

第 9 回課題 T09

(関数と記憶クラス：教科書第 12 章，2007/06/14(木))

基本問題

T09-1:平方根関数を用いた距離計算

(本提出期限 2006/06/14(木)17:40，再提出期限 2007/06/28(木)14:30)

提出物：Makefile, ソースファイル:mydist.c, 入力ファイル:mydist.in, 出力ファイル:mydist.out

2 点の座標 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ から，その 2 点間の距離を求めるプログラムを作れ。ただし，下の実行例を参考に，後ろに示す要求仕様を満足するように作成すること。

実行例:

```
b08b0yy@txx:~/T09/1/$ ./mydist < mydist.in
x1?
y1?
x2?
y2?
( -1.00, -1.00) と ( 2.00, 3.00) の距離は,
5.00
です.
b08b0yy@txx:~/T09/1/$
```

要求仕様 (T09-1)

全体的な仕様:

- 数学ライブラリを用いない。すなわち，ソースコードには，数学ヘッダファイル (`math.h`) を `include` しない。ソースコードを `-lm` のコンパイルオプションを使わずにコンパイルでき，得られる実行ファイルが適切に動作する。
- 絶対値を求める関数 `myfabs` を作成して利用する。関数 `myfabs` の仕様は下を参照。
- 平方根を求める関数 `mysqrt` を作成して利用する。関数 `mysqrt` の仕様は下を参照とを参照。
- 入力は，各座標値 (任意の実数) を標準入力から x_1, y_1, x_2, y_2 の順に受け取る。
- 出力は，入力の 2 点間の距離を標準出力に小数点以下 2 桁まで出力する。

絶対値を求める関数 `myfabs` の仕様：

- 次のプロトタイプ宣言を持つ。

```
/*引数 x の絶対値を求める関数*/  
double myfabs(double x);
```

- 引数 `x` は絶対値を求めたい実数値 (`double` 型の値) とする。
- 戻り値として，引数 `x` に与えられた値の絶対値を返す。戻り値は，0 以上の実数値 (`double` 型の値) である。
- 数学ライブラリ関数 `fabs` と同じように動作する。関数 `myfabs` 中では，標準入出力 (`printf` 文による表示や，`scanf` 文による読み込み) は行なってはならない。

平方根を求める関数 `mysqrt` の仕様:

- 次のプロトタイプ宣言を持つ .

```
/*引数 x の平方根を求める関数*/  
double mysqrt(double x);
```

- 引数 `x` は、平方根を求めたい 0 以上の実数値 (`double` 型の値) とする .
- 戻り値は引数 `x` に与えられた値の平方根を返す . 戻り値は、0 以上の実数値 (`double` 型の値) である . もし、引数 `x` に負の実数値が与えられた場合は、関数 `myfabs` の戻り値として、`-1.0` を返すようにする . この場合にも、エラーメッセージ等は出力しない .
- 数学ライブラリの関数 `sqrt` と同じように動作する . 例えば、繰り返しの途中経過などは表示してはならない . 関数 `mysqrt` 中では、標準入出力 (`printf` 文による表示や、`scanf` 文による読み込み) は行なってはならない .
- 関数 `mysqrt` 内では、ニュートン法を利用して実数の平方根を求める . ニュートン法の繰り返しは、1000 回を上限として、階差の絶対値が 10^{-5} より小さくなるまで行うこと . 繰り返し終了の条件 (回数の上限、階差の絶対値) はマクロ定義を利用すること .

応用問題

T09-2:距離関数を用いた面積計算

(本提出期限 2007/06/21(木)14:30, 再提出期限 2007/06/28(木)14:30)

提出物:Makefile, ソースファイル:triangle_area.c, 入力ファイル:triangle_area.in,
出力ファイル:triangle_area.out

3 点の座標 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ から, その 3 点を頂点とする三角形の面積を求めるプログラムを作れ. ただし, 下の実行例を参考に, 後ろに示す要求仕様を満足するように作成すること. なお, 座標データの一例を /home/student/submit/T09/2/triangle_area.in というファイルに用意したので, コピーして利用して良い.

実行例:

```
b08b0yy@ttx:~/T09/2/$ ./triangle_area < triangle_area.in
x1?
y1?
x2?
y2?
x3?
y3?
( 1.50, 4.80), (-3.40, 7.30), ( 4.60, -2.10)
を頂点とする三角形の面積は,
13.03
です.
b08b0yy@ttx:~/T09/2/$
```

要求仕様 (T09-2)

全体的な仕様:

- 数学ライブラリ関数を用いない。すなわち，ソースコードには，数学ヘッダファイル (math.h) を include しない。ソースコードを -lm のコンパイルオプションを使わずにコンパイルでき，得られる実行ファイルが適切に動作する。
- 2 点の座標 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ から，2 点間の距離を求める関数 distance を作成して利用する。関数 distance の仕様は下を参照。
- 入力は，各座標値 (任意の実数) を標準入力から $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ の順に受け取る。
- 出力は，三角形の面積を小数点 2 桁まで標準出力に行なう。

距離を求める関数 distance の仕様:

- 次のプロトタイプ宣言を持つ。

```
/*2 点間の距離を求める関数*/  
double distance(double x1,double y1,  
                double x2,double y2);
```

- 引数 4 つは全て実数値 (double 型の値) とし，以下の意味を持つ。
x1:1 点目の x 座標
y1:1 点目の y 座標
x2:2 点目の x 座標
y2:2 点目の y 座標
- 戻り値は引数で与えられた 2 点間の距離を返す。戻り値は，0 以上の実数値 (double 型の値) である。
- 基本問題で作成した関数 mysqrt を利用する。
- 関数 distance 中では，標準入出力 (printf 文による表示や，scanf 文による読み込み) は行なってはならない。