

非線形方程式の解を計算するC言語のプログラム

山本昌志*

2004年7月14日

1 非線型方程式の解を求めるプログラム

1.1 2分法

```
#include <stdio.h>
double func(double x);

/*=====*/
/* main function */
/*=====*/

int main(){
    double eps=1e-15;          /* precision of calculation */
    double a, b, c;
    double test;
    char temp;
    int i=0;

    do{

        printf("\ninitial value a = ");
        scanf("%lf%c", &a, &temp);

        printf("initial value b = ");
        scanf("%lf%c", &b, &temp);

        test=func(a)*func(b);

        if(test >= 0){
            printf(" bad initial value !! f(a)*f(b)>0\n\n");
        }

    }while(test >= 0);

    if(b-a<0){
        c=a;
        a=b;
        b=c;
    }
}
```

10

20

30

*国立秋田工業高等専門学校 電気工学科

```

while(b-a>eps){
    c=(a+b)/2;
    if(func(c)*func(a)<0){
        b=c;
    }else{
        a=c;
    }

    i++;
    printf(" %d\t%20.15f\n",i,c);

}

printf("\nsolution x = %20.15f\n\n",c);

return(0);
}

/*=====*/
/* define function */
/*=====*/

double func(double x){
    double y;

    y=x*x*x-3*x*x+9*x-8;

    return(y);
}

```

40

50

60

70

1.2 ニートン法

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define IMAX 50
double func(double x);
double dfunc(double x);

/*=====*/
/* main function */
/*=====*/
int main(){
    double eps=1e-15;          /* precision of calculation */
    double x[IMAX+10];
    char temp;
    int i=-1;

    printf("\ninitial value x0 = ");
    scanf("%lf%c", &x[0], &temp);

    do{
        i++;
        x[i+1]=x[i]-func(x[i])/dfunc(x[i]);

        printf(" %d\t%e\n", i, x[i+1]);

        if(fabs((x[i+1]-x[i])/x[i])<eps) break;
    }while(i<=IMAX);

    if(i>=IMAX){
        printf("\n not converged !!! \n\n");
    }else{
        printf("\niteration = %d solution x = %20.15f\n\n",i,x[i+1]);
    }

    return(0);
}

/*=====*/
/* define function */
/*=====*/
double func(double x){
    double y;

    y=x*x*x-3*x*x+9*x-8;

    return(y);
}

/*=====*/
/* define derived function */
/*=====*/
double dfunc(double x){
    double dydx;

    dydx=3*x*x-6*x+9;

    return(dydx);
}
```