

109-2 電腦概論與程式設計

作業 (5)

學號:410978040 姓名: 黃冠翔

19 五月 2021

Contents

注意事項	1
寫作要點	1
上傳答題檔案	2
其它事項	2
R 繪圖: 極座標	2
直角座標轉換	2
極座標圖形	3
R 繪圖: K 線圖	6
讀入資料並列印	6
K 線圖	7
格式 (額外加分)	8

注意事項

寫作要點

- 繳交期限: 2021/04/30(五), 24:00 前上傳完畢。
- 於課程網站 (<http://www.hmwu.idv.tw>) 下載題目卷。
- 可參考課本、上課講義 (包含電子檔) 及其它資料。
- 自己親手做, 儘量不要與別人 (或同學) 討論, 不可參考同學的答案, 不可抄襲。
- 程式設計題, 若程式碼直接複製 (或照抄) 講義上的以不給分為原則。
- 有問題者, 請 FB 群組或私訊問助教或老師。
- 程式直接寫在本 Rmd 檔。經 **knit** 編譯, 產生 .html、.pdf、.doc 檔, 需印出 R 程式碼及執行結果。
- 不按照規定作答者, 酌量扣分。

上傳答題檔案

- 於教師網站首頁登入 [作業考試上傳區]，帳號: **r1092**。密碼: **xxx**。
- 選取「正確的」資料夾上傳，若傳錯，請最終要上傳一份正確的答題檔案。
- 請上傳「學號-姓名-R-HW5.Rmd」、「學號-姓名-R-HW5.html」、「學號-姓名-R-HW5.pdf」及「學號-姓名-R-HW5.doc」。(學號及姓名，改成自己)
- 若上傳檔案格式錯誤，內容亂碼，空檔等等問題。請自行負責。
- 若要重覆上傳 (第 2 次以上)，請在檔名最後加「-2」、「-3」，例如: 「學號-姓名-R-HW5-2.Rmd」等等。
- 上傳兩次 (含) 以上、格式不合等等酌量扣分。
- 如果上傳網站出現「You can modify the html file, but please keep the link www.wftpservers.com at least.」，請將滑鼠移至「網址列」後，按「Enter」即可。若再不行，請換其它瀏覽器 (IE/Edge/Firefox/Chrome)。
- 有問題者，請 FB 私訊老師。

其它事項

- 若有題目不會寫、或只會寫一半、或結果是有錯的，導致 **knit** 無法編譯產生文件，則可以「不執行有錯的程式碼」，但必需列印此段程式碼。助教會依照狀況部份給分。
- 此份作業，助教以 **pdf** 檔批改為準。**Rmd** 則是做為比對之用 (比對同學們的 **Rmd** 是否相似)。
- 總分 100 分，由助教決定每題配分。全部改完會上傳，答案卷同學們可自由下載。

R 繪圖：極座標

以下是微積分課本 (Thomas' Calculus, Metric Edition; 12 edition, page 627) 有關極座標的定義:

Definition of Polar Coordinates:

To derive polar coordinates, we first fix an origin O (called the pole) and an initial ray from O (Figure 11.18). Then each point P can be located by assigning to it a polar coordinate pair (r, θ) in which r gives the directed distance from O to P and θ gives the directed angle from the initial ray to ray OP .

直角座標轉換

極座標 (r, θ) 轉換為直角座標 (x, y) 之公式如下:

$$x = r \cos \theta, \quad y = r \sin \theta$$

試寫一個 R 函式 (命名為 **polar2xy**)，輸入為 (r, θ) ，輸出為 (x, y) 。以 $(r, \theta) = (2, \pi/3)$ 測試。

```
# your source code here
polar2xy <- function(r, theta){
  x <- r*cos(theta)
  y <- r*sin(theta)
  data.frame(x, y)
}
```

```
##      x      y
## 1 1 1.732051
```

