

第6回 計算機基礎実習II

座席指定があります。

Linux を起動して下さい。

計算機基礎実習II 2018 のウェブページから、以下の課題に自力で取り組んで下さい。

第5回の復習課題(rev05)

第6回の基本課題(base06)

第5回課題の回答例

ex05-2.c

1. キーボードから整数値 a を入力すると、 $a*a*a$ の値を出力することを繰り返すプログラムを作成しなさい
2. ただし、入力された a の値が 0 未満のときは繰り返しを終了し、
3. また、 a の値が3の倍数のときは何も出力しないものとする。

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int a;
    while (1) {
        printf("a? ");
        scanf("%d", &a);

        printf("%d\n", a*a*a);
    }
    return 0;
}

#include <stdio.h>
int main() {
    int a;
    while (1) {
        printf("a? ");
        scanf("%d", &a);

        if (a<0) break;
        if (a%3==0) continue;

        printf("%d\n", a*a*a);
    }
    return 0;
}
```

ex05-3.c

キーボードから整数値 n を入力すると、 $1!$ から $n!$ までの階乗の値を出力する

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n;
    printf("n? ");
    scanf("%d", &n);

    long a = 1;
    int i;
    for (i=1; i<=n; i++) {
        a *= i;
        printf("%d! = %ld\n", i, a);
    }

    return 0;
}
```

ex05-4.c

1. キーボードから整数値 n を入力すると、1 から n までの値を順に出力するプログラムを作成したい。
2. ただし、出力する値が 3 の倍数のときは値の代わりに Fizz を出力し、
3. 5 の倍数のときは値の代わりに Buzz を出力する。
4. また、出力する値が 3 と 5 の倍数のときは、値の代わりに FizzBuzz と出力する。

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n;
    printf("n? ");
    scanf("%d", &n);

    int i;
    for (i=1; i<=n; i++) {
        printf("%d\n", i);
    }

    return 0;
}
```

ex05-4.c

1. キーボードから整数値 n を入力すると、1 から n までの値を順に出力するプログラムを作成したい。
2. ただし、出力する値が 3 の倍数のときは値の代わりに Fizz を出力し、
3. 5 の倍数のときは値の代わりに Buzz を出力する。
4. また、出力する値が 3 と 5 の倍数のときは、値の代わりに FizzBuzz と出力する。

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n;
    printf("n? ");
    scanf("%d", &n);

    int i;
    for (i=1; i<=n; i++) {
        if (i%3 == 0) printf("Fizz\n");
        else printf("%d\n", i);
    }

    return 0;
}
```

ex05-4.c

1. キーボードから整数値 n を入力すると、1 から n までの値を順に出力するプログラムを作成したい。
2. ただし、出力する値が 3 の倍数のときは値の代わりに Fizz を出力し、
3. 5 の倍数のときは値の代わりに Buzz を出力する。
4. また、出力する値が 3 と 5 の倍数のときは、値の代わりに FizzBuzz と出力する。

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n;
    printf("n? ");
    scanf("%d", &n);

    int i;
    for (i=1; i<=n; i++) {
        if (i%3 == 0) printf("Fizz\n");
        else if (i%5 == 0) printf("Buzz\n");
        else printf("%d\n", i);
    }

    return 0;
}
```

ex05-4.c

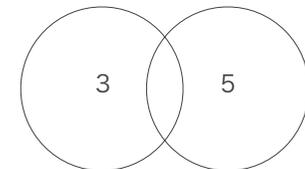
1. キーボードから整数値 n を入力すると、1 から n までの値を順に出力するプログラムを作成したい。
2. ただし、出力する値が 3 の倍数のときは値の代わりに Fizz を出力し、
3. 5 の倍数のときは値の代わりに Buzz を出力する。
4. また、出力する値が 3 と 5 の倍数のときは、値の代わりに FizzBuzz と出力する。

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n;
    printf("n? ");
    scanf("%d", &n);

    int i;
    for (i=1; i<=n; i++) {
        if (i%3 == 0 && i%5 == 0) printf("FizzBuzz\n");
        else if (i%3 == 0) printf("Fizz\n");
        else if (i%5 == 0) printf("Buzz\n");
        else printf("%d\n", i);
    }

    return 0;
}
```



ex05-5.c

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int i, n;

    while (1) {
        printf("i N? ");
        scanf("%d%d", &i, &n);
        if (i <= 0 || n <= 0)
            break;

        int k, sum = 0;
        for (k=i; k<=n; k++) {
            int sumi = (i-1)*i*(2*(n-1)+1)/6;
            sum += k*k;
            int sumn = n*(n+1)*(2*n+1)/6;
        }
        printf("%d\n", sum);
        printf("%d\n", sumn - sumi);
    }

    return 0;
}
```

ex05-6.c

```
#include <stdio.h>

int main() {
    double a, b, c;
    double tmp;

    printf("a b c? ");
    scanf("%lf%lf%lf", &a, &b, &c);

    if (a < b)
        tmp = a, a = b, b = tmp;
    if (a < c)
        tmp = a, a = c, c = tmp;

    if (b <= 0 || c <= 0 || a >= b + c)
        printf("三角形ではない\n");
    else if (a*a == b*b + c*c)
        printf("直角三角形である\n");
    else
        printf("直角三角形ではない\n");

