

計算機入門及び演習
C 言語夏休みの宿題

6 3 2 1 1 2 0
横溝尚也

提出日：9月 7日 (水)

1 課題 1

西暦を変数に格納されているとき、その年が閏年かどうかを判定するプログラムを作りなさい。但し、閏年かどうかは次のように判定できる。

1. 400 の倍数の年は閏年である。
 2. 1. に当てはまらず、100 の倍数の年は閏年でない。
 3. 1.2. に当てはまらず、4 の倍数の年は閏年である。
 4. 1.~3. に当てはまらない場合、閏年でない。
- 「〇〇年は閏年です」のように表示するプログラムにしない。
ファイル名は summer __ 01.c にしない。

2 アルゴリズムの説明

変数として格納されている西暦が閏年かどうか判定するには、課題の指示内容に記載されている4つの条件を判定するプログラム作ればよいことがわかる。1~4の文をif文を利用して4つの条件分岐を作成していく。
”k(kは整数)の倍数の年は閏年である”を”格納されている西暦がkで割り切れるならば’k年は閏年である’と出力する”というように解釈した。

3 プログラムの説明

(前略)

```
1  int a = 2021;      /*整数型変数 a の宣言と代入*/
2  int b = a % 400;    /*整数型変数 b の宣言と代入*/
3  int c = a % 100;    /*整数型変数 c の宣言と代入*/
4  int d = a % 4;      /*整数型変数 d の宣言と代入*/

5  if( b == 0 ) {      /*変数 b が 0 の時の条件分岐*/
6      printf( "%d 年は閏年です\n" , a );    /*2021 年は閏年です を表示*/
7  }else if ( c == 0 ) { /*変数 c が 0 の時の条件分岐*/
8      printf( "%d 年は閏年ではありません\n" , a ); /*2021 年は閏年ではありません を表示*/
9  }else if ( d == 0 ) { /*変数 d が 0 の時の条件分岐*/
10     printf( "%d 年は閏年です\n" , a );    /*2021 年は閏年です を表示*/
11 }else {              /*その他の場合の条件分岐*/
12     printf( "%d 年は閏年ではありません\n" , a ); /*2021 年は閏年ではありません を表示*/
    }
```

1行目から4行目にかけて変数の宣言をする。調べたい西暦、1,2,3,で条件分岐する際の変数をそれぞれ一つずつ必要となる。よって4つの変数を宣言する。

5行目から12行目ではif-else-if文を用いて場合分けをし、それぞれの場合に調べたい西暦が閏年なのか否かをprintfを用いて出力した。

6,8,10,12 行目に出てくる %d は、指定子であり、出力する際には指定した変数が代わりに出力される。

4 実行結果

コンパイルし、実行した結果、「2021年は閏年ではありません。」と表示される。

5 考察

5.1 最終的に採用したプログラムについての考察

5.1.1 $k(k \text{ は整数})$ の倍数の年についての解釈

k の倍数の年を格納されている西暦 a を k で割ったときの余りが 0 であると解釈した。よって新たな整数型変数 m を用いて $\text{int } m = a \% k$ と宣言し、if 文の条件式に $m=0$ とすると条件によって分岐することが可能になる。

5.1.2 調べたい西暦が閏年であるか否か出力ことの解釈

プログラムの説明にも記載したように printf を使用する。初めに調べたい西暦を a と宣言し、`printf("%d 年は閏年である")` というように指定子を用いることでうまく出力した。

5.1.3 1.400 の倍数の年は閏年であるという処理について

これまでのことから、整数型変数 $b=a\%400$ と宣言し、`if(b==0)printf("%d 年は閏年である")` としてあらわした

5.1.4 2~4 について

基本は、1 と同じように表すことが可能である。2 は 1 に当てはまらない場合の処理なので else-if を使用し、3 も 1 と 2 に当てはまらない場合の処理なので else-if を使用した。最後に 4 は 1~3 に当てはまらないすべての場合についての処理をしなければならないので else とする。

5.2 工夫点

今まで習ってきたプログラムの中で if 文のほかに、switch 文や三項演算などもあるが、今回の課題は変数を複数個宣言しなければならず、“1 に当てはまらないならば” と指示文にあることから if-else-if 文を用いるのが一番簡潔に表せると考えた。

1 課題 2

二つの int 型変数に数値が格納され、一つの char 型変数に '+' もしくは '*' もしくは '/' が格納されているとき、二つの数値に対して char で指定された演算を施し、その結果を出力するプログラムを作りなさい。ファイル名は summer __ 02.c にしなさい。

2 アルゴリズムの説明

まずは課題指示内容にもあるように二つの int 型変数、一つの char 型変数の宣言をする。次に、”二つの数値に対して char で指定された演算を施し、その結果を出力する”ことは”二つの数値を + と * と / の演算をする関数をそれぞれ新たに宣言し、その関数によって計算された値を出力する”と解釈した。

