

## 演習問題 14

問 1. 演習問題 12 の問 5 を書き直して、実数の整数乗を求める関数を作成し、main 関数では、実行例のようにキーボードから実数と正の整数を入力し、作成した関数を呼び出して、実数のべき乗の値を表示しなさい。

実行例

実数を入力してください : 1.23

整数を入力してください : 3

1.230000 の 3 乗は 1.860867 です。

問 2. 西暦から 1988 を引くと平成何年かが求まる。1925 を引くと昭和何年かが求まる。1911 を引くと大正何年かが求まる。1867 を引くと明治何年かが求まる。西暦を入力して和暦を表示する関数 void JPcalendar(int x) を作成し、実行結果のように、キーボードから西暦を打ち込んで和暦を表示するプログラムを作成せよ。1987 年は、平成 1 年であると同時に昭和 64 年であるが、簡単のために、平成 1 年だけを表示するものとする。昭和 1 年、大正 1 年についても同様とする。

while(1) は無限ループで、プログラムの実行を終了したい場合には、**Ctrl** を押しながらキー C を叩く。

### プログラム

```
#include<stdio.h>

void JPcalendar(int x){

    if (x > 1988)
        printf("西暦%d 年は平成%d 年です。 \n", x, x-1988);
    else if(x > 1925)
        /* 文を書いてプログラムを完成させよ。*/
    else
        printf("明治より前です。 \n");
}

int main(void){
    int num;

    while(1){
        printf("西暦を入力して下さい：");
        scanf("%d", &num);
        JPcalendar(num);
    }
    return 0;
}
```

### 実行例

```
西暦を入力して下さい：2013
西暦 2013 年は平成 25 年です。
西暦を入力して下さい：1980
西暦 1980 年は昭和 55 年です。
西暦を入力して下さい：1900
西暦 1900 年は明治 33 年です。
西暦を入力して下さい：1925
西暦 1925 年は大正 14 年です。
西暦を入力して下さい：1912
西暦 1912 年は大正 1 年です。
西暦を入力して下さい：1860
明治より前です。
西暦を入力して下さい：^C
```

問3. 問2で作成したプログラムを改良し、1989年には、「西暦1989年は平成1年かつ昭和64年です。」と表示するようにせよ。また、1926年と1912年についても同様に扱うこととする。

#### プログラム

```
#include<stdio.h>

void JPcalendar(int x){

    if (x > 1989)
        printf("西暦%d年は平成%d年です。 \n", x, x-1988);
    else if(x == 1989)
        printf("西暦%d年は平成1年かつ昭和%d年です。 \n", x, x-1925);
    /* 文を書いてプログラムを完成させなさい。*/
    else
        printf("明治より前です。 \n");

}

int main(void){

    /*
     文(問2と同じです)
    */

}
}
```

#### 実行例

```
西暦を入力して下さい: 1912
西暦 1912 年は大正 1 年かつ明治 45 年です。
西暦を入力して下さい: 1926
西暦 1926 年は昭和 1 年かつ大正 15 年です。
西暦を入力して下さい: 1989
西暦 1989 年は平成 1 年かつ昭和 64 年です。
西暦を入力して下さい: 2010
西暦 2010 年は平成 22 年です。
西暦を入力して下さい: ^C
```

問 4. 演習問題 13 の問 5 で作成した `int gcd(int n, int r)` を呼び出して、可約分数を既約分数に直す関数 `void reduceFrac(int a, int b)` を作成し、実行例のようにキーボードから分数の分子と分母を入力しその既約分数を表示するプログラムを作成せよ。

プログラム

```
#include<stdio.h>

int gcd(int n, int r){
    /* ここに文を書きます。*/
}

return tmp;
}

void reduceFrac(int a, int b){
    int na, nb;

    /* ここに文を書きます。*/

    if(nb != 1)
        printf("%d/%d の既約分数は%d/%d です。 \n", a, b, na, nb);
    else
        printf("%d/%d は%d です。 \n", a, b, na);
}

int main(void){

    int n1, n2, m;

    printf("分数を入力して下さい。 \n");
    while(1){
        printf("分子:"); scanf("%d", &n1);
        printf("分母:"); scanf("%d", &n2);
        reduceFrac(n1, n2);
    }

    return 0;
}
```

実行例

分数を入力して下さい。

分子:20

分母:30

20/30 の既約分数は  $2/3$  です。

分子:21

分母:49

21/49 の既約分数は  $3/7$  です。

分子:25

分母:75

25/75 の既約分数は  $1/3$  です。

分子:72

分母:12

72/12 は 6 です。

分子:~C

## 問5. フィボナッチ (Fibonacci) 数列

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...

