

=====

6 月 5 日（金）第 6 回数値解析 I 提出課題 19TM054 浅野 駿介

提出日：2020/06/18

<作成プログラム>

```
#include<math.h>
```

```
#include<stdio.h>
```

```
/*利用する関数の解を返す*/
```

```
double kansu(double x) {
```

```
    return(x*x-59);
```

```
}
```

```
/*与えられた x に対する関数の傾きを返す*/
```

```
double katamuki(double x) {
```

```
    return(2 * x);
```

```
}
```

```
double newton(double x, double e) {
```

```
    double x_new = x;//x の初期値を代入する
```

```
    double x_old;
```

```
    do {
```

```
        x_old = x_new;
```

```
        x_new = x_old - kansu(x_old) / katamuki(x_old);
```

```
        printf("old_x=%lf->new_x=%lf¥n", x_old, x_new);
```

```
    } while (fabs(x_new - x_old) > e);//x 座標の差が e よりも小さい時に繰り返しを終
```

了する

```
    return(x_new);
```

```
}
```

```
void main() {
```

```
    double e = 0.01;//閾値
```

```

double x = 59.0;//x 座標の初期値
double result = 0.0;//最終的な結果を代入する

result = newton(x, e);//閾値と x 座標の初期値を関数に渡す

printf("e=%lf, result=%lf¥n", e, result);
}

```

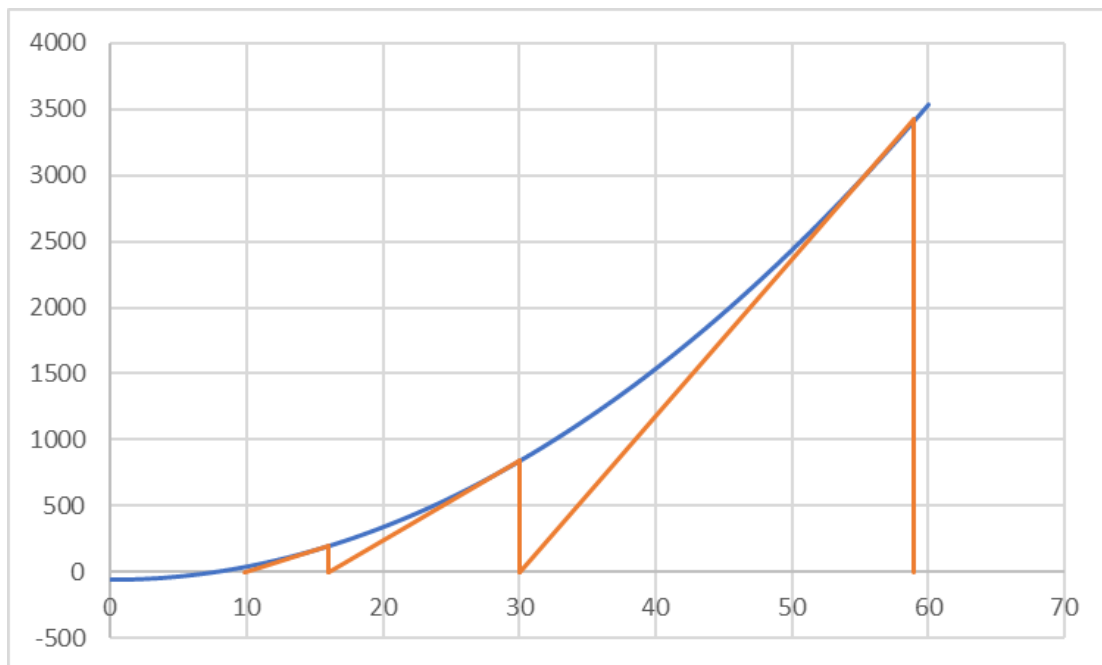
<出力結果>

```

old_x=59.000000-->new_x=30.000000
old_x=30.000000-->new_x=15.983333
old_x=15.983333-->new_x=9.837339
old_x=9.837339-->new_x=7.917448
old_x=7.917448-->new_x=7.684672
old_x=7.684672-->new_x=7.681147
e=0.010000, result=7.681147

```

<計算の繰り返しによる x の値の変化と切片の傾きの変化を表した散布図のグラフ>



ニュートン法において $e=0.001$ とした時の出力結果

```
old_x=59.000000-->new_x=30.000000
old_x=30.000000-->new_x=15.983333
old_x=15.983333-->new_x=9.837339
old_x=9.837339-->new_x=7.917448
old_x=7.917448-->new_x=7.684672
old_x=7.684672-->new_x=7.681147
old_x=7.681147-->new_x=7.681146
e=0.001000, result=7.681146
```

二分法において $e=0.001$ とした時の出力結果（前回の課題で作成したプログラムを利用した）解の探索範囲は $0 \sim 59$ とした.

```
xs=0.000000,xl=59.000000
xs=0.000000,xl=29.500000
xs=0.000000,xl=14.750000
xs=7.375000,xl=14.750000
xs=7.375000,xl=11.062500
xs=7.375000,xl=9.218750
xs=7.375000,xl=8.296875
xs=7.375000,xl=7.835938
xs=7.605469,xl=7.835938
xs=7.605469,xl=7.720703
xs=7.663086,xl=7.720703
xs=7.663086,xl=7.691895
xs=7.677490,xl=7.691895
xs=7.677490,xl=7.684692
xs=7.681091,xl=7.684692
xs=7.681091,xl=7.682892
eps を 0.001000 としたとき x の値は 7.681992
```

<理解した内容、感想、注意点など>

- ・ニュートン法と二分法においてはニュートン法のほうが解の探索回数が少なくなることが分かった.
- ・閾値を小さくすると解の探索回数が多くなることが分かった.