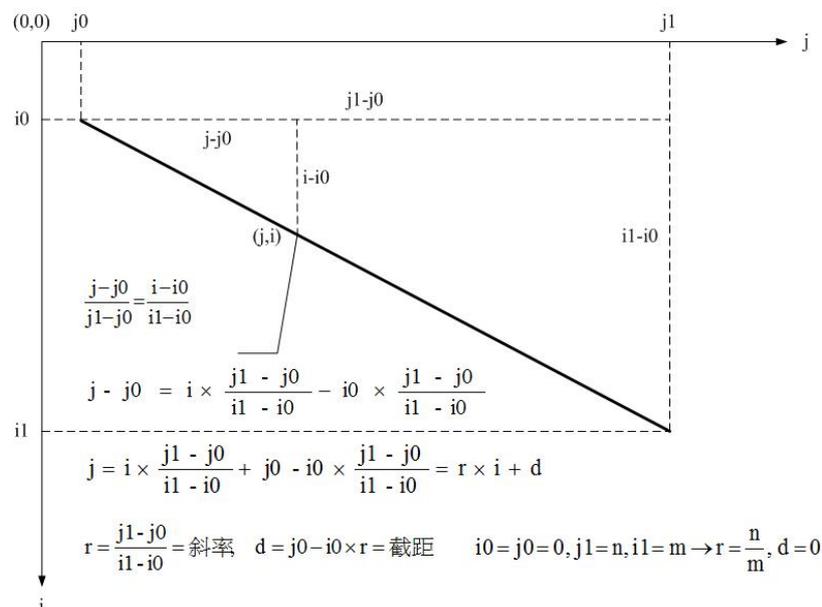
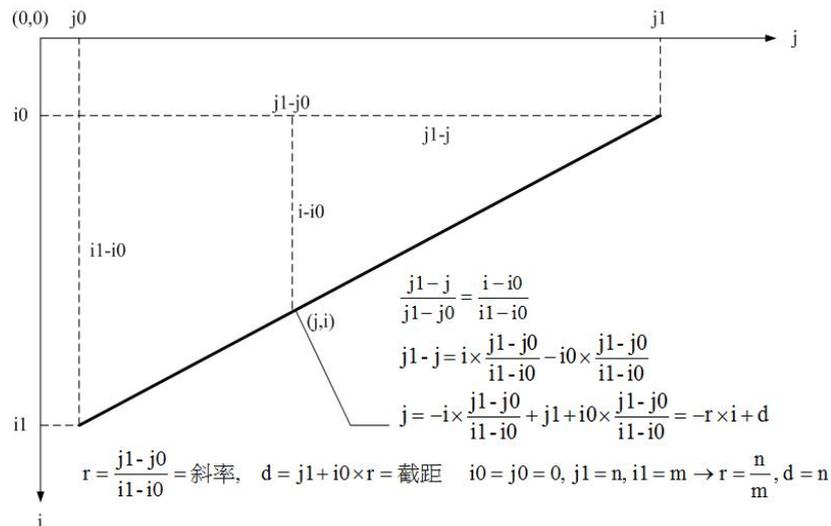


網路應用概論作業(三)

主題：迴圈練習－圖形字幕與數值分析

- 請自行設計簡單的首頁，說明以下程式碼之主題與演算流程(或相關程式碼註解)，並在首頁上加上超連結練到以下兩部分的頁面，一題一頁。
- 題一－圖形字幕：
 - 請以至少十條線設計一個圖形，必須包含直線與斜線，以網頁表格作為圖形字幕的平台，設定儲存格背景顏色，利用 for 迴圈將字幕呈現出來。(提示：如圖形線條複雜，可考慮以切割區塊為單位，例如總寬度為 n ，切割成 10 個區間時每區間寬度為 $n/10 \rightarrow$ 可變換為，每區間寬度為 n ，總寬度則為 $10*n$ ；可避免 n 值不夠大時造成 n 除以區間數為 0 的問題)
 - 使用者在輸入區可選擇字幕顏色及字幕大小。
 - 將自己的字幕圖形設計稿利用小畫家繪製成 JPG 檔顯示在輸入區。
 - 配合自省機制讓字幕和輸入區在同一頁面上(即，未輸入資料前顯示設計稿圖片，輸入資料後則呈現字幕圖形)。



