

ครั้งที่ 9

1.1 จงแสดงวิธีการหาค่ารากสมการ $x^2+x-20 = 0$ โดยใช้กรรมวิธีเซแคนต์ (Secant Method)

ค่ารากค่าที่ 1 รอบที่ 1

ขั้นตอนที่ 1 ประมาณค่า i , x_i และ x_{i+1} แล้วหาค่า Δx_{i+1} โดยใช้สมการในรูปการทำซ้ำ

ขั้นตอนที่ 1.1 ประมาณค่า $i = 0, x_i = x_0 = 2, x_{i+1} = x_{0+1} =$

$$x_1 = 4$$

ขั้นตอนที่ 1.2 หาค่า $f(x_{i+1}), f'(x_{i+1})$ หรือ $f(x_i), f(x_{i+1})$

$$f(x_i) = x_i^2 + x_i - 20$$

$$f(x_0) = x_0^2 + x_0 - 20$$

$$f(2) = (2)^2 + (2) - 20$$

$$= 4 + 2 - 20$$

$$= -14$$

$$f(x_{i+1}) = x_{i+1}^2 + x_{i+1} - 20$$

$$f(x_{0+1}) = x_{0+1}^2 + x_{0+1} - 20$$

$$f(x_1) = x_1^2 + x_1 - 20$$

$$= (4)^2 + (4) - 20$$

$$= 16 + 4 - 20$$

$$= 0$$

ขั้นตอนที่ 1.3 หาค่า Δx_{i+1}

$$\Delta x_{i+1} = - \frac{f(x_{i+1})(x_i - x_{i+1})}{f(x_i) - f(x_{i+1})}$$

$$\Delta x_{0+1} = - \frac{f(x_{0+1})(x_0 - x_{0+1})}{f(x_0) - f(x_{0+1})}$$

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

$$\Delta x_1 = - \frac{(0)(2 - 4)}{(-14) - (0)}$$

$$\Delta x_1 = - \frac{(0)(-2)}{-14}$$

$$\Delta x_1 = - \frac{0}{-14}$$

$$\Delta x_1 = 0$$

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาตำแหน่ง ใหม่ $(x_{(i+1)+1})$ จากสมการ

$$x_{(i+1)+1} = x_{i+1} + \Delta x_{i+1}$$

$$x_{(0+1)+1} = x_{0+1} + \Delta x_{0+1}$$

$$x_{1+1} = x_1 + \Delta x_1$$

$$x_2 = 4 + 0$$

$$x_2 = 4$$

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าอยู่ข้างในถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้วหรือไม่

3.1 กำหนดให้ $\varepsilon = 0.5$

3.2 $|\Delta x_{i+1}| < \varepsilon$

$$|\Delta x_{0+1}| < 0.5$$

$$|\Delta x_1| < 0.5$$

$$|0| < 0.5$$

$$0 < 0.5$$

3.2.1 ถ้าพบ ค่ารากสมการ $x^2+x-20 = 0$ คือ 4

ค่ารากค่าที่ 2 รอบที่ 1

ขั้นตอนที่ 1 ค่า i , x_i และ x_{i+1} แล้วหาค่า Δx_{i+1}

ขั้นตอนที่ 1.1 ค่า $i = 0, x_i = x_0 = -4, x_{i+1} = x_{0+1} = x_1 = -5$

ขั้นตอนที่ 1.2 หาค่า $f(x_{i+1}), f'(x_{i+1})$ หรือ $f(x_i), f(x_{i+1})$

$$f(x_i) = x_i^2 + x_i - 20$$

$$f(x_0) = x_0^2 + x_0 - 20$$

$$f(-3) = (-4)^2 + (-4) - 20$$

$$= 16 - 4 - 20$$

$$= -8$$

$$f(x_{i+1}) = x_{i+1}^2 + x_{i+1} - 20$$

$$f(x_{0+1}) = x_{0+1}^2 + x_{0+1} - 20$$

$$\begin{aligned}
 f(x_1) &= x_1^2 + x_1 - 20 \\
 &= (-5)^2 + (-5) - 20 \\
 &= 25 - 5 - 20 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

ขั้นตอนที่ 1.3 หาค่า Δx_{i+1}

$$\Delta x_{i+1} = - \frac{f(x_{i+1})(x_i - x_{i+1})}{f(x_i) - f(x_{i+1})}$$

$$\Delta x_{0+1} = - \frac{f(x_{0+1})(x_0 - x_{0+1})}{f(x_0) - f(x_{0+1})}$$

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

$$\Delta x_1 = - \frac{(0)(-4 - (-5))}{(-8) - (0)}$$

$$\Delta x_1 = - \frac{(0)(1)}{-8}$$

$$\Delta x_1 = - \frac{0}{-8}$$

$$\Delta x_1 = 0$$

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาตำแหน่ง ใหม่ (x_{i+1}) จากสมการ

$$x_{(i+1)+1} = x_{i+1} + \Delta x_{i+1}$$

$$x_{(0+1)+1} = x_{0+1} + \Delta x_{0+1}$$

$$x_{1+1} = x_1 + \Delta x_1$$

$$x_2 = -5 + 0$$

$$x_2 = -5$$

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าเข้าสู่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้วหรือไม่

