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。

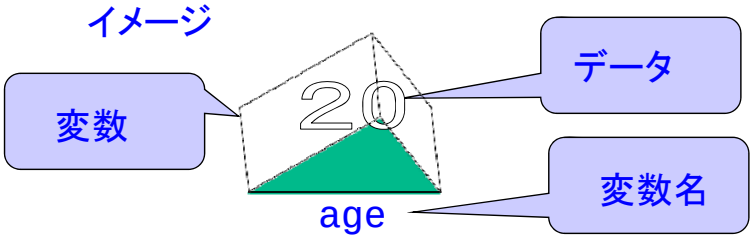
2

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		C言語
入れられるデータ	主に数で、整数、実数の区別をしない。	⟺	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。
（スタイル規則B-1参照）

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。
（スタイル規則B-2参照）

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。

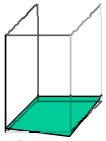
注意：変数名や関数名に予約語を用いてはいけない。
(予約語以外で、命名する。）

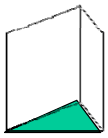
6

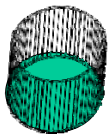
C言語の代表的なデータ型

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

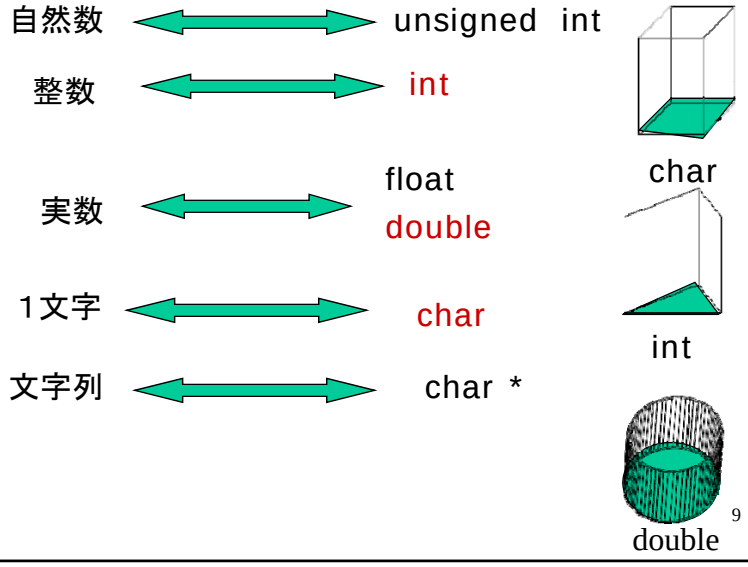
7

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	-2147483648～2147483647
short int	2	-32768~32767
unsigned int	4	0~4294967295
float	4	$\pm 1.0*10^{-37}$ ~ $\pm 1.0*10^{38}$
double	8	$\pm$ $1.0*10^{-307}$ ~ $\pm 1.0*10^{308}$

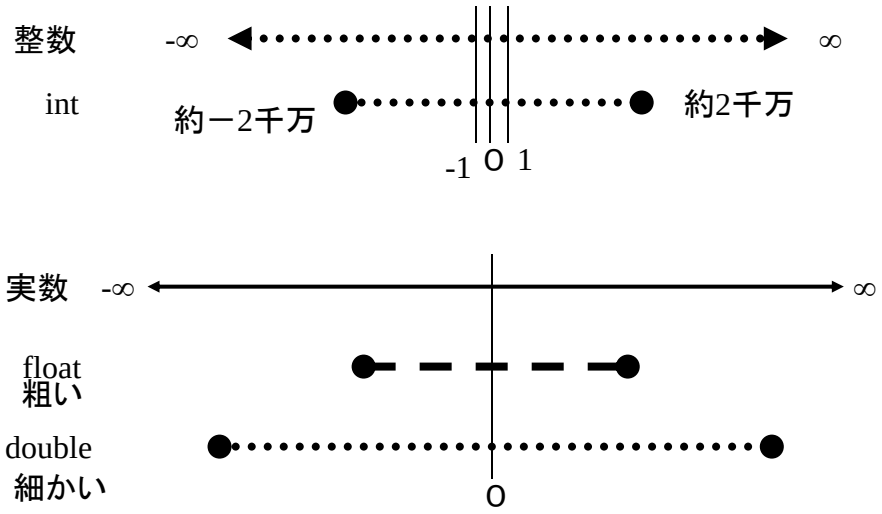
8

数学の概念とC言語の型



9

数学とC言語の型の違い



10

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

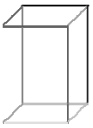
実数(連続量)　double　体重、温度、等

明確に区別すること。

11

文字と文字列

char



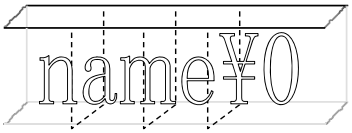
char型には、半角文字1文字だけを保存できる。

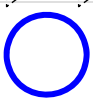
char

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;
```

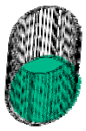
変数宣言例1

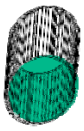
```
int  age;   /*   年齢   */
```

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)

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   */
```

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)

