

第3回簡単なデータの入出力



1

今回の目標

- 変数を理解する。
- 変数や定数の型を理解する。
- 入出力の方法を理解する。

☆入出力のあるプログラムを作成する。

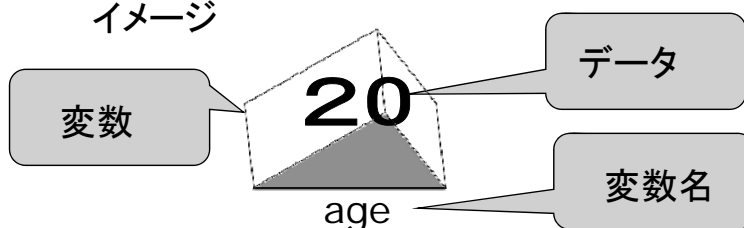
2

変数

変数: データを入れる入れ物。

変数名: 変数の名前。
規則にのっとった文字列で命名する。

イメージ



3

数学とC言語の変数の違い

数学

入れ
られる
データ

主に数で、
整数、実数
の区別をしない。



C言語

主に数、文字で、
種類毎に区別する。
特に、整数と実数も区別する。
(型という考え方が生じる)

変数名

慣用的に決まっており、
x, y, t等の1文字
が多い。



長い名前を自分で命名
できる。

4

命名規則

[規則] 名前(変数名、関数名等)は英字、数字あるいは__ (アンダースコア)だけからなり先頭は数字以外の文字である。

(スタイル規則B参照)

| | | |
|-----|-----|--------------|
| 変数例 | age | x_coordinate |
| | i | y_coordinate |
| | j | x1 |
| | k | y1 |

なるべく意味のある文字列にする事。

main内で宣言する変数は英小文字と数字
__ (アンダースコア)だけを用い英大文字は用いない事。

5

予約語(キーワード)

予約語

| | | | |
|----------|---------|----------|----------|
| auto | break | case | char |
| continue | default | do | double |
| else | for | goto | if |
| int | long | register | return |
| short | sizeof | static | struct |
| switch | typedef | union | unsigned |
| void | while | | |

C言語の予約語は以上である。

なお、printfとかscanfとかは、ライブラリ中で定義されている。

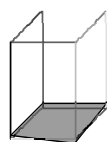
注意: 変数名や関数名に予約語を用いてはいけない。
(予約語以外で、命名する。)

6

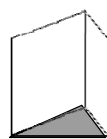
C言語の代表的なデータ型

データは、種類ごとに異なる扱いをしなければならない。
種類は、型として区別される。

| | |
|--------|---------------------|
| char | 1バイトの整数型(1つの文字を表す型) |
| int | 整数型 |
| float | 単精度浮動小数点型 |
| double | 倍精度浮動小数点型 |



