

「C++語言及其應用」作業二 (Due 2024/10/13(日) 23:59)

請於截止時間前把完成的程式碼或把整個專案壓縮成單一檔案(但排除.exe檔)，主檔命名名為 Cpp2，透過 <https://bit.ly/3LwP1eB> 上傳繳交；上傳頁面的學號欄務必填寫以利識別繳交資料的同學，謝謝。

利用 switch 架構撰寫 C++ 程式，無限次地要求使用者輸入若干不同字元作為選項，執行底下功能：

- 若使用者輸入 a 或 A，則以下列級數(series)計算 e^x 近似值：

$$e^x = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{x^i}{i!} \approx 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^{100}}{100!}$$

程式將進一步要求使用者從鍵盤輸入 x 值，並隨即在螢幕顯示運算結果。

- 若使用者輸入 b 或 B，則以下列級數計算 $\sin(x)$ 近似值：

$$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + \frac{x^{97}}{97!} - \frac{x^{99}}{99!} + \dots$$

程式將進一步要求使用者從鍵盤輸入 x 及 n 之值， n 代表級數運算總共包含 n 項 ($50 \leq n \leq 100000$)，例如上式之 n 為 50。迨計算完成，於螢幕顯示運算結果。

- 當使用者輸入 c 或 C，則以下列級數計算 π 之值：

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots$$

程式進一步要求輸入整數 n ，代表上式運算將計算至第 n 項 ($50 \leq n \leq 100000$)，上式級數例達第 5 項。迨計算完成之後，在螢幕上輸出 π 之近似值。

- 若使用者輸入 d 或 D，則計算三角形面積。所考慮的三角形之頂點為 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 與 (x_3, y_3) 。頂點座標由鍵盤輸入，為 (x, y) 之格式，從鍵盤鍵入時須包含左右括弧「()」及逗號「,」。運算完後，將計算出之面積值顯示於螢幕。

註：給定任意三個頂點 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 及 (x_3, y_3) 所定義的三角形，可利用「海龍公式」(Heron's formula) 計算面積。若三角形的三邊長分別為 a 、 b 、 c ，則對應的面積為 $\sqrt{s \cdot s_a \cdot s_b \cdot s_c}$ ，其中 $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$ ， $s_a = s - a$ ， $s_b = s - b$ ， $s_c = s - c$

- 若使用者輸入 q 或 Q，則結束此程式。
- 若使用者輸入其他字元或輸入超過 1 個字元的內容(譬如 aA)，則顯示警示訊息，提醒有效的選項為何，並重新要求選擇。

以上為此次作業要求的功能，未規範的項目可自行設計。繳交符合規格的正確程式碼，毋須求快而忽略品質，在時限內把工作做完整是應有的基本素養。須依上述級數計算 e^x 、 $\sin(x)$ 與 π 之值，直接套用 $\exp()$ 與 $\sin()$ 標準函式指令而得值者，歎難視為完成作業。