

2021年度 数値解析 プログラミング課題2

2021年5月20日

1 目的

以下の項目について学習する.

1. 2分法
2. ファイルへの出力
3. ニュートン法

2 課題

1. 授業ホームページより「プログラム 4.1」を download し, 実行する.
2. 「プログラム 4.1」の関数 $f()$ を変更して,

$$2x^7 + 5x^2 - 3 = 0 \tag{1}$$

を解け.

3. 「プログラム 4.1」を, 教科書 p.71, 式 (4.2) を使って 2分法の関数を for 文を使って書き直せ.
4. 「プログラム 4.1」を反復回数 m および反復列 x_m の値を反復ごとに表示するように改良せよ. ただし, 反復列の値は小数点以下 14 位まで表示するものとする.
ヒント: 関数 `bisection()` を変更する.

(a) 変数 m を追加する.

(b) 以下の部分の適切な位置に反復回数 m および反復列 x_m の値を出力する文を追加する.

```
do{
    c=0.5*(a+b);
    if(f(a)*f(c)<0){
        b=c;
    }
    else{
        a=c;
    }
}while(fabs(b-a) >=eps);
```

5. 以下のプログラムを実行し, $-3 \leq x \leq 3$ の範囲で

$$y = x^2 + x - 2 \tag{2}$$

のグラフを作成せよ. グラフの作成には Excel を用いる.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(void)
{
    double x,y;
    FILE *fout;
    errno_t error;

    error = fopen_s(&fout, "output.csv", "w");
```

```

    if(error != 0){
        printf("ファイルは見つかりません:output.csv ¥n");
        exit(1);
    }
    for(x=-3;x<=3;x+=0.2){
        y=x*x+x-2;
        fprintf(fout,"%lf,%lf\n",x,y);
    }
    fclose(fout);
}

```

6. 授業ホームページより「プログラム 4.2」を download し，実行する.

7. 「プログラム 4.2」の関数 $f()$ を変更して，

$$x^6 - 14x^4 + 49x^2 - 36 = 0 \quad (3)$$

を解け.

8. 「プログラム 4.2」を反復回数 m および反復列 x_m の値を反復ごとに表示するように改良せよ. ただし，反復列の値は小数点以下 14 位まで表示するものとする.

9. 上記の改良したプログラムを利用し，2分法とニュートン法の収束の様子を表すグラフを作成せよ. なお，グラフは縦軸に x_m の値，横軸に反復回数 m をとるものとする.

提出

課題のソースコードを1つのファイル(txtファイルかdocファイル)にまとめ，メールの添付ファイルとして，クラスにしたがって以下のアドレスに送る.

- 学籍番号 5061*, 5071*, 5081*, 50910001~50910080: 板谷拓実君 itaya.hiromi.17@shizuoka.ac.jp
- 50910081~50910169: 岡本征也君 okamoto.yukiya.17@shizuoka.ac.jp

学籍番号、名前を必ず書くこと。
メールの件名は

学籍番号 名前 report2

メールの本文は，

学籍番号 名前 This is Report No.2.

でよい.

提出期限

提出期限は 2021 年 5 月 26 日 (水) 午後 7:00