

「情報処理実習」第 12 回課題

出題日：2018 年 12 月 10 日

担当：佐藤 慎一

E-Mail: sato@ise.aoyama.ac.jp

以下の課題を行い，Word によってレポートを作成しなさい。レポートの冒頭には，「情報処理実習第 12 回レポート」というタイトル，日付，学生番号，氏名を適切なレイアウトで書きなさい。また，課題ごとに①課題番号，②作成したプログラムのソースコードおよび③作成したプログラムの実行結果を示すコマンドプロンプトのスクリーンショットを載せなさい。

課題 1

プロジェクト名: 「kadai12_1」, ファイル名: 「kadai12_1.c」

CSV ファイル「multiRowData.csv」(図 1)には, 1 行あたり 3 つの整数が「,」で区切られて書き込まれている. multiRowData.csv の各行の中間の大きさの整数をテキストファイル「result.txt」の対応する行に表示するプログラムを作成しなさい. 作成するプログラムは, multiRowData.csv 専用でかまわない. ただし, 次の条件を満たすこと.

- 実行結果には result.txt のスクリーンショットを載せる
- プログラムを実行する前に CoursePower から multiRowData.csv をダウンロードしてプロジェクトフォルダの中に入れておく

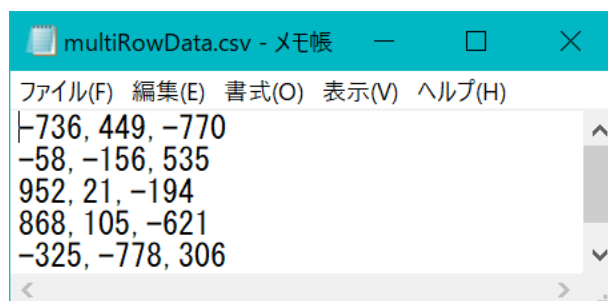
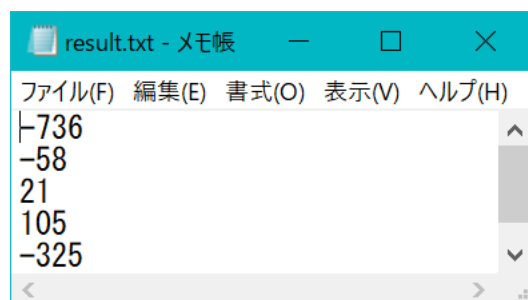


図 1: multiRowData.csv

【実行結果】



課題 2

プロジェクト名: 「kadai12_2」, ファイル名: 「kadai12_2.c」

以下で述べる「ニュートン法」を用いて, 入力する数(> 0)の平方根を求めるプログラムを作成しなさい. ただし, 初期値 $x_0 = 1$, $\varepsilon = 10^{-6}$ とする.

■ ニュートン法(ニュートン・ラフソン法)

方程式 $f(x) = 0$ の1つの根を求める方法である.

曲線 $y = f(x)$ の $(x_i, f(x_i))$ における接線の方程式は, 次の通りである.

$$y - f(x_i) = f'(x_i)(x - x_i) \quad (\cdots \textcircled{1})$$

この接線が x 軸と交わる点の x 座標を x_{i+1} とする. 点 $(x_{i+1}, 0)$ において, 式①は次の漸化式となる.

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)} \quad (\cdots \textcircled{2})$$

図 2 に示す通り, x_{i+1} は x_i よりも根に近い値となる.

根が求まったかどうかは, x_{i+1} と x_i の差の絶対値が微量 ε よりも小さくなったかどうかで判定する.

$$|x_{i+1} - x_i| < \varepsilon \quad (\cdots \textcircled{3})$$

$\alpha(> 0)$ の平方根を求めるには, $f(x) = x^2 - \alpha$ とすればよい.

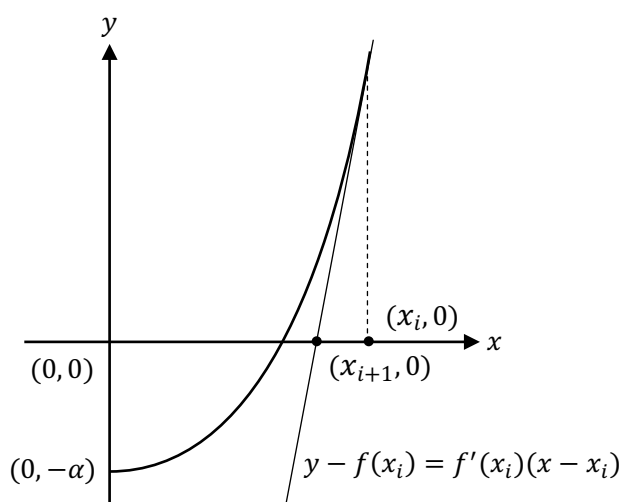
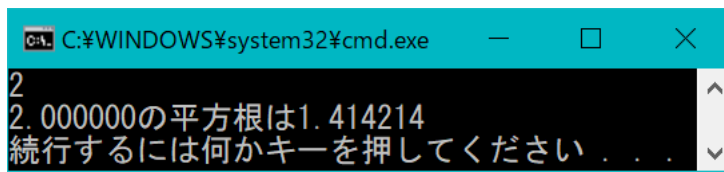
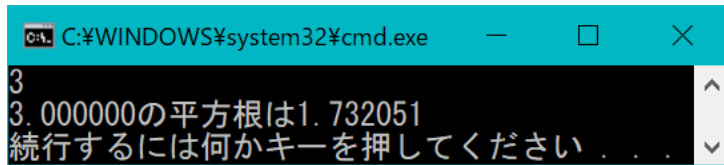