char



int



double

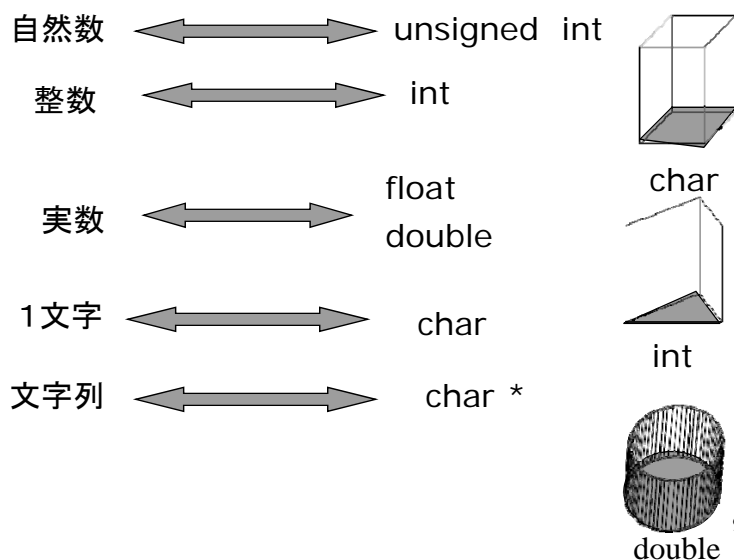
7

C言語のデータ型が扱える範囲

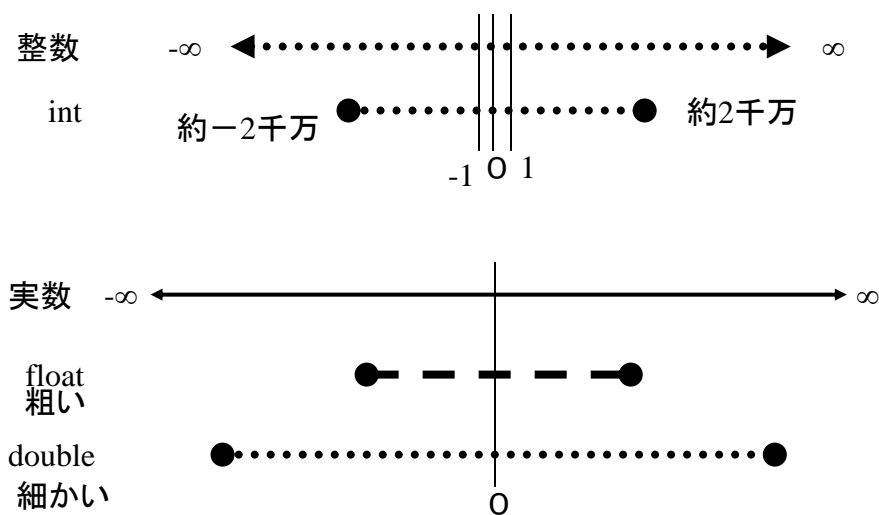
| 型 | バイト長 | 表現範囲 |
|--------------|------|---|
| char | 1 | 0~255 |
| int | 4 | -214748648~21483647 |
| short int | 2 | -32768~32767 |
| unsigned int | 4 | 0~4294967295 |
| float | 4 | $\pm 1.0 \times 10^{-37} \sim \pm 1.0 \times 10^{38}$ |
| double | 8 | $\pm 1.0 \times 10^{-307} \sim \pm 1.0 \times 10^{308}$ |

8

数学の概念とC言語の型



数学とC言語の型の違い



本演習で用いる変数の型

(スタイル規則参照)

整数(離散量)

int

年齢、
日数、等

実数(連続量)

double

体重、
温度、等

明確に区別する
こと。

11

文字と文字列

char



char型には、半角文字1文字だけを保存できる。

char



char



char



char *



C言語では、文字列は
終端文字¥0
で終わる。



12

変数宣言(1)

[規則] Cでは使用する変数をすべて宣言しなければならない。

変数宣言書式

| | |
|-------|-------|
| データ型1 | 変数名1; |
| データ型2 | 変数名2; |

変数宣言例1

```
int age; /* 年齢 */
```

変数宣言は、プログラム内で用いるデータ
を入れる入れ物(変数)を用意して、
その入れ物に名前をつけると考えればよい。

宣言の際には、必ずコメントを付けること。
(スタイル規則参照)

13

変数宣言(2)(同型複数の変数宣言)



x_pos



y_pos

変数宣言例2

```
double x_pos; /* x座標 */  
double y_pos; /* y座標 */
```

14

変数宣言(3)(異なる型の変数宣言)

変数宣言例3

```
int   age;           /*   年齢   */
double x_pos;        /*   x座標   */
double y_pos;        /*   y座標   */
```

15

宣言場所(1)

[規則]変数宣言は、関数の最初でまとめて行う。

典型的なmain関数

```
int   main()
{
    /*変数宣言*/
    int   age;           /*   年齢   */
    double x_pos;        /*   x座標   */
    double y_pos;        /*   y座標   */

    /*変数初期化*/
    .....
}
```

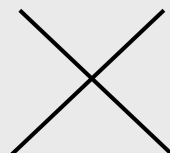
16

宣言場所(2)(不正な宣言)

```
int    main()
{
    /*変数宣言1*/
    int age;    /* 年齢    */

    /*演算1*/
    f1=0;
    .....

    /*変数宣言2*/
    double x_pos;    /* x座標    */
}
```