    return 0;
}
```

ex05-7.c

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

int main() {
    double a, b, c;

    printf("a b c? ");
    scanf("%lf%lf%lf", &a, &b, &c);

    double d = b*b - 4*a*c;
    if (d > 0)
        printf("x = %f, %f\n", (-b+sqrt(d))/(2*a), (-b-sqrt(d))/(2*a));
    else if (d == 0)
        printf("x = %f\n", -b/(2*a));
    else
        printf("実数解はありません\n");

    return 0;
}
```

ex05-8.c

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>

int main() {
    double a, b, c;

    while (1) {
        printf("a b c? ");
        scanf("%lf%lf%lf", &a, &b, &c);
        if (a != 0) break;
        else if (b == 0 && c == 0) //goto end;
            exit(1);
    }

    double d = b*b - 4*a*c;
    if (d > 0) {
        double s = sqrt(d);
        printf("x = %f, %f\n", (-b+s)/(2*a), (-b-s)/(2*a));
    }
    else if (d == 0) {
        printf("x = %f\n", -b/(2*a));
    }
    else {
        double r = -b/(2*a);
        double i = sqrt(-d)/(2*a);
        printf("x = %f + %fi, %f - %fi\n", r, i, r, i);
    }

    //end:
    return 0;
}
```

第6回の内容

switch 文 (場合分け)

exit() 関数 (stdlib.h)

数学関数 (math.h)

マクロ定義 #define

switch 文

if ~ else 文のような条件分岐を表現する

ただし、条件には整数式しか使えない

```
switch (n) {                                () 内に判定に用いる整数式を与える
  case 1:
    printf("1です\n");
    break;
  case 2:
    printf("2です\n");
    break;
  case 3:
    printf("3です\n");
    break;
  default:
    printf("1-3以外です\n");
    break;
}
```

case 文で整数式の値の処理、: が必要
case 文の処理は break まで
どの case 文にも該当しない default 文

switch 文

break; は無くてもよい

case は複数でも良い

```
switch (n) {
  case 1:
    printf("1か");
    //break;
  case 2:
    //printf("2です\n");
    //break;
  case 3:
    printf("2か3です\n");
    break;
  default:
    printf("1-3以外です\n");
    break;
}
```

ex06-1.c

```
while (1) {
  printf("m? ");
  scanf("%d", &m);

  switch (m) {
    case 3:
    case 4:
    case 5:
      printf("春です\n");
      break;
    case 6:
    case 7:
    case 8:
      printf("夏です\n");
      break;
    case 9:
    case 10:
      printf("秋です\n");
      break;
    case 12:
    case 1:
    case 2:
      printf("冬です\n");
      break;
    default:
      printf("なんですって?\n");
      exit(1);
  }
}
```

exit() 関数は、stdlib.h で定義されています。
= #include <stdlib.h> が必要。

exit() 関数が呼ばれると、プログラムはその時点で強制的に終了する。与えられた整数値引数は、main() 関数の戻り値となる = main() 関数の return 文に渡される整数と同値となる。

math.h 数学関数ライブラリ

math.h : C言語標準のさまざまな数学関数が定義されている

よく使う math.h の関数

三角関数	sin(x), cos(x), tan(x)
逆三角関数	asin(x), acos(x), atan(x)
指数関数	exp(x), exp2(x)
対数関数	log(x), log10(x)
絶対値	fabs(x)
べき乗	pow(x, y), sqrt(x), cbrt(x), hypot(x, y)

上記の引数 x, y と返り値は全て double
float 版や long double 版もある sinf(x), sinl(x)

```
#include <math.h>
```

```
cc prog.c -o prog -lm
```

ex06-2.c

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

#define PI 3.14159265358979323846

int main() {
    double x;

    while (1) {
        printf("x? ");
        scanf("%lf", &x);
        if (x == 0.0) break;

        double rad = x/180 * PI;
        printf("sin(%f) = %f\n", x, sin(rad));
        printf("cos(%f) = %f\n", x, cos(rad));
    }

    return 0;
}
```

sin(x), cos(x) の引数は弧度法!

#define 定数マクロ定義

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
```

プログラム上の PI はコンパイル前に全て
3.1415926... という文字に置き換わる

```
#define PI 3.14159265358979323846
```

```
int main() {
    :
```

じつは π の値は /usr/include/math.h に
#define M_PI 3.14159265358979323846
されています

#define で意味や役割が分かりづらい数値などの定数を、任意の文字列で置き換えることができます。

あとで変更するかもしれない数値なども、#define で定数として定義しておく、プログラムソースのあちらこちらに散らばった数値をまとめて変更できて便利です。

#define 定数マクロ定義

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
```

```
#define PI 3.14159265358979323846
```

```
int main() {
    double rad = x/180 * PI;
    double rad = x/180 * PI;
    printf("sin(%f) = %f\n", x, sin(rad));
    printf("cos(%f) = %f\n", x, cos(x/180*PI));
    :
```

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
```

```
#define PI 1+2.14159265358979323846
```

```
int main() {
    double rad = x/180 * PI;
    double rad = x/180 * PI;
    printf("sin(%f) = %f\n", x, sin(rad));
    printf("cos(%f) = %f\n", x, cos(x/180*PI));
    :
```