極座標圖形

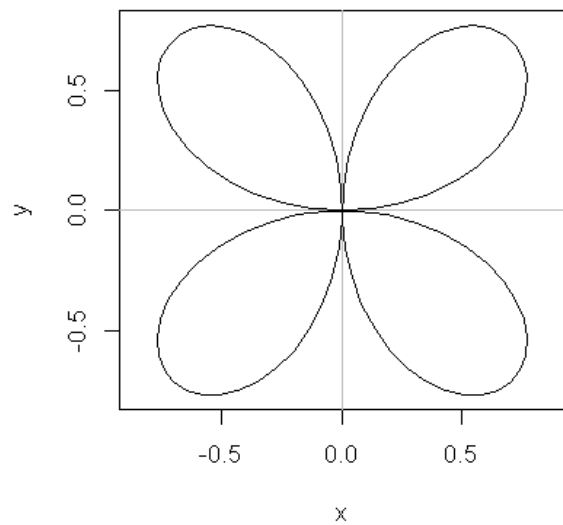
畫出下列四圖

- Four-leaved rose (四瓣玫瑰線): $r = \sin 2\theta$.
- Limacon (帕斯卡蝸線): $r = 2 \cos \theta + 1$.
- Cardioid (心臟線): $r = 1 - \sin \theta$.
- Lemniscate (雙紐線): $r^2 = \cos 2\theta$.

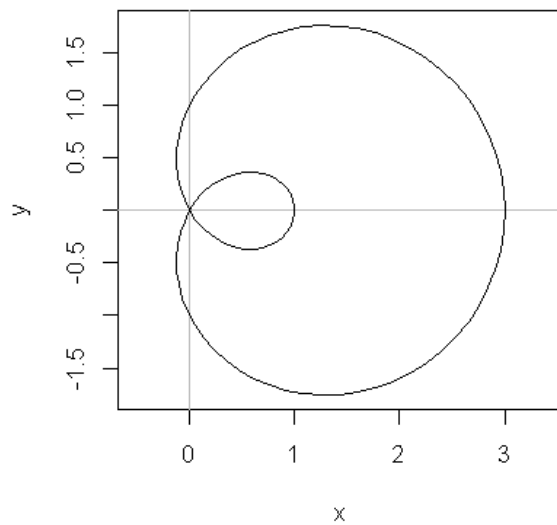
(提示)

- 圖形之 x -axis, y -axis 之比例: `asp=1`。
- 前三個圖之 θ 範圍為 $(0, 2\pi)$, R 程式碼為 `theta <- seq(0, 2*pi, length=100)`
- 雙紐線圖之 θ 範圍為 $(-\pi/4, \pi/2)$ 。解出 r 值之程式碼為 `r<- c(sqrt(cos(2*theta)), -sqrt(cos(2*theta)))`。

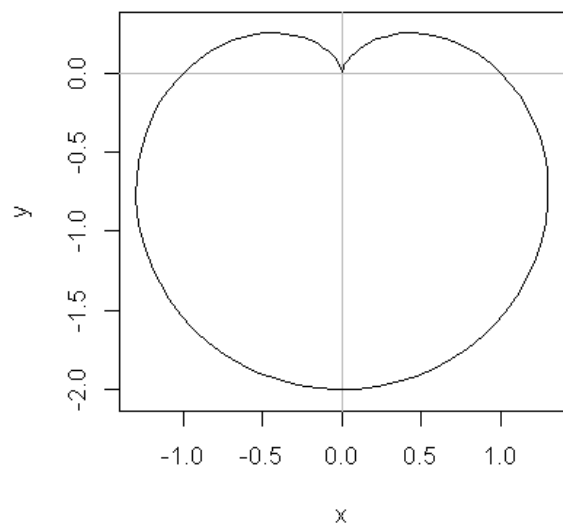
Four-leaved rose (四瓣玫瑰線)



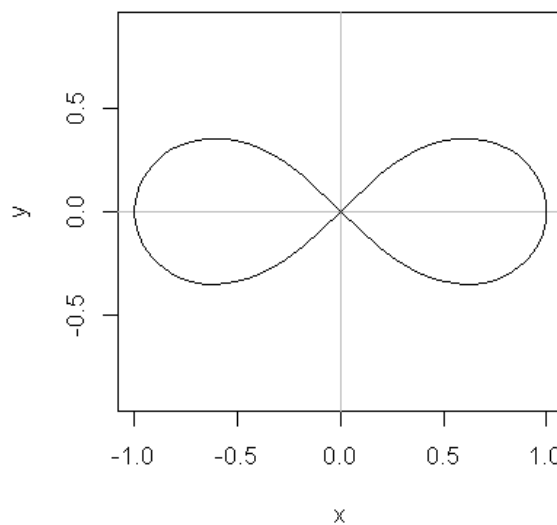
Limacon (帕斯卡蝸線)



