**111學年度第二學期科學計算軟體作業九**

系級：測量114 姓名：黃薇庭 學號:F64101032

使用datasets package中附加的mtcars資料集進行分析，透過迴歸分析探討因子對於汽車油耗量的影響。內容需包含下列項目：

\*共5題，每題20%；答題提醒：請使用紅框標註**p值(sig.)**、**β(Beta，估計值)及R2等主要判斷依據**，若未達到或錯誤皆會斟酌扣分。

\*(2).~(5).需展示模型配適度(ANOVA)、模型摘要(Summary)、參數估計值(Estimate)等表。

1. **各變數間之相關性檢定**(本表結果表可不用標註相關資訊，但須說明各項因子與油耗量之間的關係正負及是否顯著)

ANS:

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型, 數字 的圖片

自動產生的描述

cyl 汽缸數：-0.85 為高度負相關，p-value=0.0000<0.05 達顯著水準。

disp 排氣量(立方英吋)：-0.85 為高度負相關，p-value=0.0000<0.05 達顯著水準。

hp 馬力：-0.78 為高度負相關，p-value=0.0000<0.05 達顯著水準。

drat 後軸比：0.68 為高度正相關，p-value=0.0000<0.05 達顯著水準。

wt 重量 ：-0.87 為高度負相關，p-value=0.0000<0.05 達顯著水準。

qsec 1/4 英里行駛時間： 0.42 為中度正相關，p-value=0.0171<0.05 達顯著水準，但相較其他因子顯著性較低。

vs 引擎類型：0.66 為高度正相關，p-value=0.0000<0.05 達顯著水準。

am 變速箱類型：0.60為高度正相關，p-value=0.0003<0.05 達顯著水準，但相較其他因子顯著性較低。

gear 前進檔速：0.48為中度正相關，p-value=0.0054<0.05 達顯著水準，但相較其他因子顯著性較低。

carb 化油器數量： -0.55 為中度負相關，p-value=0.0011<0.05 達顯著水準，但相較其他因子顯著性較低。

1. **強制輸入法**(+共線性檢定(回答根據數值是否具有嚴重共線性)+列出模型完整公式)

ANS:

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 數字, 字型 的圖片

自動產生的描述

R-squared=0.869，表示此模型對于資料的解釋能力為86.9% ; p-value=0.000<0.05，達到顯著水準。

而所有變因β的p-value皆大於0.05，也就是未達顯著水準，因此在統計上沒有可信度，但此模型對油耗量的解釋能力卻很高，因此推測數值具有共線性。

公式：

mpg = 12.303 - 0.111\*cyl + 0.013\*disp – 0.021\*hp + 0.787\*drat – 3.715\*wt + 0.821\*qsec + 0.318\*vs + 2.520\*am + 0.655\*gear – 0.199\*carb

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 文件, 樣式 的圖片

自動產生的描述

此模型有高度共線性：由上圖我們可以發現多達七個變因VIF>5，特徵值＝0.0004422669趨近於零，Condition Index=143.420915>30，結合相關性檢定而有此判斷。

1. **順向進入法**(+變數選入摘要表(Selection summary))

ANS:

R-squared=0.830，其p-value=0.0000<0.05 達顯著水準。從下圖可以看出，最終只留下wt、cyl這兩個變因，三者p-value<0.05 達顯著水準，變因的增加使得模型解釋力增加約1%。

一張含有 文字, 數字, 螢幕擷取畫面, 字型 的圖片

自動產生的描述

1. **反向淘汰法**(+變數淘汰摘要表(Elimination summary))

ANS:

R-squared=0.850，其p-value=0.0000<0.05 達顯著水準。從下圖可以看出，最終只留下wt、qsec、am這三個變因，三者p-value<0.05 達顯著水準。

公式:  
mpg = 9.618 – 3.191\*wt + 1.226\*qsec + 2.936\*am

一張含有 文字, 收據, 螢幕擷取畫面, 字型 的圖片

自動產生的描述

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 數字, 字型 的圖片

自動產生的描述

1. **逐步分析法**(+變數選入/淘汰摘要表(Stepwise selection summary))

**\***選入(Enter)、移除(Remove)條件均為0.05及0.1

ANS:

R-squared=0.830，其p-value=0.0000<0.05 達顯著水準。從下圖可以看出，最終只留下wt、cyl 這兩個變因，其p-value<0.05 達顯著水準，從原本只有 wt 到增加 cyl，模型解釋能力約增加 1%。

公式:  
mpg = 39.686 – 3.191\*wt - 1.508\*cyl

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 數字, 字型 的圖片

自動產生的描述

*>> data(mtcars, package = "datasets")*

*>> HW\_data <- mtcars*

*>> View(HW\_data)*



