

重要: 原則として未提出の場合は単位を認めません

工学部精密工学科プログラミング基礎 中間レポート課題

次項の課題 I ~ IV のプログラムを作成し、ソースコードをレポートに貼り付けて提出せよ。
ただし、ソースコードには処理内容が分かりやすいように、コメントを適宜入れること。

※ レポートには学生証番号、氏名、科目名、締め切りを明記のこと。メールでの提出の場合には、ワード・PDF・プレーンテキストのいずれかの形式にすること。

提出期限 : 2014年12月7日 (日) 日本標準時 (JST) 23:59 厳守
提出場所 : seimitsu.program.2014@gmail.com へメールで送信

問い合わせ先 : 大竹 ohtake@den.t.u-tokyo.ac.jp

解答例:

```
**** 素因数分解を計算するプログラム ****/
#include <stdio.h>

int main() {
    int n; // 因数分解する数
    int a, b; // 素数の判定のための割る数と割られる数
    int s; // 素数なら 1, 素数でないなら 0 (フラグ)
    int m; // 素因数分解中の途中の数
    int c; // 割り切れた回数

    printf("Input a number: %n");
    scanf("%d", &n);

    m = n; // m は因数で割り算された結果なので、まずは n にしておく。

    // a を増やしながら、素数かどうか判定。素数ならば、n の因数を確認をする。
    for (a=2; a<=n; a++) {
        s = 1; // フラグを ON にしておく
        for (b=2; b<=a/2; b++) {
            if (a%b==0) { // 割り切れたとき
                s = 0; // フラグを OFF にして
                break; // 繰り返しを抜ける
            }
        }

        if (s==1) { // a が素数だったとき
            c = 0;
            while (m%a==0) {
                m /= a; // 素数で割る
                c++; // 素因数 a の回数を増やす
            }
            if (c!=0) { // 素因数 a で割り切れたとき
                printf("%d^%d", a, c);
                if (m==1)
                    break;
                printf(" * ");
            }
        }
    }
    printf("%n");

    return 0;
}
```

課題 I : 繰り返し

- scanf 関数により整数 n を入力し、
* マークを n 個表示するプログラムを書け。
 - for 文と while 文を使った2通り
 - 例: $n=5$ なら「* * * * *」と表示される
- 以下の表示がされるプログラムを書け。
 - 例: $n=3$ なら
*
* *
* * *
- 以下も書け。
 - 例: $n=4$ なら
* % * %
% * %
* %
%

1

課題 II : 関数

- 整数を2つ渡して、大きい方の値を返す関数
“int max(int a, int b)” を作成せよ。
- 3つの整数の最大値を返す関数
“int max3(int a, int b, int c)” を
以下の二通りで作成せよ。
 - 1. の関数を利用した場合。
 - 1. の関数を利用しない場合。

2

課題 III : 関数 (ポインタによる返り値)

以下の式を評価するプログラムを考える

$$(x(t), y(t)) = \left(\frac{3(1-t)(1-t^2)}{1+3t^2}, \frac{3(1+t)(1-t^2)}{1+3t^2} \right)$$

- 2つの関数
“double x(double t)” と “double y(double t)”
を書け。
- ↑では計算量が多いので、改良して2つの返り
値をもつ以下の関数を書け。
“void folium(double t, double *x, double *y)”
- 上記の関数を t を $-2 \sim +2$ の範囲で呼び出し、
エクセルの散布図で図形を確認せよ。

3

課題 IV : 関数・繰り返し・条件分岐

- 以下の関数 “double f(double x)” を作成せよ

$$f(x) = \begin{cases} \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right) & \text{if } |x| \leq 2 \\ \frac{1}{16e^2} (4 - |x|)^4 & \text{if } 2 < |x| \leq 2 \\ 0 & \text{if } |x| > 4 \end{cases}$$

- ↑の関数を $-5 \sim +5$ まで 0.1 刻みで評価し、
値を表示せよ。
また、エクセル等でグラフを描いてみよ。

4