

環境科学基礎プログラミング

化学生物環境学科・環境科学コース

高須夫悟 たかすふうご

takasu@es.nara-wu.ac.jp

- ・ 科目ナンバリングコード：2220047A1
- ・ 開設科目名：環境科学基礎プログラミング
- ・ 講義コード：4504500
- ・ 開講期・曜日・時限・教室：前期 金曜日 5-6時限 G302
- ・ 対象学生：1回生

1

条件判断 switch 文

if 文は 2 分岐の条件判断。多分岐の条件判断には **switch 文** を用いる

```
switch(式){  
  case 定数1 : 文1; break;  
  case 定数2 : 文2; break;  
  ...  
  case 定数n : 文n; break;  
  default : 文n+1; break;  
}
```

式は整数型もしくは文字型

case 定数 : をラベル(名札)という

式を評価し、その値が定数であるラベルの文へ処理が移る。**break 文**に出会うと switch 文を終了

式の値に合致する定数が無ければ **defaultラベル**の文に処理が移る(例外処理)

switch 文は、式の値によって処理を複数に分岐

文の後の break 文は無くても良い(無いと分岐後の処理手順が異なる)

2

switch 文と break 文

switch 文は、式の値に対応するラベルへ処理を分岐させる。

break 文は、その文が書かれた処理を終了させる(この場合 switch 文)

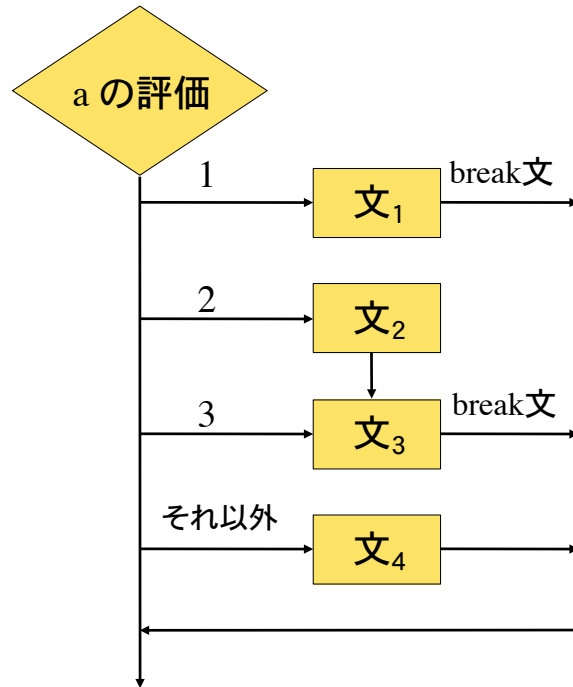
```
int a;
scanf("%d", &a);

switch(a){
    case 1 : 文1; break;
    case 2 : 文2;
    case 3 : 文3; break;
    default : 文4;
}
```

break 文の位置に注意!

break 文を書かないと、次のラベルの行へ処理が移る

default ラベルの break 文は、無くてもよい

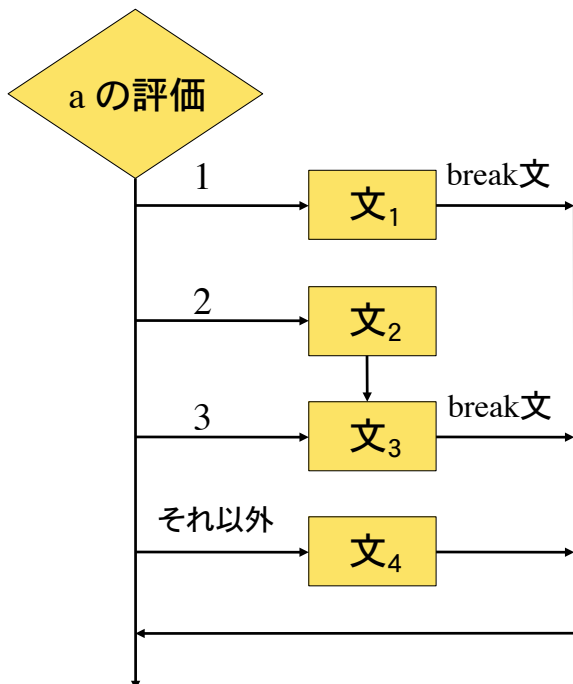


3

switch 文と if 文

前項の switch 文

同じことを if 文で書くと、...



```
int a;
scanf("%d", &a);

if( a==1 )
    文1
else
    if( a==2 ){
        文2
        文3
    } else
        if( a==3 )
            文3
        else
            文4
```

4

switch 文の応用

break 文を意図的に省くことで、多様な分岐処理が可能になる

月(int 1 ~ 12)を入力して季節を判断する

```
switch(month){
  case 3:
  case 4:
  case 5: printf("春です\n"); break;
  case 6:
  case 7:
  case 8: printf("夏です\n"); break;
  case 9:
  case 10:
  case 11: printf("秋です\n"); break;
  case 12:
  case 1:
  case 2: printf("冬です\n"); break;
  default: printf("エラーです\n");
}
```

ラベルの後に空文
(何もしない文)有り

break 文の位置に注意

defaultラベルで、
例外処理も完璧!

