

# 初級C言語講座Vol.4

# 演習1

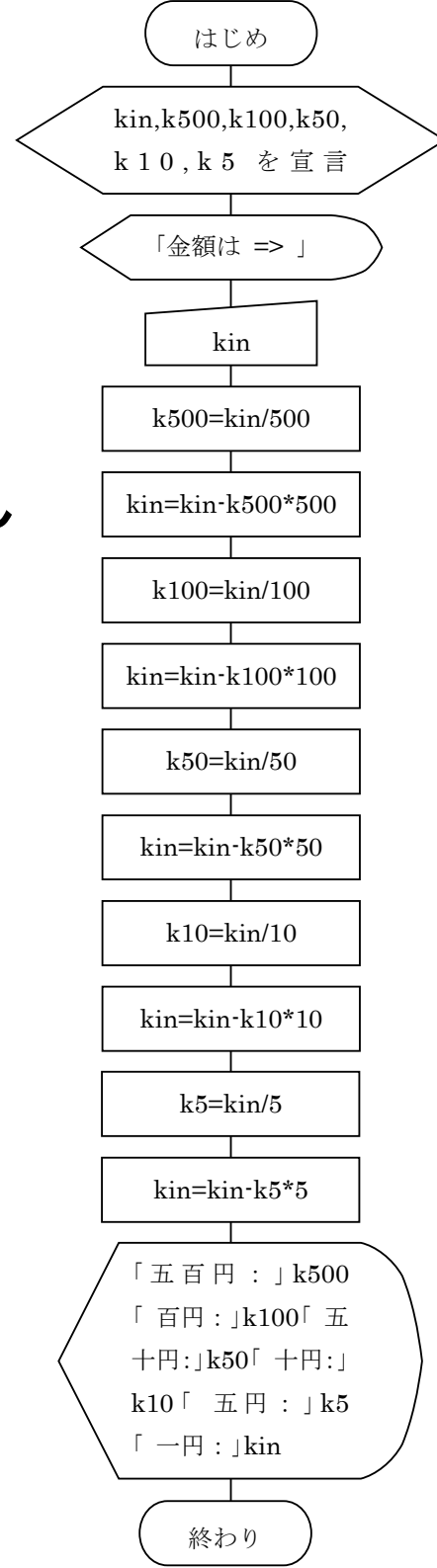
- 整数型変数 $a$ ,  $b$ を宣言し、キーボードから任意の正の整数を2つ入力する。大小はどの順に入力してもよい。  
これについて、2数の「和」、2数の大きいほうから小さいほうを引いた「差」、2数の「積」、最初の数を後の数で割った「商」を表示するプログラムを作れ。(if文を使う)  
使用する変数はすべて整数型にする。  
変数の名前は自由である。

# 演習1の解答

```
#include <stdio.h>
int main (void)
{
    int a, b, w, s, se, sy;
    printf("a => ");
    scanf("%d", &a);
    printf("b => ");
    scanf("%d", &b);
    w=a+b;
    if(a>b)
    {
        s=a-b;
    }
    else
    {
        s=b-a;
    }
    se=a*b;
    sy=a/b;
    printf("和は%d\n", w);
    printf("差は%d\n", s);
    printf("積は%d\n", se);
    printf("商は%d\n", sy);
    return 0;
}
```