図 2: ニュートン法による収束の様子

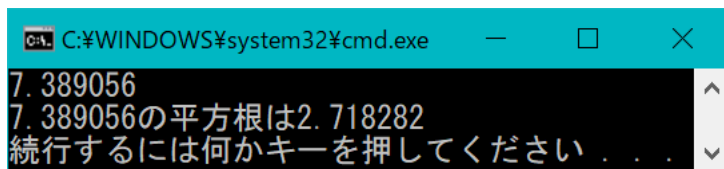
【実行結果】



```
C:\¥WINDOWS¥system32¥cmd.exe
2
2.000000の平方根は1.414214
続行するには何かキーを押してください . . .
```



```
C:\¥WINDOWS¥system32¥cmd.exe
3
3.000000の平方根は1.732051
続行するには何かキーを押してください . . .
```



```
C:\¥WINDOWS¥system32¥cmd.exe
7.389056
7.389056の平方根は2.718282
続行するには何かキーを押してください . . .
```

課題 3

プロジェクト名: 「kadai12_3」, ファイル名: 「kadai12_3.c」

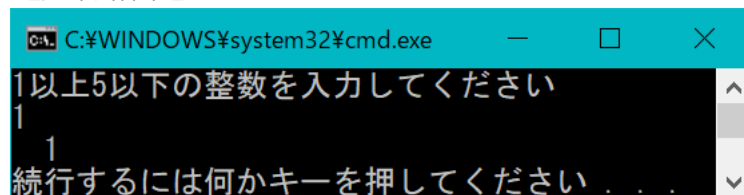
図 3 を「パスカルの三角形」という。段数 n (1~5)を入力し, n 段のパスカルの三角形を表示するプログラムを作成しなさい。ただし, 以下の自作関数「drawPT()」を使用すること。

■ drawPT(): 整数を受け取り, その整数を段数とするパスカルの三角形を表示する関数

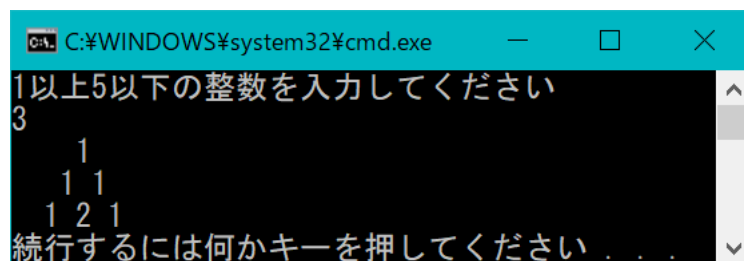
```
      1
    1  1
  1  2  1
1  3  3  1
1  4  6  4  1
```

図 3: パスカルの三角形(5 段)

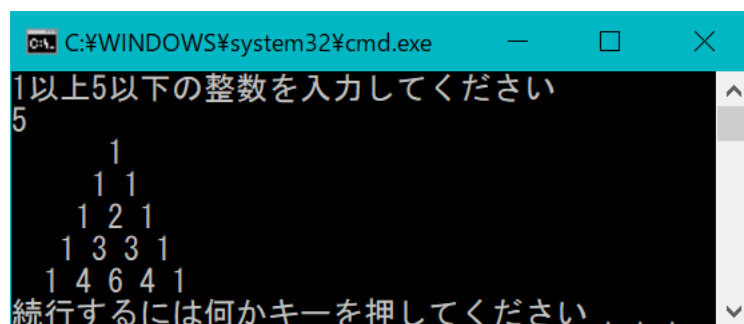
【実行結果】



```
C:\> C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
1以上5以下の整数を入力してください
1
1
続行するには何かキーを押してください . . .
```



```
C:\> C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
1以上5以下の整数を入力してください
3
  1
 1 1
1 2 1
続行するには何かキーを押してください . . .
```



```
C:\> C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
1以上5以下の整数を入力してください
5
    1
   1 1
  1 2 1
 1 3 3 1
1 4 6 4 1
続行するには何かキーを押してください . . .
```