

IDL 程式語言 期中考試題及答案卷

民國 109 年 11 月 13 日 09:20~09:50(筆試)

09:50~12:00(實作測驗)

學系：海洋

年級：3A

姓名：曾鈺皓

學號：00781035

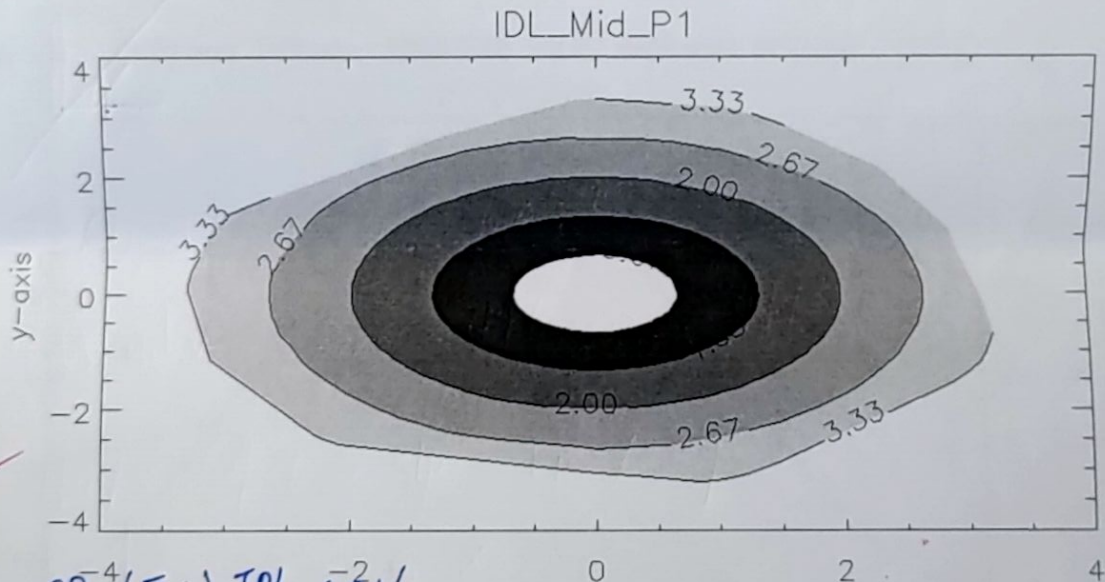
禁止使用手機等具通訊及照相功能裝置，違反以校規處分

(實作測驗將程式寫於此測驗紙上，並交電子檔，檔案命名方式：程式檔：IDL_學號 mid_題號.pro。

將所有程式傳到學校 tronclass 中的 IDL_1091_mid 目錄中。)

- 1.(i)以常態分布方式亂數(RANDOMN)分別產生亂數為 X 和 Y 向量，均有 2000 個元素。 $Z = \sqrt{X^2 + Y^2}$ 為以 X 和 Y 不規則隨機的資料點值。(ii)試以 CONTOUR 程序繪製以 X 為水平軸，Y 為垂直軸的 Z 值的等值線圖(至少 5 條等值線)，並在等值線間填上顏色。(iii)再已繪好圖上，在每條等值線上標註數值(如下圖)。(iv)座標軸的文字和等值線的數值字型加大。(v)以學號為標題，再取適當的 X, Y 軸說明，(v)最後將圖以案方式存入。

程式檔：IDL_學號 mid_P01.pro，圖檔名稱：IDL_學號 mid_P01.png。(25%)



答：

CD, E: \IDL_1091\window, xsize=416, ysize=300
 $X = \text{randomn}(\text{seed}, 2000)$
 $Y = \text{randomn}(\text{seed}, 2000)$

$\text{Contour}, z, x, y, /irregular, NLEVEL = 5, /OVERPLOT, \$$
 $C_LABELS = \text{replicate}(1, 5), C_CHARSIZE = 2$
 $\text{write_png}, 'IDL_00781035_mid_P01.png', \text{trvl}()$

IDL 程式語言 期中考試題及答案卷

民國 109 年 11 月 13 日 09:20~09:50(筆試)

09:50~12:00(實作測驗)

學系：

年級：

姓名：

學號：00781035

禁止使用手機等具通訊及照相功能裝置，違反以校規處分

2. 依據 Spencer (1971) 太陽赤緯(δ)及日地距離(d)的計算公式為

$$\delta = 0.006918 - 0.399912 \cos \gamma + 0.070257 \sin \gamma - 0.006758 \cos 2\gamma + 0.000907 \sin 2\gamma - 0.002697 \cos 3\gamma + 0.00148 \sin 3\gamma$$

$$\left(\frac{dm}{d}\right)^2 = M \Rightarrow \frac{dm}{d} = \sqrt{M} \Rightarrow d = \frac{dm}{\sqrt{M}}$$