# 演習2

- キーボードからお釣りの金額 (1000円以下)を入力すると、それに必要な金種と回数を表示する。金種は、五百円、百円、五十円、十円、五円、一円である。

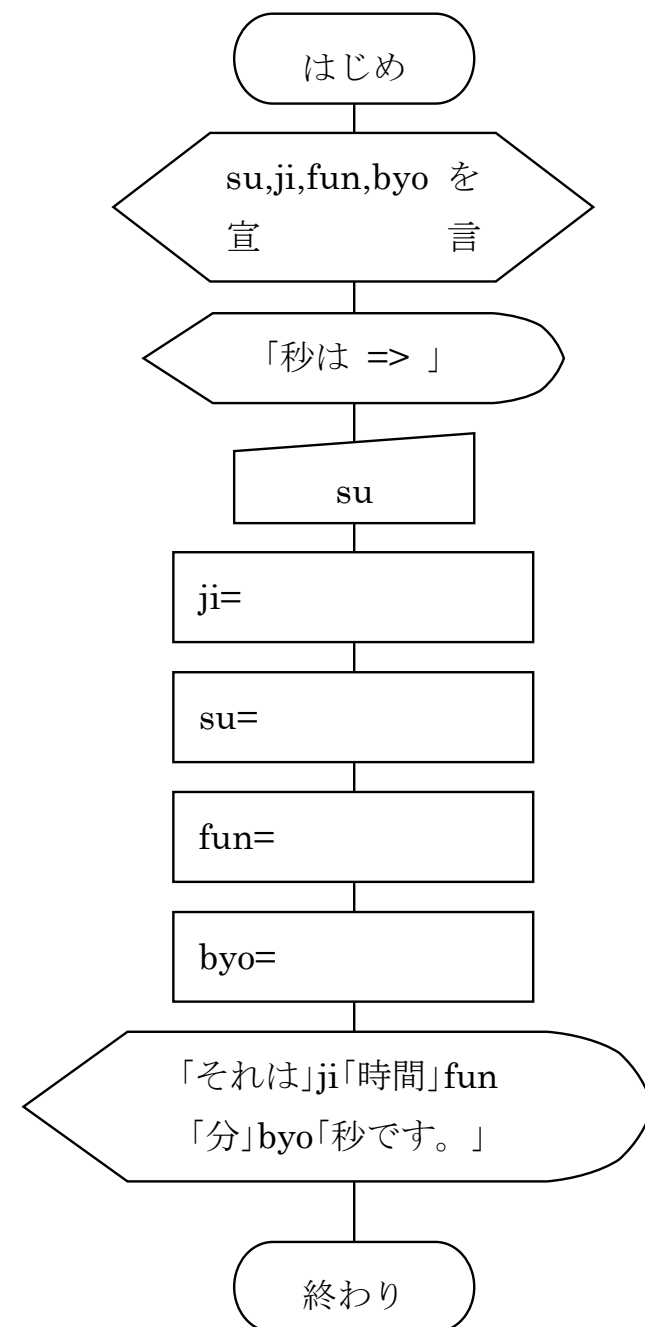


# 演習2の解答

```
#include <stdio.h>
int main (void)
{
    int kin, k500, k100, k50, k10, k5;
    printf("金額は=> ");
    scanf("%d", &kin);
    k500=kin/500;kin=kin-k500*500;
    k100=kin/100;kin=kin-k100*100;
    k50=kin/50;kin=kin-k50*50;
    k10=kin/10;kin=kin-k10*10;
    k5=kin/5;kin=kin-k5*5;
    printf("五百円:%d  百円:%d  五十円:%d¥n", k500, k100, k50);
    printf("十円:%d  五円:%d  一円:%d¥n", k10, k5, kin);
    return 0;
}
```

# 演習3

- 左はキーボードから秒単位の数値(30000以下)を入力する。それを時分秒に変換し表示するプログラムの流れ図である。流れ図を完成させプログラムを作れ。プログラムを作るに際し、四則計算のみ使用する。



# 演習3の解答

```
#include <stdio.h>
int main (void)
{
    int su, ji, fun, byo;
    printf("秒は=> ");
    scanf("%d", &su);
    ji=su/3600;
    su=su-ji*3600;
    fun=su/60;
    byo=su-fun*60;
    printf("それは%d時間 %d分 %d秒です\n", ji, fun, byo);
    return 0;
}
```

# 演習4

- キーボードから「ten」に試験の点数を入力し、これについて入力ミスと合否と入力ミスを判定する。点数は下記のとおり。
  - 100～80: 優秀
  - 79～30: 合格
  - 29～0: 赤点
  - ミス: 100より大きいまたは0より小さい



# 演習4の解答

```
#include <stdio.h>
int main (void)
{
    int ten;
    printf("点数=> ");
    scanf("%d", &ten);
    if(ten<0 || ten>100)
    {
        printf("%d点は入力ミスです", ten);
    }
    else
    {
        if(ten>=80)
        {
            printf("%d点は優秀です", ten);
        }
        else
        {
            if(ten>=30)
            {
                printf("%d点は合格です", ten);
            }
            else
            {
                printf("%d点は赤点です", ten);
            }
        }
    }
    return 0;
}
```

