

แบบฝึกหัด 5 INTERPOLATION AND EXTRAPOLATION I

1. กำหนดตารางความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ได้ดังตาราง

จุดที่	x	y
1	0	9.81
2	20,000	9.7487
3	40,000	9.6879
4	60,000	9.6879
5	80,000	9.5682

จงหาค่า y เมื่อ $x = 4xxxx$ ด้วยวิธี ดังต่อไปนี้ โดย $xxxx$ คือรหัส นศ 4 ตัวหลัง

1.1 LINEAR INTERPOLATION (2 จุด จุดที่ 1, 5)

1.2 QUADRATIC INTERPOLATION (3 จุด จุดที่ 1, 3, 5)

1.3 POLYNOMIAL INTERPOLATION (5 จุด จุดที่ 1, 2, 3, 4, 5)

2. จงจัดรูปให้ C_2 มีรูปแบบ สมการตามนี้

$$C_2 = \frac{\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} - \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}}{x_2 - x_0}$$

จุดที่	x	y
1 ₀	0	9.81
2 ₁	20,000	9.7487
3 ₂	40,000	9.6879
4 ₃	60,000	9.6879
5 ₄	80,000	9.5682

จงหาค่า y เมื่อ $x = 40000$ ด้วยวิธี ดังต่อไปนี้ โดย x_{000} คือรหัส นศ 4 ตัวหลัง

1.1 LINEAR INTERPOLATION (2 จุด จุดที่ 1, 5) $x = [0, 80000]$
 $y = [9.81, 9.5682]$

$$y = y_0 + \frac{(y_1 - y_0)(x - x_0)}{(x_1 - x_0)} + \dots$$

$$= 9.81 + \frac{(9.5682 - 9.81)(40000 - 0)}{(80000 - 0)}$$

$$= 9.669913$$

1.2 QUADRATIC INTERPOLATION (3 จุด จุดที่ 1, 3, 5) $x = [0, 40000, 80000]$, $y = [9.81, 9.6879, 9.5682]$

$$x_1 = 0 / x_2 = 40000$$

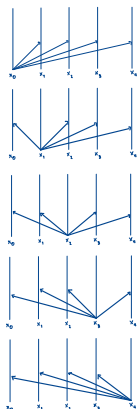
$$y(x) = \frac{(x - x_2)(x_1 - x_3)}{(x_1 - x_2)(x_3 - x_3)} + \frac{(x - x_3)(x_1 - x_2)}{(x_1 - x_3)(x_3 - x_2)} + \frac{(x - x_2)(x_3 - x_1)}{(x_1 - x_2)(x_3 - x_1)}$$

$$= \frac{9.81 \frac{(40000 - 80000)(40000 - 80000)}{(0 - 80000)(0 - 80000)} + 9.6879 \frac{(40000 - 0)(40000 - 80000)}{(40000 - 0)(80000 - 80000)} + 9.5682 \frac{(40000 - 0)(40000 - 80000)}{(80000 - 0)(80000 - 40000)}$$

$$= 9.669913$$

1.3 POLYNOMIAL INTERPOLATION (5 จุด จุดที่ 1, 2, 3, 4, 5)

จุด	x	y
0	0	9.81
1	20000	9.7487
2	40000	9.6879
3	60000	9.6879
4	80000	9.5682



$$9.81 \frac{(40000 - 80000)(40000 - 80000)(40000 - 80000)(40000 - 80000)}{(0 - 80000)(0 - 80000)(0 - 80000)(0 - 80000)}$$

$$9.7487 \frac{(40000 - 0)(40000 - 80000)(40000 - 80000)(40000 - 80000)}{(20000 - 0)(20000 - 80000)(20000 - 80000)(20000 - 80000)}$$

$$9.6879 \frac{(40000 - 0)(40000 - 80000)(40000 - 80000)(40000 - 80000)}{(40000 - 0)(40000 - 80000)(40000 - 80000)(40000 - 80000)}$$

$$9.6879 \frac{(40000 - 0)(40000 - 80000)(40000 - 80000)(40000 - 80000)}{(60000 - 0)(60000 - 80000)(60000 - 80000)(60000 - 80000)}$$

$$9.5682 \frac{(40000 - 0)(40000 - 80000)(40000 - 80000)(40000 - 80000)}{(80000 - 0)(80000 - 80000)(80000 - 80000)(80000 - 80000)}$$

$$= 9.665092$$

```

1  const math = require("mathjs");
2
3  function interpolation_and_extrapolation_i(points,n){
4      let sum = 0;
5
6      for(let i=0;i<points.length;i++){
7          let term = points[i].y;
8          let xi = points[i].x;
9          for(let j=0;j<points.length;j++){
10             if(j != i){
11                 term *= (n - points[j].x) / (xi - points[j].x);
12             }
13         }
14         sum += term;
15     }
16     return parseFloat(sum).toFixed(6);
17 }
18
19 let x = [0,20000,40000,60000,80000];
20 let y = [9.81,9.7487,9.6879,9.6879,9.5682];
21 let n = 46348;
22
23 let linear_interpolation = [
24     {x: x[0],y: y[0]},
25     {x: x[4],y: y[4]}
26 ];
27
28 let quadratic_interpolation = [
29     {x: x[0],y: y[0]},
30     {x: x[2],y: y[2]},
31     {x: x[4],y: y[4]}
32 ];
33
34 let polynomial_interpolation = [
35     {x: x[0],y: y[0]},
36     {x: x[1],y: y[1]},
37     {x: x[2],y: y[2]},
38     {x: x[3],y: y[3]},
39     {x: x[4],y: y[4]}
40 ];
41
42 console.log(interpolation_and_extrapolation_i(linear_interpolation,n));
43 console.log(interpolation_and_extrapolation_i(quadratic_interpolation,n));
44 console.log(interpolation_and_extrapolation_i(polynomial_interpolation,n));

```

```

[running] node "c:\Users\Wlke\Documents\GitHub\numerical method\interpolation-and-extrapolation-i\interpolation-and-extrapolation-i.js"
9.669913
9.668743
9.665092
[Done] exited with code=0 in 2.388 seconds

```