3. 題二—數值積分：(每人選兩題，難度等級的和必須 ≥ 4)

A、試利用 while 或 do...while 迴圈語法選擇兩題積分函數進行數值計算，一種迴圈語法搭配一種數值方法應用在一題上(利如使用梯形法搭配 while 迴圈計算一題，則使用矩形法搭配 do...while 迴圈計算另一題)

候選積分式	注意事項	難度
$\int x^2 e^x dx = (x^2 - 2x + 2) e^x + C$		1
$\int x e^x \cos x dx = \frac{1}{2} e^x (x \cos x - \sin x + x \sin x) + C$		1
$\int \frac{x}{(x+a)^2} dx = \frac{a}{a+x} + \ln a+x + C$	x+a 不得為 0, 解析解含絕對值	2
$\int \sqrt{x-a} dx = \frac{2}{3} (x-a)^{3/2} + C$	x-a 不得小於 0	2
$\int \sqrt{ax+b} dx = \left(\frac{2b}{3a} + \frac{2x}{3} \right) \sqrt{ax+b} + C$	ax+b 不得小於 0, a 不得為 0	2
$\int \ln(ax+b) dx = \left(x + \frac{b}{a} \right) \ln(ax+b) - x + C, a \neq 0$	ax+b 不得小於等於 0, a 不得為 0	2
$\int \frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}} dx = \sin^{-1} \frac{x}{a} + C$	a^2-x^2 不得小於等於 0, a 不得為 0, x/a 不得大於 1	3
$\int \ln(ax^2+bx+c) dx = \frac{1}{a} \sqrt{4ac-b^2} \tan^{-1} \frac{2ax+b}{\sqrt{4ac-b^2}} - 2x + \left(\frac{b}{2a} + x \right) \ln(ax^2+bx+c) + C$	a^2+bx+c 不得小於等於 0, $4ac-b^2$ 不得小於等於 0	3

B、使用者可以下拉式選單(menu list)選擇積分方法(梯形法或矩形法)，用核取鈕(radio button)選擇積分式，並自文字框(text)輸入積分範圍之上下限及切割區間數(可忽略字串是否為數字的防呆處理，但要控制輸入資料能在計算函數的定義域中)，配合自省機制讓計算結果和輸入區在同一頁面上。

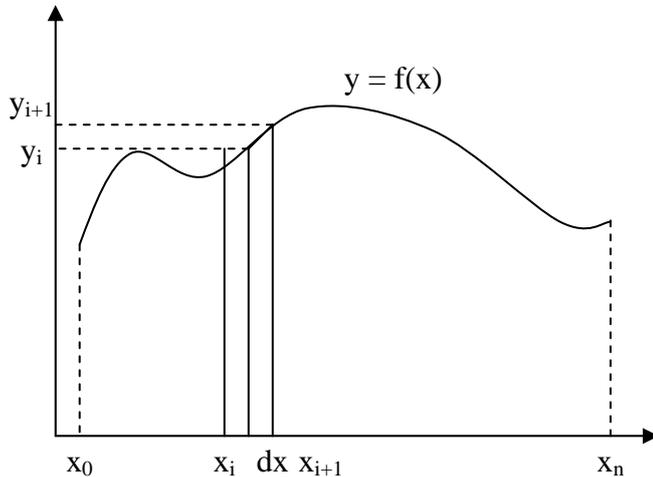
C、作一個超連結可在新視窗上呈現說明頁，以 Visio 繪製演算流程圖輸出成 jpg 格式檔案，置於輸入區(選擇一題畫流程圖即可，流程圖中應強調避免超過定義域的判斷控制)。

D、可從群組按鈕(radio button)中挑選積分式，積分式以 Java 語法表示，如 $\frac{\sin(u)\sqrt{au+u^2}}{u^n} \rightarrow \text{Math.sin}(u)*\text{Math.sqrt}(a*u+\text{Math.pow}(u,2))/\text{Math.pow}(u,n)$

