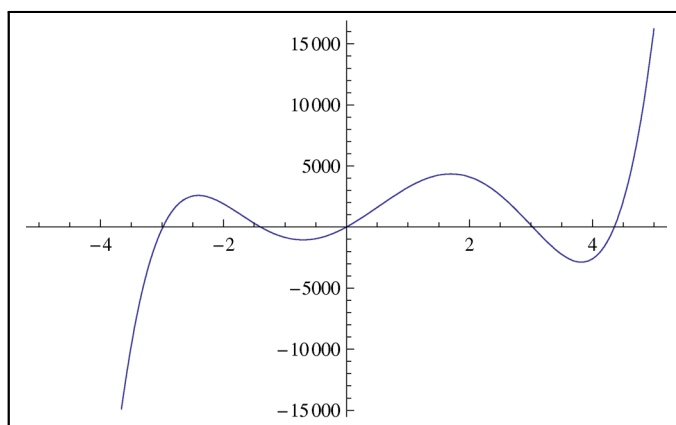


2009 年度 情報科学&情報科学演習 トレーニング(1)

2009 年 7 月 1 日 (水)

トレーニング 1 情報科学テキスト (第 5 回: 定番プログラム; p.179~p.180) のニュートン法を用いて関数 $f(x) = 50x^5 - 150x^4 - 750x^3 + 1350x^2 + 2750x + 1$ ($= 0$) の全ての近似解を小数点以下第 6 位まで求めるプログラム (ファイル名「**training0101.c**」) を作成しなさい。さらに、選んだ初期値とプログラムを実行して得られた近似解を以下の表に書き込みなさい。なお、関数 $f(x)$ のグラフは以下のようになり、関数 $f(x) = 0$ の解 a, b, c, d, e ($a < b < c < d < e$) は 5 つ存在する。ヒント:

- 各近似解は、それぞれ適切な初期値 x_0 を選び、それぞれの近似解を求めればよい。
- 条件 $|x_{k+1} - x_k| < 0.0000001$ を満たすとき、小数点以下第 7 位まで真値に近似値が近づく。
- 計算結果を表示するには「`printf("Step %2d: %9.6f\n", k, xk+1)`」とすればよい。
- 初期値によっては近似解が収束しない場合もあるので、変数 k の最大値を 30 にする。なお、収束しなかった場合は「解が収束しませんでした」と表示し、強制終了「`exit(1)`」するものとする (「`#include <stdlib.h>`」)。
- 数学関数「`fabs()`」や「`pow()`」などを上手に利用する (「`#include <math.h>`」)。



近似解	初期値	近似値
a	-4.0	-2.986026
b		
c		
d		
e		

トレーニング 2 情報科学テキスト (第 5 回: 定番プログラム; p.181) のモンテカルロ法を用いて円周率 π ($= 3.14159265358979323846\dots$) の近似値を規定回数試行し、それら円周率の近似値の平均値を求めるプログラム (ファイル名「`training0102.c`」) を作成しなさい。ただし、乱数によってばらまく点の数を **N** 個 (例えば「`#define N 100`」) とし、試行する規定回数を **AVE** 回 (例えば「`#define AVE 10`」) とする。さらに、以下の表の **N** と **AVE** の組み合わせについて、それぞれプログラムを実行し、得られた (円周率の近似値の) 平均値を書き込みなさい。ヒント：

- ■ p.273～p.274 を参考にする。
- キャスト演算子を上手く使う。
- 結果の表示には「`printf("π ≐ %.15f", 平均値);`」を使う。

N \ AVE	10 回	100 回	1000 回
100 個			
1000 個			
10000 個			
100000 個			

トレーニング 3 情報科学テキスト (第 5 回: 定番プログラム; p.182) のエラトステネスのふるいを用いて素数を判別するプログラム (ファイル名「`training0103.c`」) を作成しなさい。ただし、入力する値は (善意的に) 正の整数とし、実行結果は以下のように表示されるものとする。また、素数の判別に必要な最大整数を 100000 とする (例えば「`#define MAX 100000`」)。

実行結果：

```
$ ./training0103.exe 
2～100000 までの整数を入力してください: 1 
2～100000 までの整数を入力してください: 100001 
2～100000 までの整数を入力してください: 4567 
4567 は素数です

$ ./training0103.exe 
2～100000 までの整数を入力してください: 1234 
1234 は素数ではありません

$
```