Cardioid (心臟線)



Lemniscate (雙紐線)



```
# your source code here
par(mfrow=c(2,2), pin=c(1,1), mai=c(0.5,0.5,0.5,0.5))
library(showtext)
```

```
## Warning: package 'showtext' was built under R version 4.0.5
```

```
## Loading required package: sysfonts
```

```
## Warning: package 'sysfonts' was built under R version 4.0.5
```

```
## Loading required package: showtextdb
```

```
## Warning: package 'showtextdb' was built under R version 4.0.5
```

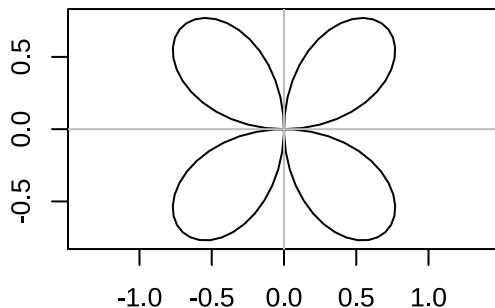
```
showtext.auto()
```

```
## 'showtext.auto()' is now renamed to 'showtext_auto()'
```

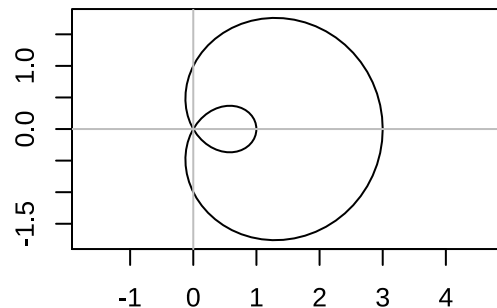
```
## The old version still works, but consider using the new function in future code
```

```
theta <- seq(0, 2*pi, length=100)
theta4 <- seq(-pi/4, pi/4, length=100)
r1 <- sin(2*theta)
r2 <- 2*cos(theta) + 1
r3 <- 1 - sin(theta)
r4 <- c(sqrt(cos(2*theta4)), -sqrt(cos(2*theta4)))
plot(polar2xy(r1, theta), asp = 1, type = "l", xlim = c(-1, 1),
     main = "Four-leaved rose (四瓣玫瑰線)")
abline(v=0, h=0, col="gray")
plot(polar2xy(r2, theta), asp = 1, type = "l", xlim = c(0, 3), main = "Limacon (帕斯卡蝸線)")
abline(v=0, h=0, col="gray")
plot(polar2xy(r3, theta), asp = 1, type = "l", xlim = c(-2, 2), main = "Cardioid (心臟線)")
abline(v=0, h=0, col="gray")
plot(polar2xy(r4, theta4), asp = 1, type = "l", xlim = c(-1, 1), main = "Lemniscate (雙紐線)")
abline(v=0, h=0, col="gray")
```

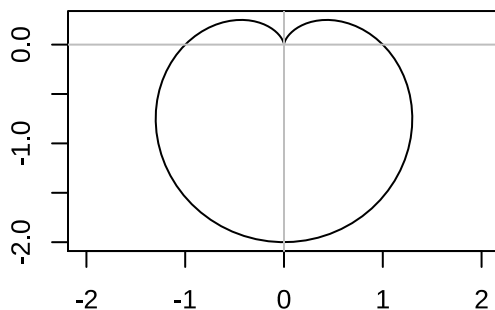
Four-leaved rose (四瓣玫瑰線)



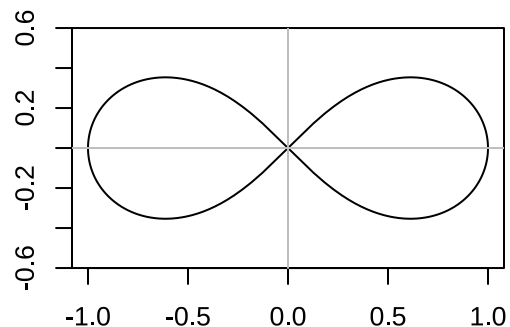
Limacon (帕斯卡蝸線)