E、計算結果應呈現數值解及理論解(即直接將輸入的數值代入積分表中等號右邊的公式計算)，置於表格中作比較。

F、積分方法參考：考慮下圖任意函式 $f(x)$ 之積分式 $\int_{x_0}^{x_n} f(x)dx$ ，其幾何意義

即為曲線下的面積，假設積分範圍由 x_0 至 x_n ，此範圍中可切割為許多小區間，令每段區間寬度為 dx ，而區間中任一點 x_i 所對應的函數值為 y_i ，則有



(a) 矩形法—將每一個小區間的面積 ΔA 規畫為小矩形，逐步進行累加，即

$$\Delta A_{i+1} = y_i dx, i = 0, 1, 2, \dots, n-1 \quad ; \quad \int_{x_0}^{x_n} f(x)dx = \sum_{j=1}^n \Delta A_j$$

(b) 梯形法—將每一個小區間的面積 ΔA 規畫為小梯形，逐步進行累加，即

$$\Delta A_{i+1} = \frac{(y_i + y_{i+1})dx}{2}, i = 0, 1, 2, \dots, n-1 \quad ; \quad \int_{x_0}^{x_n} f(x)dx = \sum_{j=1}^n \Delta A_j$$

4. 題二—數值分析：(加分題)

考慮泰勒展開式(Taylor Series)¹： $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(a)}{n!} (x-a)^n$

可將數學函數式離散化成多項式，故可利用電腦計算得到數值解。

以指數函數(Exponential Function)為例，可展開如下式

$$f(x) = e^x, f'(x) = e^x, f''(x) = e^x, \dots, f^{(n)}(x) = e^x$$

$$\begin{aligned} f(x) &= \sum_{n=0}^{\infty} \frac{e^0}{n!} (x-0)^n = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} \\ &= \frac{x^0}{0!} + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots \end{aligned}$$

A、試利用 while 或 do...while 迴圈語法計算下式，例如若使用 do...while 迴圈計算 X 題時，則以 while 迴圈計算另一題。其中 X 題為必選，其

¹ 可參考 http://en.wikipedia.org/wiki/Taylor_series

餘 4 題由學號除以 4 取餘數+1 即為被分配到之題號，如迴圈執行 100 次仍無法收斂則停止。計算式中， x 為使用者輸入的值。

【兩種級數二選一】

(1) 列出所有小於 x 的質數(Prime Number)，即自然數 N 除以每一個小於本身且不等於 1 的整數均無法整除

(2) 費氏數列(Fibonacci Series)²，即 $F_1=1, F_2=1, F_n=F_{n-2}+F_{n-1}, n \geq 3$

【泰勒展開式四選一】

$$(1) \sin(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} x^{2n+1} \quad (2) \cos(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!} x^{2n}$$

$$(3) \sinh(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \quad (4) \cosh(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(2n)!}$$

需注意定義域的問題，例如三角函數的 x 值介於 $0 \sim 2\pi$ 。

B、使用者可以用核取鈕(radio button)選擇必選或自選題，並以文字輸入框輸入數值計算所需參數(如 x 值及容許誤差)，配合自省機制讓結果和輸入區在同一頁面上(可忽略字串是否為數字的防呆處理，但要控制輸入資料能在計算函數的定義域中)。

C、自選題中使用者在輸出區以表格呈現如下資料：

x 值	參考解	數值解	誤差值	迴圈數

D、以 Visio 繪製自選題的演算流程圖輸出成 jpg 格式檔案，置於輸入區。將各網頁置於以學號為名之資料夾下壓縮成 rar 或 zip 檔，主檔名為“班別學號_hw03”，上傳至 <http://140.128.65.120:8000/DataUpload>，繳交時間為 12 月 1 日(四)中午前。傳檔前請務必確認選擇的課程名稱為 WebApplication，否則將無法收到。

² 可參考 http://episte.math.ntu.edu.tw/articles/sm/sm_06_10_1/