Name : Deepankar Sharma

Course: BCA

Student Id : 20041299

University Roll No: 2092014

**Iteration Method**

**Algorithm:**

1. Start

2. Define function as f(x)

3. Define convergent form g(x)

4. Input:

a. Initial guess x0

b. Tolerable Error e

c. Maximum Iteration N

5. Initialize iteration counter: step = 1

6. Do

x1 = g(x0)

step = step + 1

If step > N

Print "Not Convergent"

Stop

End If

x0 = x1

While abs f(x1) > e

7. Print root as x1

1. Stop

**Code:**

#include <stdio.h>

#include <math.h>

#include <stdlib.h>

#define **phi**(x) (7 + **log10**(x)) / (2)

*// double differential(float x0)*

*// {*

*//     double grad = phi(x0 + 0.0000001 \* x0) - phi(x0);*

*//     grad /= (0.0000001 \* x0);*

*// printf("gradient= %f\n", grad);*

*// if (grad < 0)*

*// {*

*//     grad = grad - 2 \* grad;*

*// }*

*// printf("|gradient|= %f\n", grad);*

*// return grad;*

*// }*

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);

    double grad= (y2 - y1) / (x2 - x1);

**printf**("gradient= %f\n", grad);

    if (grad < 0)

    {

        grad = grad - 2 \* grad;

    }

**printf**("|gradient|= %f\n", grad);

    return grad;

}

int **main**()

{

    int k = 0;

    double x1, x0;

    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);

    {

        if (x0 <= i2 && x0 >= i1)

        {

            double grad = **differential**(x0);

            if (grad <= 1)

            {

                x1 = x0;

                do

                {

                    k++;

                    x0 = x1;

                    x1 = **phi**(x0);

**printf**("x after iteration %d is: %lf\n", k, x1);

                } while (**fabs**(x1 - x0) > allErr);

            }

            else

            {

**printf**("|gradient|=%f is not less than 1, Hence cannot apply Iteration Method !!!!\n", grad);

**exit**(0);

            }

**printf**("\n\nOne root is %lf obtained at %d th iteration \n", x1, k);

        }

        else

        {

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

        }

    }

}