# 演習5

- キーボードからnに年を、tに月を入力すると、その年その月の日数を表示するプログラムを次ページに示す。条件式中の○印を補って、完成させよ。

なお、うるう年の条件は、

- 4で割って割り切れるならうるう年
- しかし、100で割り切れるなら、うるう年から除外する。
- しかしさらに、400で割り切れるなら、それはうるう年。

# プログラム

```
#include <stdio.h>
int main (void)
{
    int t, n, c[12]={31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31};
    printf("年月=> ");
    scanf("%d %d", &n, &t);
    if(t<=2 || ((n%4==0 || n%100==0) || n%400==0))
    {
        printf("%d年%d月は%d日です。", n, t, c[t-1]+1);
    }
    else
    {
        printf("%d年%d月は%d日です。", n, t, c[t-1]);
    }
    return 0;
}
```

# 演習5の解答

```
#include <stdio.h>
int main (void)
{
    int t, n, c[12]={31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31};
    printf("年月=> ");
    scanf("%d %d", &n, &t);
    if (t==2 && ( (n%4==0 && n%100!=0) || n%400==0 ) )
    {
        printf("%d年%d月は%d日です。", n, t, c[t-1]+1);
    }
    else
    {
        printf("%d年%d月は%d日です。", n, t, c[t-1]);
    }
    return 0;
}
```

# 演習6

- 元金 $a$ 円と利率 $b\%$ を入力する。  
元金と利子の合計が元金 $a$ 円の2倍以上になるまで年ごと金額を表示するプログラムを作れ。

なお、利子は複利計算である。

# 演習6の解答

```
#include<stdio.h>
int main (void)
{
    int a, b, i=1;
    float ganri;
    printf("元金 => ");
    scanf("%d", &a);
    printf("利率(%) => ");
    scanf("%d", &b);
    ganri=a;
    while(ganri<a*2) {
        ganri+=ganri*(b*0.01);
        printf("%d年後%.1f円¥n", i, ganri);
        i++;
    }
    return 0;
}
```

# 演習7

- do whileを使用し、入力した2数の最大公約数を求め表示する。
  - $a \geq b > 0$ とする。 $a < b$ なら入れ替え、 $a, b = 0$ なら終了。
  - $b$ が $a$ を割り切れる(余りが0)なら、 $b$ が最大公約数。 $a$ を $b$ で割った余りを新たな $b$ とし、 $a$ は前の $b$  (先の計算で代入する前の $b$ )の値を代入して、ひとつ上に戻る。

# 演習6の解答

```
#include<stdio.h>
int main (void)
{
    int a, b, r;
    printf("値=>");
    scanf("%d", &a);
    printf("値=>");
    scanf("%d", &b);
    do {
        r=a%b;
        a=b;
        b=r;
    } while (r!=0);
    printf("最大公約数%d¥n", a);
    return 0;
}
```



# 課題1

- $n$ 個の値 $x$  ( $0 < n \leq 10, 0 < x < 10000$ )を配列に入力し、その合計、平均、最大値、最小値を求めるプログラムを作れ。
  - 0が入力されたり、10個を超えたら、入力工程を終え計算する。
  - 入力のループと、計算のループは別にする事。
  - 最大値最小値を求めるアルゴリズムは、各自検討せよ。ただし、概要・ヒントは次のとおり。
    - 最大値(最小値)を保持する変数を設定。
    - この変数と調べたい変数を比較し、最大値(最小値)の候補になりうるかを調べる。  
(最大値(最小値)の変数の初期値はどうすればよい?)
- さらに、入力された値を昇順に整列して出力せよ。  
(任意課題)

# 課題2

- 文字列(英小文字限定、100文字以内と自主規制)を入力し、もっとも使用されているアルファベットを調べて、出力するプログラムを作れ。
- ヒント
  - カウント用の配列(要素数は26個)を用意して、それぞれのアルファベットの数をカウントする。最後にその配列に対し最大値を求め、対応する要素のアルファベットを出力する。
  - ループ中のカウント自体はたった1行で可能。
  - 文字コードは連続している。さらに、'a'-'a'=?