Cardioid (心臟線)



Lemniscate (雙紐線)

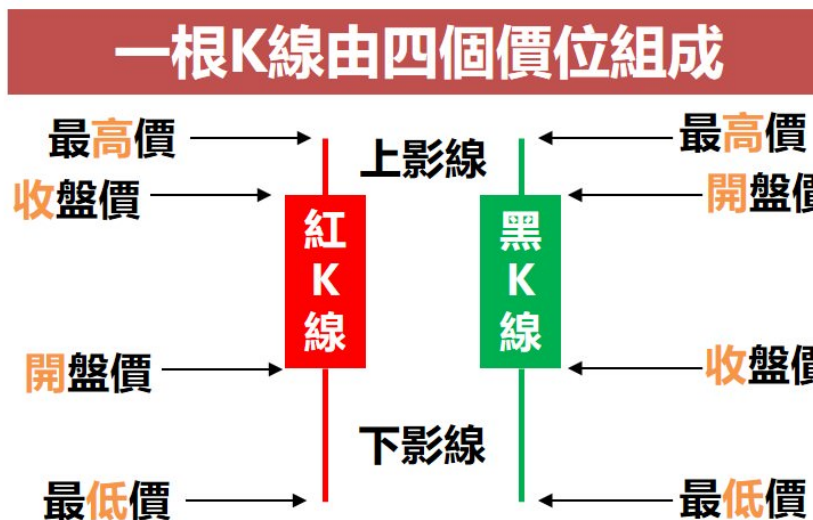


R 繪圖: K 線圖

資料檔 `IBM201701.csv` 為 IBM 公司於 2017 年一月之股價資訊，包含開盤價 (Open)、最高價 (High)、最低價 (Low)、收盤價 (Close)、交易量 (Volume) 及修正指數 (Adjusted)。一般常見的技術分析是 K 線圖，它是根據股價一天 (或者某一周期) 走勢中形成的四個價位：開盤價、最高價、最低價、收盤價 (開、高、低、收) 繪製而成。細節及圖片請參照<https://rich01.com/what-is-k-bar-charts/>。

K 線因為長的像蠟燭，也有人稱為蠟燭線或蠟燭圖，也有人稱為 K 棒，或 K 棒圖。這一根蠟燭本身代表開盤價、收盤價，而蠟燭兩端燭芯代表最高價、最低價。投資人可以透過蠟燭本身的長度，來判斷股票當天的漲跌程度，但不論是紅 K 線或黑 K 線，最高價永遠在最上方、最低價永遠在最下方。

- 收盤價 > 開盤價：代表股價上漲，會以紅色來表示，稱為紅 K 線、陽線。
- 收盤價 < 開盤價：代表股價下跌，會以綠色來表示，稱為黑 K 線、陰線。
- 收盤價 = 開盤價相同：稱為十字線。
- 最高價、最低價，分別是細細的上影線及下影線。



資料整理: Mr.Market市場先生

圖片引用自<https://rich01.com/what-is-k-bar-charts/>。

讀入資料並列印

讀入資料檔 `IBM201701.csv`，並列印其結構及全部資料。

```
# your source code here
IBM <- read.csv("IBM201701.csv")
IBM
```

##	Date	IBM.Open	IBM.High	IBM.Low	IBM.Close	IBM.Volume	IBM.Adjusted
## 1	2007/1/3	97.18	98.40	96.26	97.27	9196800	64.31325
## 2	2007/1/4	97.25	98.79	96.88	98.31	10524500	65.00088
## 3	2007/1/5	97.60	97.95	96.91	97.42	7221300	64.41241
## 4	2007/1/8	98.50	99.50	98.35	98.90	10340000	65.39098
## 5	2007/1/9	99.08	100.33	99.07	100.07	11108200	66.16457
## 6	2007/1/10	98.50	99.05	97.93	98.89	8744800	65.38440
## 7	2007/1/11	99.00	99.90	98.50	98.65	8000700	65.22570

