Name : Deepankar Sharma

Course: BCA

Student Id : 20041299

University Roll No: 2092014

**Newton Raphson Method**

**Algorithm:**

1. Start

2. Define function as f(x)

3. Define derivative of function as g(x)

4. Input:

a. Initial guess x0

b. Tolerable Error e

c. Maximum Iteration N

5. Initialize iteration counter step = 1

6. Do

If g(x0) = 0

Print "Mathematical Error"

Stop

End If

x1 = x0 - f(x0) / g(x0)

x0 = x1

step = step + 1

If step > N

Print "Not Convergent"

Stop

End If

While abs f(x1) > e

7. Print root as x1

8. Stop

**Code:**

#include <stdio.h>

#include <math.h>

#include <stdlib.h>

#define **phi**(x) (**pow**(2.718282, -1\*x)-**sin**(x))

double **differential**(double x0)

{

    const double delta = 1.0e-10;

    double x1= x0-delta;

    double x2= x0+delta;

    double y1=**phi**(x1);

    double y2=**phi**(x2);

*// printf("gradient= %f\n", grad);*

    return (y2-y1)/(x2-x1);

*// return (pow(-2.718282, -1\*x)-cos(x));*

}

int **main**()

{

    int k = 0;

    double x1, x0 ,f0, f1, g0;

    int step = 1, N;

    double allErr;

**printf**("Enter the allowed Error: ");

**scanf**(" %lf", &allErr);

    int i1, i2;

**printf**("Enter the interval lower limit: ");

**scanf**(" %d", &i1);

**printf**("Enter the interval upper limit: ");

**scanf**(" %d", &i2);

**printf**("\nEnter the initial guess x0: ");

**scanf**("%lf", &x0);

**printf**("Enter maximum iteration:\n");

**scanf**("%d", &N);

    {

        if (x0 <= i2 && x0 >= i1)

        {

**printf**("\nStep\t\tx0\t\tf(x0)\t\tf'(x0)\t\tx1\t\tf(x1)\n");

            do

            {

                g0 = **differential**(x0);

                f0 = **phi**(x0);

                if (g0 == 0.0)

                {

**printf**("Mathematical Error.");

**exit**(0);

                }

                x1 = x0 - (f0 / g0);

**printf**("%d\t\t%f\t%f\t%f\t%f\t%f\n", step, x0, f0, g0, x1, f1);

                x0 = x1;

                step = step + 1;

                if (step > N)

                {

**printf**("Not Convergent.");

**exit**(0);

                }

                f1 = **phi**(x1);

            } while (**fabs**(f1) > allErr);

**printf**("\nRoot is: %f\n", x1);

        }

        else

        {

**printf**("You entered wrong initial guess, needed something between %d and %d !!!", i1, i2);

        }

    }

}

