فيما سبق تم تحديد موقع الجذر أما قيمته العددية فيتم
تحديدها من خلال الطرائق التالية :

١- طريقة التنصيف Bisection Method

٢- طريقة القاطع Secant Method

٣- طريقة نيوتن - رافسون
Newton-Raphson Method

← الطريقة الاولى طريقة التنصيف
Bisection Method

تستخدم هذه الطريقة في حل المعادلات غير الخطية
والتي تكون بالشكل $f(x) = 0$ ولايجاد جذور المعادلة
نتبع الخطوات التالية :-

١- ايجاد قيمة X_m بالاعتماد على الصيغة

$$X_m = \frac{X_1 + X_2}{2}$$

٢- ايجاد قيمة $f(x_m)$

* اذا كانت $f(x_m) = 0$ فأن جذر المعادلة هو x_m
* اذا كانت $f(x_m)$ تمتلك نفس اشارة $f(x_1)$ فأن الجذر ضمن الفترة (x_m , x_2)
* اذا كانت $f(x_m)$ تمتلك اشارة مختلفة $f(x_1)$ فأن الجذر ضمن الفترة (x_1 , x_m).

٣- نتوقف الى ان نصل الى الخطأ المسموح به حسب الصيغة التالية

$$|x_i - x_{i-1}| < \epsilon$$

مثال

أوجد جذر المعادلة التالية

$$f(x) = x^2 - x - 3$$

بطريقة التنصيف بخطأ مسموح به (0.01) وللفترة

$(-1 , -2)$

$x_2 \quad x_1$

Date No.

الحل

الخطوة الاولى

نعوض (2-) بالمعادلة نحصل على

$$(-2)^2 - (-2) - 3 =$$

$$4 + 2 - 3 = \boxed{3}$$

الخطوة الثانية

نعوض قيمة (1-) بالمعادلة نحصل على

$$(-1)^2 - (-1) - 3 =$$

$$1 + 1 - 3 = \boxed{-1}$$

الخطوة الثالثة

نطبق الصيغة التالية:

$$X_m = \frac{X_1 + X_2}{2}$$

$$= \frac{-2 + (-1)}{2}$$

$$= \frac{-2 - 1}{2}$$

$$= \frac{-3}{2}$$

$$= \boxed{-1.5}$$

الخطوة الرابعة

نجد $f(x_m)$

$$f(-1.5) = (-1.5)^2 - (-1.5) - 3$$

$$= 0.75$$

بما ان القيمة موجبة تكون بدلاً من X_1

واذا كانت القيمة سالبة تكون بدلاً من X_2

وهكذا نستمر الى ان يكون $|x_i - x_{i-1}| < \epsilon$ ونتوقف

ويمكن تلخيص الحل في الجدول التالي.

عدد التكرارات	X_1	$f(x_1)$	X_2	$f(x_2)$	X_m	$f(X_m)$
1	-2	3	-1	-1	-1.5	0.75
2	-1.5	0.75	-1	-1	-1.25	-0.1875
3	-1.5	0.75	-1.25	-0.1875	-1.375	0.265625
4	-1.375	0.265625	-1.25	-0.1875	-1.3125	0.03515
5	-1.3125	0.03515	-1.25	-0.1875	-1.28126	-0.07715
6	-1.3125	0.03515	-1.28126	-0.07715	-1.296875	-0.02124

∴ الجذر هو -1.296875