は、第1項と第2項が1で与えられ、各項は、直前の2項の和で与えられる。例えば、 $1+1=2$ ,  $1+2=3$ ,  $2+3=5$ ,  $3+5=8$ , ... というように。与えられた整数  $m$  の数だけ数列を表示する関数 `void fibonacci(int m)` の ? を適当に補ってプログラムを完成させよ。また、実行例のようにプログラムが正しく作動することを確認せよ。

### プログラム

```
#include<stdio.h>

void fibonacci(int m){
    int i, n3;
    int n1=0;
    int n2=1;
    printf("%d\n", n2);
    for(i=1; i<m; i++){
        n3 = ?;
        printf("%d\n", n3);
        n1 = ?;
        n2 = ?;
    }
}

int main(void){
    int num;
    printf("整数を入力してください:");
    scanf("%d", &num);
    fibonacci(num);

    return 0;
}
```

実行例

整数を入力してください : 20

1

1

2

3

5

8

13

21

34

55

89

144

233

377

610

987

1597

2584

4181

6765

問6. 問4で作成したプログラム中の既約分数の分母  $na$  と分子  $nb$  をグローバル変数として、main関数で既約分数の表示をおこなうようにプログラムを書き換えよ。

#### プログラム

```
#include<stdio.h>

int na, nb; //グローバル変数として定義

int gcd(int n, int r){
    /* ここに文を書きます。*/
}

void reduceFrac(int a, int b){
    /* ここに文を書きます。*/
}

int main(void){

    int n1, n2;

    printf("分数を入力して下さい。 \n");
    while(1){
        printf("分子:"); scanf("%d", &n1);
        printf("分母:"); scanf("%d", &n2);
        reduceFrac(n1, n2);

        //キーボードから入力した分数とその既約分数を表示します。
        if(nb != 1)
            printf("%d/%dの既約分数は%d/%dです。 \n", n1, n2, na, nb);
        else
            printf("%d/%dは%dです。 \n", n1, n2, na);
    }

    return 0;
}
```



実行例

分数を入力して下さい。

分子:6

分母:15

6/15 の既約分数は 2/5 です。

分子:63

分母:7

63/7 は 9 です。

分子:13

分母:91

13/91 の既約分数は 1/7 です。

分子:39

分母:91

39/91 の既約分数は 3/7 です。

分子:~C

### 問7. 分数の足し算

$$\frac{s}{t} + \frac{u}{v} = \frac{sv + tu}{tv}$$

をする関数 `void addFrac(int s, int t, int u, int v)` を作成し、実行例のようにキーボードから2つの分数 `n1/n2` と `n3/n4` を入力し、その答の分子 `p=sv+tu` と分母 `q=tv` を表示するプログラムを作成せよ。

#### プログラム

```
#include<stdio.h>

int p, q; // グローバル変数です。

void addFrac(int s, int t, int u, int v){
    /* ここに文を書きます。*/
}

int main(void){

    int n1, n2, n3, n4;

    while(1){
        printf("分数1を入力して下さい。 \n");
        printf("分子:"); scanf("%d", &n1);
        printf("分母:"); scanf("%d", &n2);

        printf("分数2を入力して下さい。 \n");
        printf("分子:"); scanf("%d", &n3);
        printf("分母:"); scanf("%d", &n4);
        addFrac(n1, n2, n3, n4);

        printf("%d/%d+%d/%d=%d/%d\n", n1, n2, n3, n4, p, q);
    }

    return 0;
}
```

## 実行例

分数 1 を入力して下さい。

分子:1

分母:2

分数 2 を入力して下さい。

分子:2

分母:3

$$1/2+2/3=7/6$$

分数 1 を入力して下さい。

分子:3

分母:5

分数 2 を入力して下さい。

分子:7

分母:11

$$3/5+7/11=68/55$$

分数 1 を入力して下さい。

分子:1

分母:6

分数 2 を入力して下さい。

分子:2

分母:6

$$1/6+2/6=18/36$$

分数 1 を入力して下さい。

分子: ^C

問 8. 問 7 で作成したプログラムにおいて、更に、関数 `int gcd(int n, int r)` と `void reduceFrac(int a, int b)` を呼び出し、分数の和  $p/q$  を既約分数に直して表示するプログラムを作成せよ。

#### プログラム

```
#include<stdio.h>

int na, nb; // 今度は、これがグローバル変数です。

int gcd(int n, int r){
    /* 文を書きます。*/
}

void reduceFrac(int a, int b){
    /* 文を書きます。*/
}

void addFrac(int s, int t, int u, int v){
    /* 文を書きます。*/
}

int main(void){

    int n1, n2, n3, n4;

    while(1){
        printf("分数 1 を入力して下さい。 \n");
        printf("分子:"); scanf("%d", &n1);
        printf("分母:"); scanf("%d", &n2);

        printf("分数 2 を入力して下さい。 \n");
        printf("分子:"); scanf("%d", &n3);
        printf("分母:"); scanf("%d", &n4);

        addFrac(n1, n2, n3, n4);

        if(nb!=1)
            printf("%d/%d+%d/%d=%d/%d\n", n1, n2, n3, n4, na, nb);
        else
            printf("%d/%d+%d/%d=%d\n", n1, n2, n3, n4, na);
    }

    return 0;
}
```

実行例

分数 1 を入力して下さい。

分子:1

分母:8

分数 2 を入力して下さい。

分子:3

分母:8

$$1/8+3/8=1/2$$

分数 1 を入力して下さい。

分子:3

分母:7

分数 2 を入力して下さい。

分子:4

分母:7

$$3/7+4/7=1$$

分数 1 を入力して下さい。

分子:1

分母:6

分数 2 を入力して下さい。

分子:1

分母:2

$$1/6+1/2=2/3$$

分数 1 を入力して下さい。

分子:22

分母:123

分数 2 を入力して下さい。

分子:9

分母:11

$$22/123+9/11=1349/1353$$

分数 1 を入力して下さい。

分子:℃