發送問卷收集數據，討論報告意義。配合度高。

陳奕僑同學：發送問卷收集數據，資料分析，上台報告。上台表現精采穩重。

莊志鋒同學：發送問卷收集數據，討論報告意義。認真配合度高。

黃嚴漢同學：發送問卷收集數據，報告排版。搞笑功力一流但很認真。

賴汶甄同學：發送問卷收集數據，報告排版。認真配合度高。

黎世傑同學：討論報告數據，美工。認真配合度高。

卓谷峰同學：發送問卷收集數據，討論報告數據。認真沉穩。

統計四乙 莊志鋒 D9453063

報告自評

在這次的分組報告中我負責的部份是發送問卷收集樣本資料，還有幫忙整理資料及討論分析。這次老師給的主題是逢甲小而美的事物，這個主題我覺得很有趣，是以前沒接觸過的，而且還要將報告美工之後做成板子，這真的讓我學習到了很多!!

報告互評

陳奕僑：發送問卷收集資料，資料分析，上台報告

吳彥璋：發送問卷收集資料，資料分析

林猷恭：發送問卷收集資料，板子美工

黎世傑：發送問卷收集資料，板子美工

黃嚴漢：發送問卷收集資料，板子排版

賴汶甄：發送問卷收集資料，板子排版美工

許仲毅：發送問卷收集資料，討論分析

卓谷峰：發送問卷收集資料，板子美工

統計四乙 黎世傑

自評和互評

在這次的期末報告，經過我們這組多次討論後，決定以拍攝逢甲校園的門作為主題。也因此，我們發現到其實逢甲的門都有各自的特色，也呈現不同的美觀。

而在填寫問卷時，因為卡到自己上其他課的時間，所以無法跟其他組員一起去發放問卷，也很謝謝彥璋、志鋒、猷恭、谷峰、仲毅、嚴漢、汶甄、奕僑這8位組員的幫忙，讓這次的期末報告可以順利地完成。而我在這次報告中主要是以海報製作、剪裁以及美工設計為主。

比較特別的是，因為不想自己這組的組員名單跟其他組一樣都是以手寫或用電腦打字後剪裁下來貼上，所以我特定改用手工製作再加以設計來增添海報的美觀。這次的期末報告，對我們大四來說意義也很不同，因此我們也很把握這次的機會來完成報告，最後我們也成功地完成並呈獻給大家欣賞。

統計四乙 卓谷峯

自評:參與問卷調查,珍珠板製作與書面資料製作

互評:每個小組成員皆有參與問卷調查,珍珠板製作與二次修改,分析主要是由吳彥璋同學與陳奕僑同學負責,其他同學則是在旁輔助,幫忙查閱資料

統計四乙 許仲毅

賴汶甄	85
黃嚴漢	87
吳彥璋	95
許仲毅	85
陳奕僑	93
莊志鋒	88
林猷恭	85
卓谷峯	85
黎世傑	85

統四乙 吳彥璋 D9453387

自評:在這次報告，努力把所學都發揮出來，不過也顯現出自己在美工和解說上薄弱的一面，這次是畢業前最後一次和大家一起完成報告，很珍惜，所以也格外努力，也預祝大家順利畢業。

互評:這次大家都很努力合作，也許是要畢業了，也許是大四不能在被當了，從一開始大家一起去拍拍照，一起投票與頭痛問卷，到後來問卷、珍珠板設計與分析等等的，大家真的分工合作，跟以往一人或兩人報告差好多，很喜歡這種感覺，或許完成的結果不是最完美的，但是已經大家心目中感覺最完美的，再次感謝一起研究分析的陳奕僑(阿邁)、還有黃嚴漢、賴汶甄(小綠)、卓谷峯、黎世傑、莊志鋒(一哥)、林猷恭、許仲毅，大家合力完成這份報告。

統計四甲 陳奕僑 D9452666

自評:報告全程我都有參與，也讓我確實學到很多東西，我給盡力的自己打100分

互評:很感謝大家的幫忙，大家都認真，尤其是吳彥璋同學。