

C言語による初級プログラミング 第2回

繰り返し — while 文

塩浦 昭義*

平成 15 年 7 月 11 日

◎ while 文の構造

```
while ( 条件 ) {  
    文 1; 文 2; ...; 文 n;  
}
```

「条件」が成り立つ限り、「文 1, 文 2, ..., 文 n」を繰り返し実行。
「条件」が成り立たなくなったら繰り返しは終了。

◇ 例 1: interest.c — 銀行に預けたお金に毎月 3% の利子が付くものとして、15000 円を一年間預けた場合の最終的な金額を計算。

```
1 #include <stdio.h>  
2  
3 main()  
4 {  
5     int x, m;  
6     x = 15000;  
7     m = 1;  
8     while (m <= 12) {  
9         x = x * 1.01;  
10        printf("balance --- %d yen \n", x);  
11        m = m + 1;  
12    }  
13 }
```

解説

6-7行目: 口座残額 x を 15000 円に設定。最初の月 m を 1 月に設定。

8-12 行目: while 文により繰り返しを行う。変数 m が 12 以下である限り、9-11 行目を繰り返す。

9 行目: 残金 x を 1.01 倍する。

10 行目: 残金 x を表示する。

11 行目: 月 m を 1 だけ増やす。

◇ 例 2: max.c — 10 人の預金残額を入力し、その最大値を求める。

*東北大学大学院 情報科学研究科

```

1  #include <stdio.h>
2
3  main()
4  {
5      int x, max, i;
6      max = 0;
7      i = 1;
8      while (i <= 10) {
9          printf("Input your balance --- ");
10         scanf("%d", &x);
11         if (x > max) {
12             max = x;
13         }
14         i = i + 1;
15     }
16     printf("The maximum is %d. \n", max);
17 }

```

解説

5行目: 何番目の人であるかを表すのに変数 i を、 i 番目の預金残額を入力するときに変数 x を、それぞれ使う。変数 max は 1 番目から i 番目の預金残額の中の最大値を格納。

6-7行目: max を 0 円に初期設定。 i を 1 に設定。

8-15行目: while 文により繰り返しを行う。変数 i が 10 以下である限り、9-14 行目を繰り返す。

9-13行目: i 番目の預金残額 x を入力し、これまでの最大値 x と比較して x の方が大きければ max を x に設定する。

14行目: 次の人の預金残額の入力のために、 i を 1 だけ増やす。

演習問題 1: 入力した整数 n に対し、階乗 $n! = 1 \times 2 \times \dots \times n$ の値を計算するプログラムを作成せよ。

演習問題 2: 10 人の預金残額を入力し、その平均を求めるプログラムを作成せよ。

◇ **例 3:** withdraw4.c — 銀行口座からお金を繰り返し引き出す。残金が 0 円以下になったら終了する。

```

1 #include <stdio.h>
2
3 main()
4 {
5     int x, y;
6     x = 15000;
7     while (x > 0) {
8         printf("withdrawal: how much? ");
9         scanf("%d", &y);
10        x = x - y;
11        printf("balance --- %d yen \n", x);
12    }
13 }

```

解説

6行目: 口座残額 x を 15000 円に設定。
 7-12行目: while 文により繰り返しを行う。
 7行目: 変数 x が 0 より大きい限り、8-11
 行目を繰り返す。

演習問題 3: withdraw4.c を修正して、引き出す金額が口座残額より大きいならば”You cannot withdraw ??? yen.” というメッセージを表示するようにせよ。（前回の withdraw3.c を参照のこと）

◇ **例 4:** atm2.c — ATM の初期画面を想定。“1” を入力すると預けるモード、“2” を入力すると引き出すモード、“3” を入力すると残額を表示するモード、“0” を入力すると取引終了となるプログラム。

```

1 #include <stdio.h>
2
3 main()
4 {
5     int x, a;
6     x = 15000;
7     printf("Choose [1: deposit] or [2: withdrawal] or [3: balance]");
8     scanf("%d", &a);
9     while (a != 0) {
10        if (a == 1) {
11            printf("Deposit: how much? \n");
12        } else if (a == 2) {
13            printf("Withdrawal: how much? \n");
14        } else if (a == 3) {
15            printf("balance --- %d yen \n", x);
16        } else {
17            printf("error! \n");
18        }
19        printf("Choose [1: deposit] or [2: withdrawal] or [3: balance]");
20        scanf("%d", &a);
21    }
22    printf("Good Bye!\n");
23 }

```

解説

7,8 行目: どのモードを選ぶか、数字を入力する。

9 行目: 入力された数字が 0 でない限り、取引 (10-20 行目) を繰り返す。

19,20 行目: 次の取引ではどのモードを選ぶか、数字を入力する。

演習問題 4: プログラム atm2.c を次のように変更せよ: “1” を選択したときには預ける額、“2” を選択したときには引き出す額をそれぞれ入力できるようにするとともに、最終的な残額を出力する。(前回の演習問題 5 と同様の問題です)

演習問題 5: 本物の ATM を参考にして、atm2.c にさらに機能を追加せよ。

レポート問題: 演習問題 1,2, 4, 5 のうち、少なくとも **2 つ** のプログラムを完成させなさい。なるべく多くの問題を解いて、「レポート提出システム」を使ってレポートを提出すること。やってみたけど解けなかった問題については、未完成のプログラムを提出しても可。プログラムを提出するときには全てを同時に提出すること。

締め切り : 7 月 18 日 (金) 授業終了時まで

期末レポート問題: 下記のサイトにある、情報倫理に関する 17 の事例から **3 つ** を選び、それぞれに関して自分の意見を **150 文字以上** にまとめて書くこと。内容については、各事例に付随している「論点」を参考にしても良い。

締め切り : 7 月 31 日 (木) 24 時まで

URL(授業の HP からたどれます):

<http://www.cs.ecip.tohoku.ac.jp/campus/jkiso-a-2003/ethics/cases.html>