

セメスタ課題に関する注意：他の課題とは違ってセメスタ課題では、作成したプログラムに関する報告書（レポート）も提出しなければいけません。この報告書には、実験報告書と同様に、目的、原理、考察を書かなければいけません。また、ソフトウェアに関する報告書であるので、実験報告書はあまり書くことがないかもしれませんが、作成物（プログラム）の使用法も書かなければいけません。詳しくは、「セメスタ課題報告書の書き方」を参考にすること。

セメスタ課題 1(連立一次方程式)TS1

提出ファイル:Makefile, ソースファイル (linear_equations.c), 入力ファイル (linear_equations.in), 出力ファイル (linear_equations.out), 報告書 (A4 用紙で所定の提出箱に提出のこと)

	木曜クラス
セメスタ課題 1 提示	5 月 22 日 (木)
セメスタ課題 1 提出締切	6 月 26 日 (木)
セメスタ課題 1 採点結果通知	7 月 3 日 (木)
セメスタ課題 1 再提出締切	7 月 17 日 (木)

TS1-1:連立一次方程式 (プログラム)

次のような形をした n 元 n 式の連立一次方程式を解くプログラムを作成せよ。

$$\begin{cases} a_{00}x_0 + a_{01}x_1 & + \cdots + a_{0(n-1)}x_{n-1} & = b_0 \\ a_{10}x_0 + a_{11}x_1 & + \cdots + a_{1(n-1)}x_{n-1} & = b_1 \\ \vdots & & \\ a_{(n-1)0}x_0 + a_{(n-1)1}x_1 & + \cdots + a_{(n-1)(n-1)}x_{n-1} & = b_{n-1} \end{cases}$$

ただし、プログラムは以下の仕様をみたくように作成すること。

- 入力は以下の 3 種類とし、すべて標準入力から入力する。
 - 未知数の数 (100 以下の自然数) n
 - 各 $i, j (0 \leq i, j < n)$ に対して、係数 a_{ij} (任意の実数)
 - 各 $i (0 \leq i < n)$ に対して、定数 b_i (任意の実数)
- 入力は最初に未知数の数 n が入力される。続いて各方程式式について係数、定数が順に入力される。すなわち、各 $i (0 \leq i < n)$ に対して、 i 番目の方程式の係数 a_{ij} と定数 b_i が順に入力され、これが n 回繰り返して行なわれる。
- 出力は、各 $j (0 \leq j < n)$ に対して、解 x_j の値を小数点以下 2 桁まで標準出力に出力する。

以上の要求仕様は最低限のものである。もちろん、できるだけ高精度な解を求めるようなプログラムや、できるだけ高速に解を求めるようなプログラムであることが望ましい。また、入力によっては、解が不定や不能の場合があるかもしれない。そのような場合には適切なメッセージを出力するプログラムであるとさらに良い。(実行例を参照すること。ただし各実行例は同一のプログラムではない。)

実行例 1

```
b09b0yy@txx:~/TS1/1$./linear_equations
未知数の数?
3
方程式毎に係数，定数の順に入力して下さい。
1.0 2.0 3.0 4.0
5.0 6.0 7.0 8.0
1.0 6.0 4.0 2.0

解を出力します。
  0.00
 -1.00
  2.00
b09b0yy@txx:~/TS1/1$
```

実行例 2

```
b09b0yy@txx:~/TS1/1$./linear_equations
未知数の数?
200

未知数は 1 個-100 個しか扱えません。
b09b0yy@txx:~/TS1/1$
```

実行例 3

```
b09b0yy@txx:~/TS1/1$./linear_equations
未知数の数?
2
方程式毎に係数，定数の順に入力して下さい。
1.0 2.0 3.0
2.0 4.0 6.0

解は一意に求まりません。

b09b0yy@txx:~/TS1/1$
```

実行例 4

```
b09b0yy@txx:~/TS1/1$./linear_equations
未知数の数?
2
方程式毎に係数，定数の順に入力して下さい。
1.0 2.0 3.0
2.0 4.0 1.0

解は不能です。
方程式を満す解は存在しません。
b09b0yy@txx:~/TS1/1$
```

TS1-2:連立一次方程式(レポート) 課題 TS1-1 のプログラムの原理, 使用法を説明する文書を作成せよ. レポートは, 「セメスタ課題のレポートの書き方」を参考にすると良い. レポートは A4 のレポート用紙を用いて作成し、所定の提出箱に提出せよ。