3.1 กำหนดให้ $\varepsilon = 0.5$

$$3.2 \quad |4x_{i+1}| < \varepsilon$$

$$|4x_{0+1}| < 0.5$$

$$|4x_1| < 0.5$$

$$|0| < 0.5$$

$$0 < 0.5$$

3.2.1 ถ้าพบ ค่ารากสมการ $x^2+x-20 = 0$ คือ -5

สรุปค่ารากสมการ $x^2+x-20 = 0$ คือ 4 และ -5

1.2 จงพิสูจน์ว่าค่ารากของสมการ $x^2+x-20 = 0$

ค่ารากของสมการ $x^2+x-20 = 0$ มีค่าเท่ากับ 4 และ -5 จริง

แทน $X = 4$ ในสมการ $x^2+x-20 = 0$

จะได้

$$= x^2 + x - 20$$

$$= (4)^2 + (4) - 20$$

$$= 16 + 4 - 20$$

$$= 0$$

แทน $X = -5$ ในสมการ $x^2+x-20=0$

จะได้

$$= x^2 + x - 20$$

$$= (-5)^2 + (-5) - 20$$

$$= 25 - 5 - 20$$

$$= 0$$

2. จงเขียน Algorithm สำหรับการหาค่ารากสมการโดยกรรมวิธีเซแคนต์ (Secant Method)

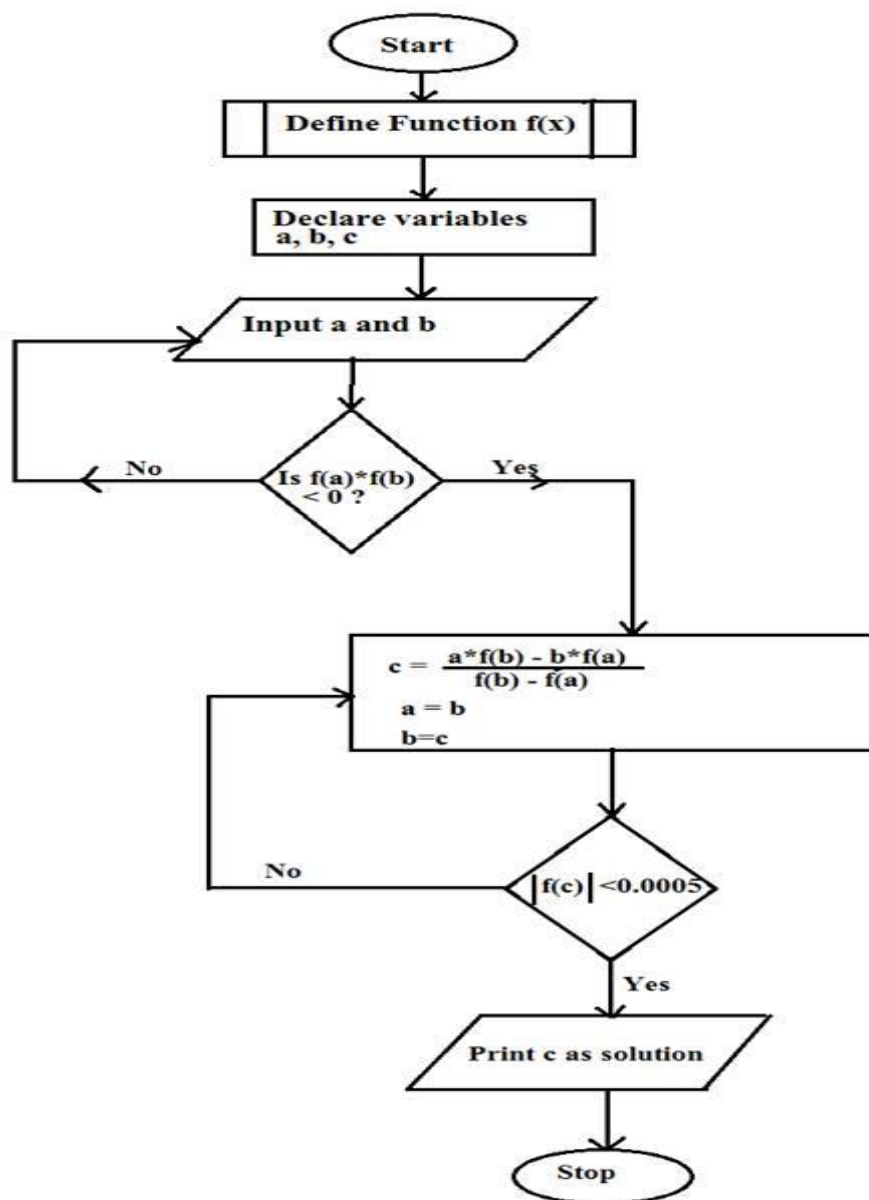


Fig. Flow Chart for Secant Method

<https://www.codewithc.com/secant-method-algorithm-flowchart/>