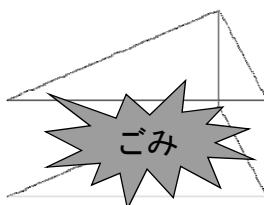
なお、main関数先頭以外での変数宣言については、第9回で説明。

17

宣言直後の変数の中身

変数は宣言しただけでは、変数内のデータは不定です。
つまり、プログラムの実行時によって異なります。

age



18

変数への代入(1)

典型的なmain関数

```
int main()
{
    /*変数宣言*/
    int age; /*年齢*/

    /*変数への代入*/
    age=0;

    /*  ....*/
    .....
}
```

この段階での状態



この段階での状態



'=' は、ソースコード内で、
変数に値を代入する方法(演算子)。
詳しくは次回。

19

変数への代入(2)

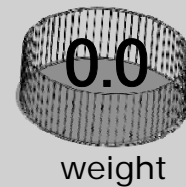
double型への代入

```
int main()
{
    /*変数宣言*/
    double weight; /*体重*/

    /*変数への代入*/
    weight=0.0;

    /*  ....*/
    .....
}
```

定数にも型があるので、
注意すること。
詳しくは、次回。
(スタイル規則参照)



20

変数の中身の表示

printf文を用いて、表示できる。

" "間の文字列に特別な文字列を挿入して、
,(カンマ)を書き、
その後に変数名を書けばよい。

“変換仕様” =
“%” + “変換文字”

典型的な表示書式

```
printf(".....%変換文字.....", 変数名);
```

21

printf文

```
printf("You are %d years old¥n", age);
```

文字列を標準出力(ディスプレイ)に出力するライブラリ関数

%変換文字 printf文の文字列内の%変換文字(変換仕様)は、
後ろの変数に関する出力指示を表わす。

(int用)

%d 10進数の整数として表示

%6d 10進数として印字、少なくとも6文字幅で表示

%o 8進数の整数として表示

%x 16進数の整数として表示

(double用)

%f 小数(double)として表示

%6.2f 表示幅として6文字分とり、小数点以下2桁まで表示

%.2f 小数点以下2桁で表示

22

printf文における変換仕様と型の対応

10進数

8進数

16進数

%d
%o
%x

%f

浮動小数点数

int

整数

double

実数

23

printf文における複数の変換仕様

```
int    a1;  
int    a2;  
int    a3;  
a1=1;  
a2=2;  
a3=3;  
printf("first %d second %d third %d¥n ",a1,a2,a3);
```

```
int    a;  
a=25;  
printf("10進数%d 8進数 %o 16進数%x¥n ",a,a,a);
```

24

printf文に関するよくある間違い

```
int age;  
double weight;
```

```
age=19;  
weight=63.5;
```

```
printf("My age is %d ¥n",age);  
printf("The weight is %d¥n",weight);
```

カンマ忘れ

(変換仕様と変数の)
型の不一致

25

練習1

```
/* 変数の中身表示実験 print_val.c コメント省略*/  
#include<stdio.h>  
int main()  
{  
    int a;  
    printf("代入前 a=%d¥n",a);  
  
    a=0;  
    printf("代入後 a=%d¥n",a);  
  
    a=3;  
    printf("正しい変換仕様a=%d¥n",a);  
    printf("変換仕様間違いa=%f¥n",a);  
  
    return 0;  
}
```

変数に値を代入する (プログラム実行後)

演算子 '=' によって、
変数に値を代入するには、
ソースコード内に記述しないといけない。

scanf文を用いて、標準入力(キーボード)から
変数に値を代入できる。

典型的な代入書式

```
scanf("%変換文字",&変数名);
```

27

scanf文

```
scanf("%d",&age);
```

標準入力(キーボード)から変数に値を読み込むライブラリ関数

%変換文字 scanf文の" "内の%で始まる文字は変換仕様である。
scanfの" "内には変換仕様しか書かないこと。

&変数 scanf文の変数名には&をつけること。
&は変数のアドレスを表わす。
詳しくは、第11回ポインタで説明する。

%d 整数を入力
%lf 小数を入力(double型)

printfの変換文字との
相違に注意が必要。

28

scanf文における変換文字と型の対応

10進数

%d



int

整数

%lf



double

実数

浮動小数点数
(printf文の変換仕様との
違いに注意)

