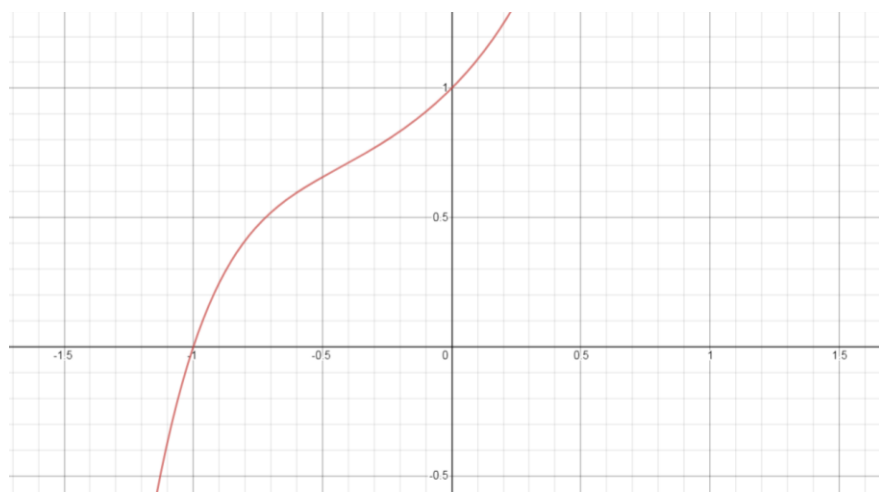


## ΑΝΑΦΟΡΑ 1ου set

Κουρκουλος Αγγελος AM:2017030111

Σε αυτή την εργασία υλοποιήσαμε την μέθοδο Newton – Raphson για να βρούμε μια ρίζα σε ένα πολυώνυμο έως 5ου βαθμού. Σε αυτή τη μέθοδο ξεκινάμε από μια λογική τιμή που στην συγκεκριμένη άσκηση θεσαμε το -10 και με επαναληπτικό τρόπο προσεγγίσαμε τη ρίζα. Αρχικά αφού ζηταμε από το χρήστη να μας δώσει το βαθμό και τους συντελεστές του πολυωνιμου βρίσκουμε την εφαπτομενη στο σημείο -10 από την εξίσωση της εφαπτομενης  $y - y_0 = f(x_0)(x - x_0)$  και βρίσκουμε που αυτή τέμνει τον άξονα των  $X$  θέτοντας  $y=0$ . Στη συνέχεια παίρνουμε το νέο  $X$  που βρήκαμε παραπάνω και κάνουμε την ίδια διαδικασία. Μετά από μερικές επαναλήψεις βλέπουμε αν το αποτέλεσμα έχει συγκινεί στο σημείο που είναι η ρίζα. Για να βρούμε την εφαπτομενη σε κάθε σημείο χρειαζόμαστε την παραγωγό της συνάρτησης σε αυτά τα σημεία την οποία έχουμε υπολογίσει με 2 διαφορετικούς τρόπους. Ο πρώτος τρόπος υπολογίζει την παραγωγό αναλυτικά και αντικαθιστά το  $X_0$  που του δίνεται σε αυτή υπολογίζοντας έτσι το σημείο της παραγωγού που χρειάζεται ενώ ο δεύτερος τρόπος υπολογίζει την παραγωγό αριθμητικά δηλαδή για ένα  $Dx$  που θεωρείτε αμελητέο  $=0.0001$  υπολογίζει το  $Dy/Dx$

Για το πολυώνυμο  $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$  έχουμε



αποτελέσματα χρησιμοποιώντας τον αναλυτικό υπολογισμό της παραγώγου:

```
give the coefficient of the 5 factor
1
X(0):-10.000000
X(1):-8.035717
X(2):-6.463383
X(3):-5.204463
X(4):-4.196135
X(5):-3.388184
X(6):-2.740577
X(7):-2.221679
X(8):-1.807241
X(9):-1.480642
X(10):-1.235189
X(11):-1.076812
X(12):-1.010405
repetition : 13
additions:221
subtractions:13
multiplications:858
divisions:13
the solution is for x: -1.000213 ,y:-0.000639
Process returned 0 (0x0) execution time : 4.435 s
Press any key to continue.
```

αποτελέσματα χρησιμοποιώντας τον αριθμητικό υπολογισμό της παραγώγου:

```
give the coefficient of the 5 factor
1
X(0):-10.000000
X(1):-8.037715
X(2):-6.467741
X(3):-5.208345
X(4):-4.201522
X(5):-3.393496
X(6):-2.744178
X(7):-2.223965
X(8):-1.808423
X(9):-1.481537
X(10):-1.235849
X(11):-1.077154
X(12):-1.010504
repetition : 13
additions:325
subtractions:26
multiplications:1157
divisions:26
the solution is for x: -1.000220 ,y:-0.000659
Process returned 0 (0x0) execution time : 3.981 s
Press any key to continue.
```

Παρατηρούμε από τη σύγκριση των δύο αποτελεσμάτων ότι με την αριθμητική λύση δεν αυξάνεται καθόλου ο αριθμός των επαναλήψεων που χρειάζονται για να συγκλίνει το πρόβλημα απλά χρειάζεται λίγο μεγαλύτερο αριθμό πράξεων το οποίο σημαίνει ότι και οι 2 λύσεις θα συγκλίνουν σχεδόν το ίδιο γρήγορα