# 課題3

- 任意課題
- 学籍番号、名前、性別をメンバに持つ構造体を定義し、次のデータを入力する。その後、学籍番号でソートして表示するプログラムを作れ。

学籍番号	名前	性別
08T001	千葉 太郎	男
08T043	千葉 花子	女
08T112	工学 太郎	男
08T080	電子 プラス	男
08T077	電極 マイナス	男

# 課題3のヒント1

- strcmpを使う？（以下使わない方法）
- 文字と数字の変換
  - 今現在われわれが利用しているC言語の環境上で扱う文字コードは、すくなくとも、'0'から'9'まで連続した値が割り当てられている。  
→一桁なら、引き算一発で変換できる。
  - 二桁以上の数も、実は単純な式で変換できる。  
上位の桁から(=左側の桁から)順に変換していった、そのたびに10倍してやると…。

## 課題3のヒント2

- 並べ替え(ソート)  
今回の講座ではまだ一言も触れていないが、プログラミングの勉強で、ソートとは非常に基本的な、演習のひとつである。

今回は、各自が考えた方法や既に知っている方法を使ってよい。

まったく考え付かない場合は、次項参照。

# 課題3のヒント3

- 選択ソート  
未整列の範囲内から、もっとも小さい(大きい)値を見つけ、未整列範囲先頭の要素と交換する。すると、未整列の範囲がひとつ狭まる。これを最後まで繰り返すと、全体が整列する。
- バブルソート  
1番目と2番目を比較し、順番が逆であれば入れ換える。次に2番目と3番目を比較して入れ換える。これを最後まで行くと、最後の数だけが最小または最大の数として確定するので、確定していない部分について1つずつ減らしながら繰り返す。  
(某所からコピー)

# 発展課題 リスト構造

- 配列は、複数のデータを扱えるが、すでに整列している状態下では、中間に新しいデータを挿入することが難しい。  
そこで、リスト構造という概念を導入する。
- 詳しくは、進度に大きな差があった場合に、ホワイトボードにて説明する。

struct data
int nextNum;
char str[100]

data[0]	data[1]	data[2]	data[3]	data[4]
4	0	3	1	2
CICS	ほへい	フェイス	あさげ	ねいむ

# 課題1 解答

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int n, x[10], i, sum=0, max=0, min=10000;
    //入力
    for (i=0; i<10; i++)
    {
        do{
            printf("%d. 値を入力=>", i+1);
            scanf("%d", &x[i]);
        } while( x[i]<0 || 10000<=x[i]);
        if(x[i]==0)
        {
            break;
        }
    }
    n=i; //個数を代入
    //計算
    for (i=0; i<n; i++)
    {
        sum+=x[i];
        if(x[i]>max)
        {
            max=x[i];
        }
        if(x[i]<min)
        {
            min=x[i];
        }
    }
    printf("合計%d 最大値%d 最小値%d\n", sum, max, min);
    printf("平均%f\n", (float)sum/n);
    return 0;
}
```



# 課題2の解答1

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    char str[100];
    int cnt[26];
    int i, flg=0, maxNum=0, maxChar;

    printf("文字列を入力\n=>");
    scanf("%s", str);

    //カウント用配列の初期化
    for (i=0; i<26; i++)
    {
        cnt[i]=0;
    }
    for (i=0; i<100 && str[i]!='\0'; i++)
    {
        //誤処理防止用
        if ('a' <= str[i] && str[i] <= 'z')
        {
            cnt[str[i] - 'a']++;
        }
        else
        {
            printf("不正な文字が発見されました。 \n");
            flg=1;
            break;
        }
    }
}
```

# 課題2の解答2

```
for (i=0; i<26; i++)
{
    if (maxNum<cnt[i])
    {
        maxNum=cnt[i];
        maxChar=i+'a';
    }
}
printf("最も使われているアルファベットは、¥n");
printf("%c 個数:%d¥n", maxChar, maxNum);

return 0;
}
```