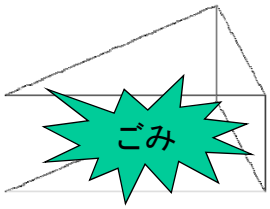
```
int    main()
{
       /*変数宣言1*/
       int  age;    /*   年齢     */

       /*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。

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。

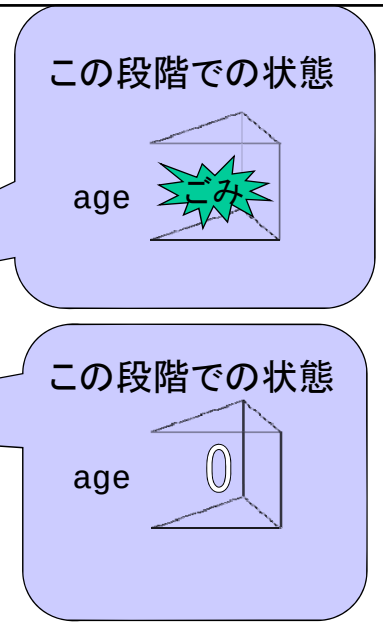
age



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;

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



’＝’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。

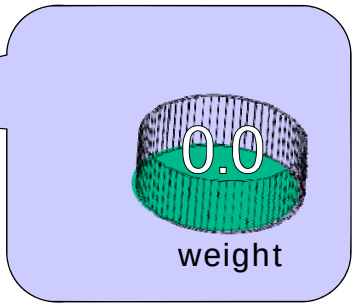
19

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

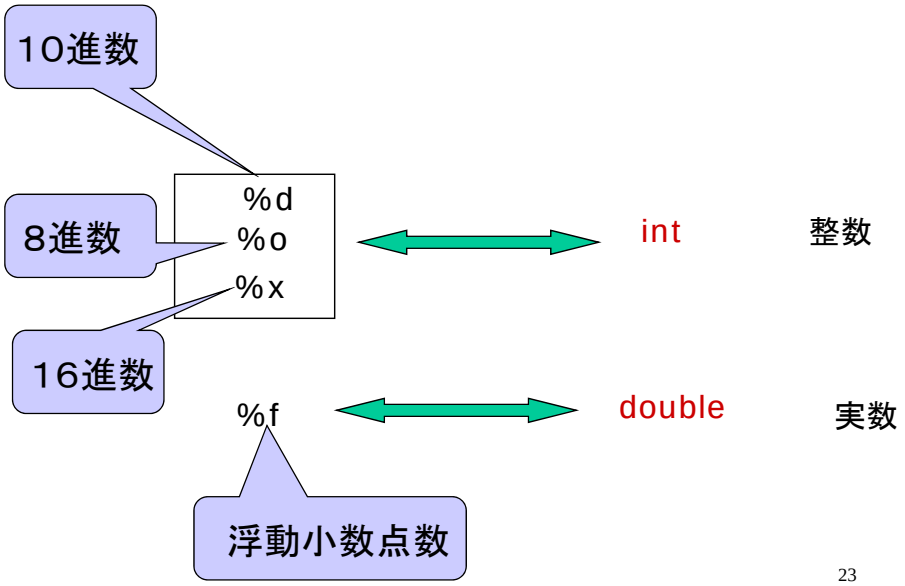
%変換文字　printf文の文字列内の%変換文字(変換仕様)は、後ろの変数に関する出力指示を表わす。

(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



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。

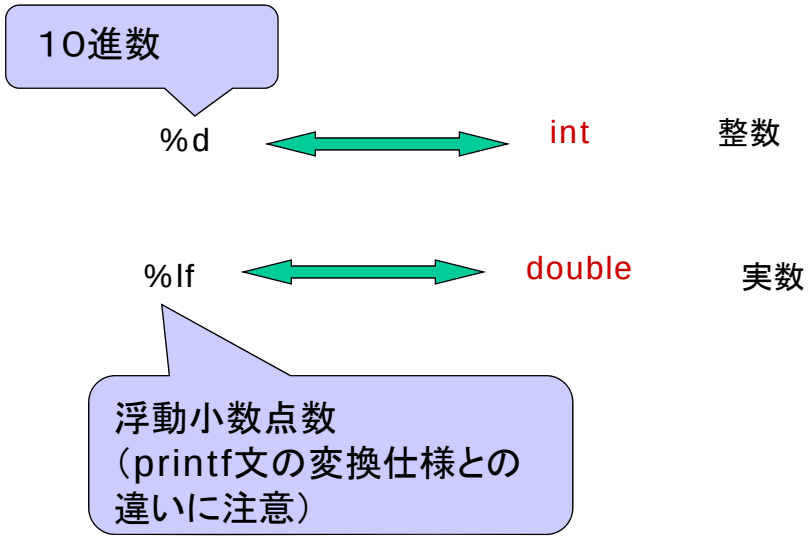
&変数　scanf文の変数名には＆をつけること。
＆は変数のアドレスを表わす。
詳しくは、第11回ポインタで説明する。

%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



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'の間違い

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;
}
```


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
a=1  b=3  c=5
$
```

データファイル
test_stdio.in

```
1
3
5
```

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
```


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
```

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        */
```



```
/*      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;
}
```

実行結果

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