今回の条件に演算子が + と * と / のみとあることから、演算子が + と * と / の場合に if 文を用いて場合分けした。

3 プログラムの説明

(前略)

```
1  int a = 10;      /*整数型変数 a の宣言と代入*/
2  int b = 2;       /*整数型変数 b の宣言と代入*/
3  int c = a + b;   /*整数型変数 c の宣言と代入*/
4  int d = a * b;   /*整数型変数 d の宣言と代入*/
5  int e = a / b;   /*整数型変数 e の宣言と代入*/
6  char f = '+';    /*文字型変数 f の宣言と代入*/

7  if ( f == '+' ) {                                /*変数 f が + の時の条件分岐*/
8      printf( "a = 10\n" );                          /*a = 10   の表示 */
9      printf( "b = 2\n" );                          /*b = 2   の表示*/
10     printf( "f = %c\n" , f );                      /*f = +   の表示*/
11     printf( "a %c b = %d\n" , f , c ); /*a + b = 12   の表示*/

12 }else if ( f == '*' ){                            /*変数 f が*の時の条件分岐*/
13     printf( "a = 10\n" );                          /*a = 10   の表示*/
14     printf( "b = 2\n" );                          /*b = 2   の表示*/
15     printf( "f = %c\n" , f );                      /*f = *   の表示*/
16     printf( "a %c b = %d\n" , f , d ); /*a * b =20   の表示*/

17 }else {                                           /*変数 f が/の時の条件分岐*/
18     printf( "a = 10\n" );                          /*a = 10   の表示*/
19     printf( "b = 2\n" );                          /*b = 2   の表示*/
20     printf( "f = %c\n" , f );                      /*f = /   の表示*/
```

```

21      printf( "a %c b = %d\n" , f , e ); /*a / b = 5   の表示*/

      }

```

1 行目から 6 行目にかけて 6 つの変数を宣言する。任意の整数型変数を二つ、足す、引く、割るの中で任意の演算子を設定する。残りの 3 つは宣言した二つの整数を足したときと引いた時と割ったときの結果を文字で置き、宣言する。

次に 7 行目から 2 1 行目で 3 つの演算子のうちのどの演算子を宣言したかで場合分けするために if 文を用いた。

4 実行結果

a=10,b=2,f=+ とした時出力結果は、a+b=12 と出力される。

5 考察

5.1 最終的に採用したプログラムについての考察

このプログラムは 6 行目で宣言している演算子を変えたり、1, 2 行目で宣言している整数を変えることでほかの数値でも計算することが可能である。

自分が採用したプログラムには、任意の二つの整数と、演算子を変数として宣言しただけでなく 2 数の和、積、商をそれぞれ変数として宣言したが、そこは省略してより簡潔にプログラムをまとめることもできそうだった。試行錯誤したが、できなかった。

5.2 工夫点

3 つの演算子で場合分けした後 printf で出力する際に指定した演算子と、その演算子で計算した計算結果を指定子ですべて表し、簡潔にした。

6 感想

特に課題 2 が難しかった。今回の課題を通してプログラム全体の作成の流れを理解し、論理的に考えられるようになった。課題 2 は指示が複雑であったが一つ一つうまくみ砕いて解釈できたのでうまくプログラムできていると思う。

7 付録

```
tusedls00.ed.tus.ac.jp - Tera Term VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
tusedls14$ gcc summer_01.c
tusedls14$ a.out
2021年は閏年ではありません
tusedls14$ gcc summer_02.c
tusedls14$ a.out
a = 10
b = 2
f = +
a + b = 12
tusedls14$
```

図1 プログラム結果

```
tusedls00.ed.tus.ac.jp - Tera Term VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
#include <stdio.h>

int main () {
    int a = 2021; /*整数型変数aの宣言と代入*/
    int b = a % 400; /*整数型変数bの宣言と代入*/
    int c = a % 100; /*整数型変数cの宣言と代入*/
    int d = a % 4; /*整数型変数dの宣言と代入*/

    if ( b == 0 ) { /*変数bが0の時の条件分岐*/
        printf( "%d年は閏年です\n", a ); /*2021年は閏年です を表示*/
    } else if ( c == 0 ) { /*変数cが0の時の条件分岐*/
        printf( "%d年は閏年ではありません\n", a ); /*2021年は閏年ではありません を表示*/
    } else if ( d == 0 ) { /*変数dが0の時の条件分岐*/
        printf( "%d年は閏年です\n", a ); /*2021年は閏年です を表示*/
    } else { /*その他の場合の条件分岐*/
        printf( "%d年は閏年ではありません\n", a ); /*2021年は閏年ではありません を表示*/
    }
}
```

図2 プログラムソース1

tusedls00.ed.tus.ac.jp - Tera Term VT

ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

```
#include <stdio.h>

int main () {
    int a = 10; /*整数型変数aの宣言と代入*/
    int b = 2;  /*整数型変数bの宣言と代入*/
    int c = a + b; /*整数型変数cの宣言と代入*/
    int d = a * b; /*整数型変数dの宣言と代入*/
    int e = a / b; /*整数型変数eの宣言と代入*/
    char f = '+'; /*文字型変数fの宣言と代入*/

    if ( f == '+' ) { /*変数fが+の時の条件分岐*/
        printf( "a = 10¥n" ); /*a = 10 の表示*/
        printf( "b = 2¥n" ); /*b = 2 の表示*/
        printf( "f = %c¥n", f ); /*f = + の表示*/
        printf( "a %c b = %d¥n", f , c ); /*a + b = 12 の表示*/
    } else if ( f == '*' ) { /*変数fが*の時の条件分岐*/
        printf( "a = 10¥n" ); /*a = 10 の表示*/
        printf( "b = 2¥n" ); /*b = 2 の表示*/
        printf( "f = %c¥n", f ); /*f = * の表示*/
        printf( "a %c b = %d¥n", f , d ); /*a * b = 20 の表示*/
    } else { /*変数fが/の時の条件分岐*/
        printf( "a = 10¥n" ); /*a = 10 の表示*/
        printf( "b = 2¥n" ); /*b = 2 の表示*/
        printf( "f = %c¥n", f ); /*f = / の表示*/
        printf( "a %c b = %d¥n", f , e ); /*a / b = 5 の表示*/
    }
}
```

図3 プログラムソース2