1、一張含有 文字, 筆跡, 字型, 信 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

2.

Use the below equation to solve all the S0 ~ Sn (h0 ~ hn-1 is easy to calculate)

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型, 圖表 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

Since the problem says the slope at the ends are 0, we should slightly modify the matrix.

According to the image below, when A=B=0, 2h\_0S\_0 + h\_0S\_1 = 6(f [x0, x1] - 0). We can use this to modify the matrices.

一張含有 文字, 字型, 螢幕擷取畫面, 印刷術 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

I construct the big matrix A and the corresponding matrix b and solve all the S0~Sn first. The first six lines of codes is the modification of matrix because of 0 slope at the ends.

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 陳列 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

Once we have all the S value, we can use it to solve all the coefficients for each segment

Solve the coefficients in f\_i(x) = ai (x - xi)^3 + bi (x-xi)^2 + ci(x-xi) + di for each segment.

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

Plot the spline curve together with f(x)

一張含有 文字, 行, 繪圖, 圖表 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

3.

Use the equation below to compute the polynomial for each segment

一張含有 文字, 字型, 螢幕擷取畫面, 印刷術 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

Construct x, y and the matrices m1, m2 for the above equation

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

Use the first four points (p0~p3) to compute the first segment and we will reuse point p3 for the second segment. Therefore, I add 3 to the index for each loop. I call the function Bezier\_curve for each segment to compute the coefficient using the matrices m1, m2. u\_vals contains 100 values evenly between 0 and 1 for plotting each curve.

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

(a) Draw the graph determined by the ten points.

一張含有 文字, 圖表, 繪圖, 行 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

(b)

Since the slope between point 2 and point 3 is the same as the slope between point 3 and point 4. i.e. the points [p2, p3, p4] are colinear. Also, the points [p5, p6, p7] have the same property. Therefore, the curve is C1 continuity, it smoothly connected at points 3 and 6

(c) 一張含有 文字, 筆跡, 字型, 書法 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

4. Use the equation below to compute each segment of the B-spline curve

一張含有 文字, 字型, 螢幕擷取畫面 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

The implementation of the code is similar to the Bezier Curve I implemented above. We need to change the matrix m and the way we compute the coefficient.

一張含有 螢幕擷取畫面, 字型 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。 一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

Also, we need to change the loop we have implemented before since B\_spline will share more points between each segments.

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型, 數字 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

(a)

一張含有 文字, 繪圖, 圖表, 行 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

(b)

Since B-spline is C2-continuity, the graph smoothly connected at points 3 and 6.

(c)

一張含有 文字, 筆跡, 字型, 書法 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

5.(a)

一張含有 文字, 筆跡, 寫生, 字型 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

(b)

Solve the above equation to find the least-squares solution

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

The result: 

The equation: z = 1.59609218 x – 0.70238136 y + 0.22066603

(c)

Find the sum of the least squares of the deviations of the points from the plane

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

The result: 

一張含有 文字, 筆跡, 字型, 墨水 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

一張含有 文字, 筆跡, 寫生, 圖畫 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

一張含有 文字, 筆跡, 寫生, 圖畫 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

7.

(a)

I’ll try to find the 8 coefficients for both segments of Hermite curves.

一張含有 字型, 筆跡, 印刷術, 文字 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

一張含有 螢幕擷取畫面, 字型, 文字, 數字 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

It’s similar to p3 and p4. First, construct the matrix and the differentiation function we need.

一張含有 螢幕擷取畫面, 文字, 字型 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。一張含有 字型, 文字, 螢幕擷取畫面, 數字 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

Use the control point [p[0], p[1], p’[0], p’[1]] to get the coefficient of the first segment of the Hermite curve. u\_vals is used to plot the curve. We can find the second segment using the same way. Note that x’(1), x’(2)and x’(3) should plug in 1 since we let the parametric equation of x = u + 1 and x = u + 2

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

一張含有 螢幕擷取畫面, 文字, 字型 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

Find the coefficient of two segments

Eg : the first segment is

x(u) = u + 1 (As we expected)

y(u) = 0.059 \* u^3 – 0.1563 \* u^2 + 0.3679



The second segment:



The Hermite curve:

一張含有 文字, 行, 繪圖, 螢幕擷取畫面 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

(b) To find the approximate f(1.5) using Hermite curve, we plug in u = 0.5 to the polynomial of first segment. Since we know that x(0.5) = 1.5 for first segment. The approximate value is close to the true value.