29

scanf文における複数の変換文字

```
char initial;  
int age;  
double weight;  
  
scanf("%d%lf",&age,&weight);
```



同じ効果

```
/*同じ宣言*/  
scanf("%d",&age);  
scanf("%lf",&weight);
```

30

scanf文に関するよくある間違い

```
int age;  
double weight;
```

```
scanf("%d",age);  
scanf("%lf",&weight);  
scanf("%d",&weight);  
scanf("%6.2lf",&weight);  
scanf("%1f",&weight);
```

&忘れ

カンマ忘れ

型の不一致

printf文用の
変換仕様の
誤用

'1'と'l'の違い

31

標準入出力

UNIXのコマンドは、通常、標準入力と標準出力を用いる。

標準入力: 通常はキーボードだが、
リダイレクション'<'を用いて
ファイルに変更可能。

標準出力: 通常は画面だが、
リダイレクション'>'を用いて
ファイルに変更可能。

32

練習2

```
/*標準入出力実験 test_stdio.c */
#include<stdio.h>
int main()
{
    int a;
    int b;
    int c;

    scanf("%d%d%d",&a,&b,&c);
    printf("a=%d b=%d c=%d ¥n",a,b,c);

    return 0;
}
```

33

標準入力の変更 (ファイルから入力する)

実行

```
$./実行ファイル名 < 入力ファイル名
(データファイル)
```

実行例

```
$/test_stdio < test_stdio.in
1 3 5
$
```

データファイル
test_stdio.in

```
1
3
5
```

34

標準出力の変更 (ファイルへ出力する)

実行

```
$ ./実行ファイル名 > 出力ファイル名  
          (空ファイルでいい。)
```

実行例

```
$/test_stdio > test_stdio.out  
2  
4  
6  
$lv test_stdio.out  
a=2 b=4 c=6
```

35

標準入出力の同時変更

リダイレクションを組み合わせればいい。

```
$ ./実行ファイル名 < 入力ファイル > 出力ファイル
```

```
$/test_stdio <test_stdio.in > test_stdio.out  
$lv test_stdio.out  
a=1 b=3 c=5
```

36

入出力のあるプログラム例 (教科書p.36参照)

```
/*
    作成日:yyyy/mm/dd
    作成者:本荘 太郎
    学籍番号:B0zB0xx
    ソースファイル:echoage.c
    実行ファイル:echoage
    説明:入力された年齢を表示するプログラム
    入力:標準入力から年齢を入力する。
    出力:標準出力に年齢を出力する。
*/

/*   プログラム本体は次のページ   */
```

37

```
/*   前ページのプログラムの続き   */
#include <stdio.h>
int main()
{
    /*   変数宣言   */
    int age; /*年齢*/

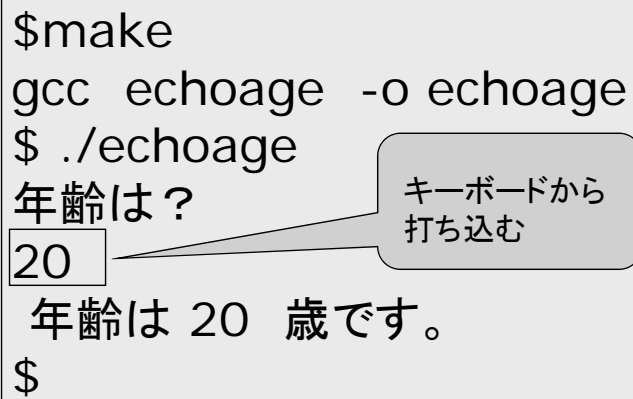
    /*   入力 処理   */
    printf("年齢は? ¥n");
    scanf("%d",&age);

    /*   出力処理   */
    printf("年齢は %d 歳です.¥n",age);
    return 0;
}
```

38

実行結果

```
$make  
gcc echoage -o echoage  
$ ./echoage  
年齢は？  
20  
年齢は 20 歳です。  
$
```



キーボードから
打ち込む