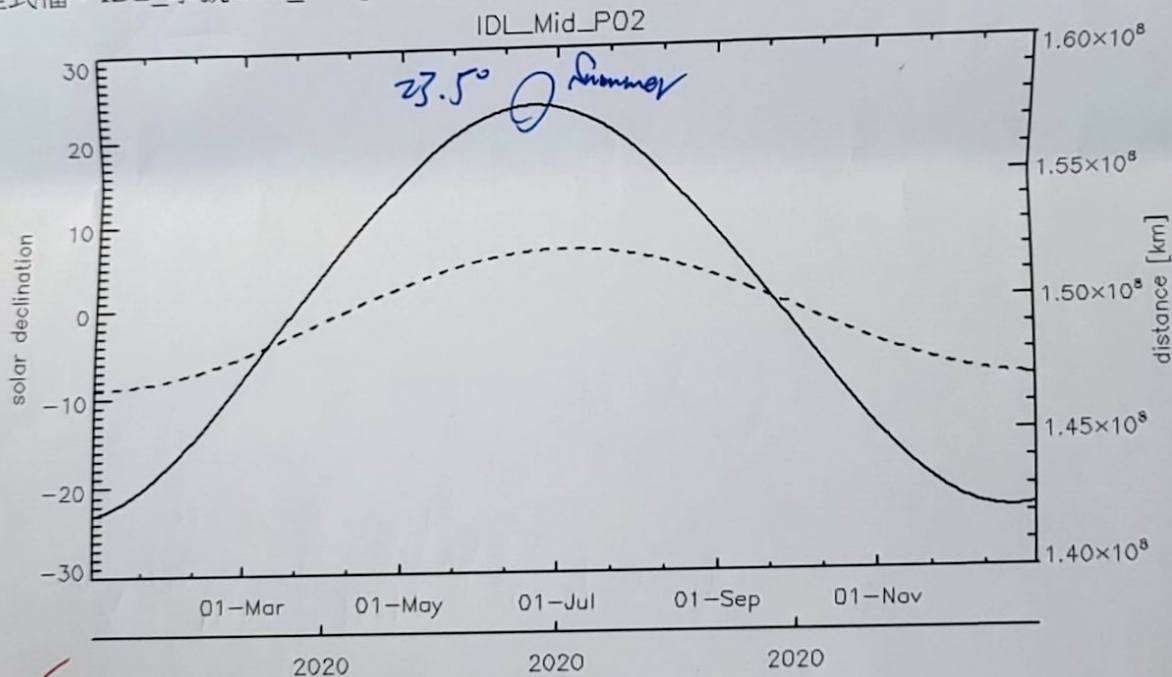
$$\left(\frac{dm}{d}\right)^2 = 1.000110 + 0.034221 \cos \gamma + 0.001280 \sin \gamma + 0.000719 \cos 2\gamma + 0.000077 \sin 2\gamma$$

其中 $\gamma = \frac{2\pi(D_n-1)}{365}$, D_n 為日序在 1 月 1 日為 1, 在 12 月 31 日為 365。

日地平均距離(d_m) $d_m = 1.496 \times 10^8$ Km

試寫一程式 (i) 計算從 1 月 1 日到 12 月 31 日一整年的太陽赤緯及日地距離。(ii) 並以雙 Y 軸分別表示太陽赤緯及日地距離，座標軸線條加粗。(iii) 再以 2020 年一整年為水平軸，分別以太陽赤緯和日地距離為 Y 軸，以不同線條型式繪出太陽赤緯及日地距離在 2020 年一整年的變化圖，且線條加粗(如下圖)。(iv) 以學號為標題，再取適當的 X, Y 軸說明，(v) 最後將圖以案方式存入。

程式檔：IDL_學號 mid_P02.pro，圖檔名稱：IDL_學號 mid_P02.png。(25%)



答：CD, 'E: \IDL -1091'
window, xsize=416, ysize=212

$d_m = 1.496 \times (10^8)$
time = timegen (start=JULDAY(1,1,2020), FINAL=JULDAY(12,31,2020))
 $r = 2 * \pi * (time - 1) / 365$

print, min(d)

write_png, 'IDL-00781035mid-P02.png', tvrd()

IDL 程式語言 期中考試題及答案卷

民國 109 年 11 月 13 日 09:20~09:50(筆試)

09:50~12:00(實作測驗)

學系：

年級：

姓名：

學號：00781085

禁止使用手機等具通訊及照相功能裝置，違反以校規處分

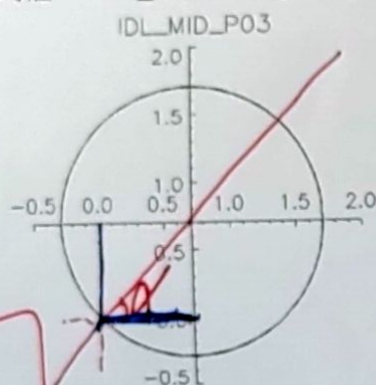
(實作測驗請將程式前、中、後各選具代表性的連續 2 行抄錄於答案紙上，並交電子檔)

3. 以 (R, α) 為圓心的圓的極坐標方程為 $r = 2R\cos(\theta + \alpha)$

其中 R 為圓的半徑。圓心的位置自行設定，試以所設定的圓心，以極坐標方式繪製出

如下圖的圓形圖範例。以學號為標題，再將圖以案方式存入。

程式檔：IDL_學號 mid_P03.pro，圖檔名程：IDL_學號 mid_P03.png (10%)



(0.7, 0.7)

答：

CD, 'E:\IDL-109\'

Window, xsize = 416, ysize 416

theta = [0, 2*pi, 1*pi/100] 重複設 windows

R0 = 1
R = 1

x0 = R0 * cos(alpha)

y0 = R0 * sin(alpha)

axis, 0.7, 0.7, xaxis = 1

axis, 0.7, 0.7, yaxis = 0

大小寫代表相同變數