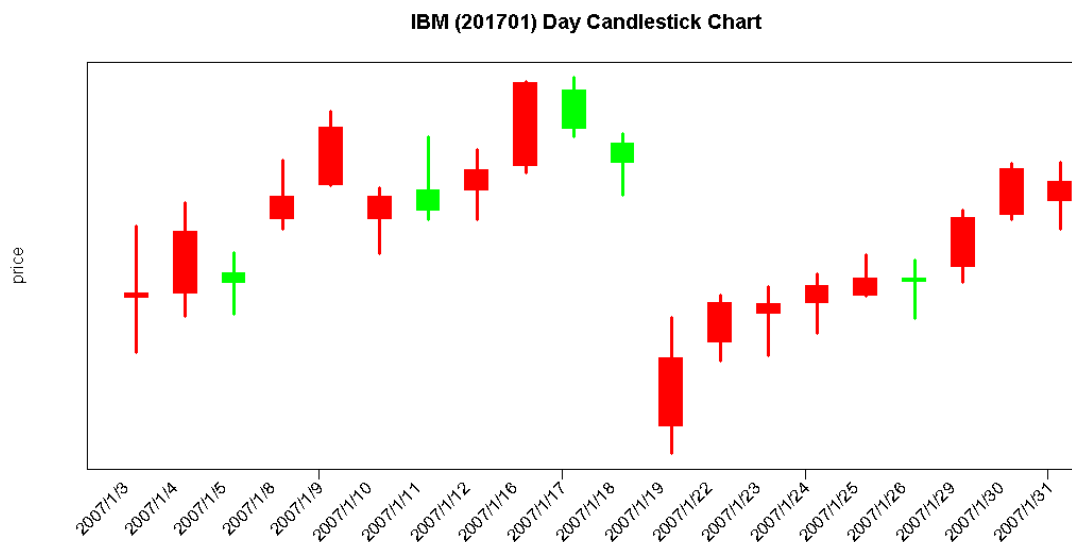
```
## 8 2007/1/12 98.99 99.69 98.50 99.34 6636500 65.68193
## 9 2007/1/16 99.40 100.84 99.30 100.82 9602200 66.66043
## 10 2007/1/17 100.69 100.90 99.90 100.02 8200700 66.13151
## 11 2007/1/18 99.80 99.95 98.91 99.45 14636100 65.75465
## 12 2007/1/19 95.00 96.85 94.55 96.17 26035800 63.58596
## 13 2007/1/22 96.42 97.23 96.12 97.11 13539300 64.20747
## 14 2007/1/23 96.91 97.38 96.20 97.08 10337400 64.18763
## 15 2007/1/24 97.08 97.58 96.58 97.40 5700000 64.39920
## 16 2007/1/25 97.22 97.92 97.22 97.51 6201300 64.47191
## 17 2007/1/26 97.52 97.83 96.84 97.45 5771100 64.43224
## 18 2007/1/29 97.70 98.66 97.45 98.54 7294800 65.15295
## 19 2007/1/30 98.57 99.45 98.50 99.37 7177900 65.70173
## 20 2007/1/31 98.80 99.48 98.35 99.15 6432600 65.55627
```

```
str(IBM)
```

```
## 'data.frame': 20 obs. of 7 variables:
## $ Date : chr "2007/1/3" "2007/1/4" "2007/1/5" "2007/1/8" ...
## $ IBM.Open : num 97.2 97.2 97.6 98.5 99.1 ...
## $ IBM.High : num 98.4 98.8 97.9 99.5 100.3 ...
## $ IBM.Low : num 96.3 96.9 96.9 98.3 99.1 ...
## $ IBM.Close : num 97.3 98.3 97.4 98.9 100.1 ...
## $ IBM.Volume : int 9196800 10524500 7221300 10340000 11108200 8744800 8000700 6636500 9602200 8200700
## $ IBM.Adjusted: num 64.3 65 64.4 65.4 66.2 ...
```

K 線圖

試寫一個 R 函式 (命名為 `Candlestick_Chart`)，輸入為資料檔名 (格式為固定)、輸出 K 線圖。以資料檔 `IBM201701.csv` 測試。(提示: `ifelse`、`rect`、`axis`、`text`、`segments`)



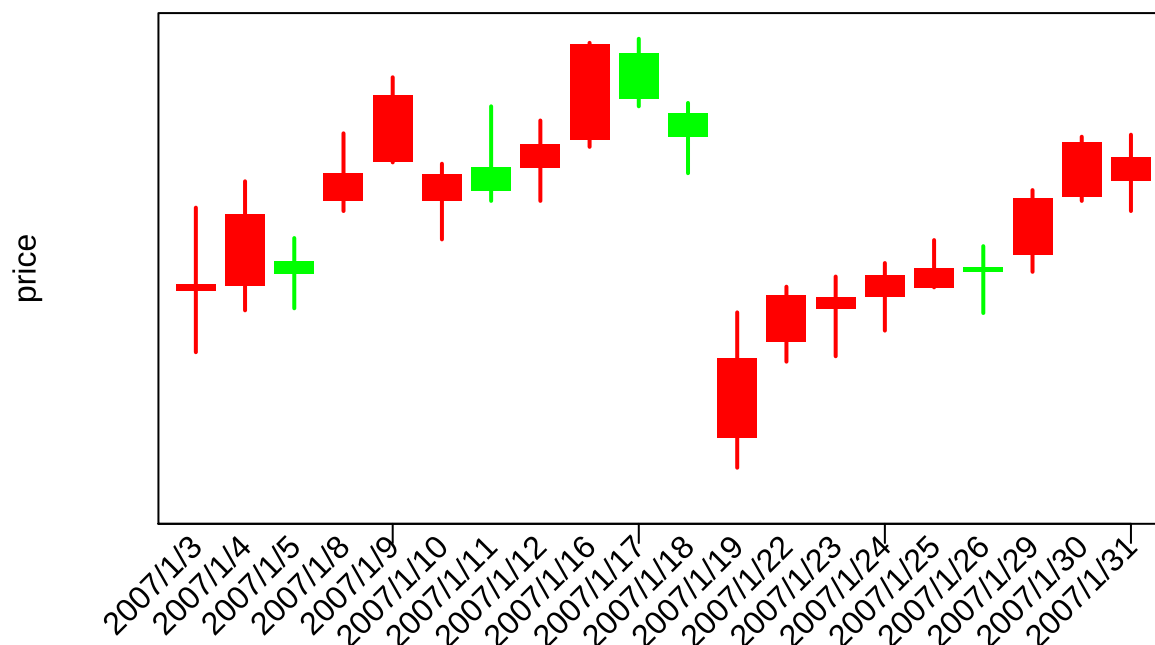
```
# your source code here
Candlestick_Chart <- function(n){
  IBM <- read.csv(n)
```

```

IBM
plot(IBM$IBM.Low, type = "n", ylim = c(94, 101),
     xlim = c(1, 20), ylab = "price",
     main = "IBM (201701) Day Candlestick Chart",
     xaxt = "n", yaxt = "n", xlab = "")
a <- ifelse(IBM$IBM.Open > IBM$IBM.Close, "green", "red")
segments(1:length(IBM$IBM.Low), IBM$IBM.Low[1:length(IBM$IBM.Low)],
         1:length(IBM$IBM.Low), IBM$IBM.High[1:length(IBM$IBM.Low)], col=a, lwd = 2)
rect(0.6:19.6, IBM$IBM.Open, 1.4:20.4, IBM$IBM.Close, col = a, border = F)
axis(1, at=seq(0, 20, 5), labels = F)
text(1:20, par("usr")[3] - 0.25, srt = 45, adj = 1, labels = IBM$Date, xpd = T)
}
Candlestick_Chart("IBM201701.csv")

```

IBM (201701) Day Candlestick Chart



格式 (額外加分)

有成功將「學號-姓名-R-HW5.Rmd」編譯出正確的「學號-姓名-R-HW5.html」、「學號-姓名-R-HW5.pdf」及「學號-姓名-R-HW5.doc」，並上傳。以下數學式是測試 MikTeX/LaTeX，請勿刪。這是常態分佈的機率密度函數：

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$