条件判断 if 文と switch 文

2 分岐の条件判断: if 文

式の真偽で分岐。if 文の入れ子でどのような分岐も可能。

多分岐の条件判断: switch 文

switch 文は、式の値によって分岐先が決まる。

式の値は整数型もしくは文字型に限る。

if 文を switch 文に、switch 文を if 文に書き直すことは可能。しかし、プログラムが読みやすくなるかどうかは別問題。分岐内容によってどちらかを用いる。

switch 文の構文図



文字型

シングルクォーテーション ' で囲った 1 文字を**文字定数**という

英数文字 A, ?, 1 はプログラム中では 'A' '?' '1' と表記

1 文字を格納する変数の型を**文字型**といい **char** で表す

英語で文字を character という

文字型変数の宣言と変数への代入

```
char c;
```

```
c = 'A';
```

← 変数 c に文字 A を代入

文字定数は文字列リテラルとは異なることに注意!

'A' と "A" は違う

ここでの文字とは英数字および記号を指す。
カナや漢字は除く

7

文字型変数の入出力

文字型変数の入出力 (scanf, printf) の変換指定には **%c** を用いる

```
char a, b;
```

```
a = 'A';
```

```
scanf("%c", &b);
```

```
printf("The 1st character is %c\n", a);
```

```
printf("The 2nd character is %c\n", b);
```

文字型変数は**英数文字 1 文字**を格納する。

上のプログラムの scanf の入力で、1 文字以上の文字を入力しても、最初の 1 文字だけが変数 c に格納される。

8

例題

次のプログラムの動作を予想せよ

```
char answer;

printf("予習して来ましたか?(Y/N)");
scanf("%c", &answer);
if( answer == 'Y')
    printf("大変結構です\n");
else
    printf("単位落としても知らないよ\n");
```

```
char a;

printf("性別は? M)ale or F)emale ");
scanf("%c", &a);
switch(a){
    case 'M': printf("男性はこちら\n");break;
    case 'F': printf("女性はこちら\n");break;
    default: printf("どちらでもない\n");
}
```

9

1 文字の入力 (getchar, putchar)

1 文字の入力と出力を行う標準ライブラリ関数として
getchar と putchar がある

```
int c;

c = getchar(); ← キーボードから 1 文字を読み取って整数型変数 c に代入
putchar(c); ← 変数 c を文字として出力
```

1 文字をなぜ整数型の変数に代入する ???

文字と文字コード

文字(char)は、整数値(int)の文字コードで表される

'0' ゼロ、という文字は、30(16進数) = 48(10進数)

'1' 1、という文字は、31(16進数) = 49(10進数)

文字と文字コードを対応させる決まりとして、ASCIIコード(JISコード)がある

JISコード表(16進数表記)

JIS	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+A	+B	+C	+D	+E	+F
20		!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
40	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
50	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[¥]	^	_
60	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
70	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	

文字型と整数型の関係

文字型は、整数型の部分集合である。

char : 0 ~ 255 (1バイト = $2^8 = 256$)

int : -2147483648 ~ 2147483647 (4バイト = $2^{32} = 4,294,967,296$)

char c; 変数 c は文字型として宣言。格納可能な値の範囲は 0 ~ 255。
int i;

1文字を入力する関数 getchar() は、入力時にエラーが発生したり、特殊な文字が入力されると EOF という値を返す (EOF は -1 という整数値)

そのため、getchar() の返却値を格納する変数は整数型でなくてはならない。

~~c = getchar();~~ ← EOF を正しく取り扱えないので不可
i = getchar();

文字=文字コード(整数値)

```

int c;

c = 100;      ← 100 (10進数) = 64 (16進数) = 'd'
printf("%c %d\n", c, c);

c = 101;      ← 101 (10進数) = 65 (16進数) = 'e'
putchar(c);

c = 'A';      ← 'A' = 41 (16進数) = 65 (10進数)
putchar(c);
printf("%c %d\n", c, c);

c = getchar();
printf("%c\n", c);

c = getchar();
putchar(c);
    
```

getchar, putchar

getchar() はキーボードから入力した 1 文字の文字コードを返す関数
 特殊文字の扱いのため返却値は整数値

putchar() は、文字コードに対応する 1 文字を出力する関数

```

int c; /* 文字コードを格納する変数は整数型! */

c = getchar();
printf("文字コード %d に対応する文字は %c です", c, c);
    
```

```

int c;

c = 100;
putchar(c);
    
```

文字コード 100 に対応する文字の出力
 100 (10 進数) = 64 (16 進数) の文字は 'd'

文字=文字コード

文字をそのまま取り扱うよりも、文字コードで取り扱ったほうが処理が簡単な場合がある。

JIS	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+A	+B	+C	+D	+E	+F
20		!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
40	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
50	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[¥]	^	_
60	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
70	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	

例)アルファベット大文字の文字コードの範囲は、41 ~ 5A (16 進数)

A: 16 進数の 41 は、 $4 * 16 + 1 = 65$ (10 進数)

Z: 16 進数の 5A は、 $5 * 16 + 10 = 90$ (10 進数)

```
int c;
c = getchar();
if( c >= 65 && c <= 90 )
    printf("%c は大文字\n", c);
```

```
int c;
c = getchar();
if( c >= 'A' && c <= 'Z' )
    printf("%c は大文字\n", c);
```

日本語の文字コードについて

英数記号は 1 バイト(00~FF の256 通り)で表される。

平仮名、カタカナ、漢字などは 1 バイトでは表すことが出来ない。

通常は 2 バイト(256*256 通りの記述が可能)で表す。

歴史的な経緯により、カナや漢字のコードには複数の体系がある。

- JIS コード : インターネット上のメールなど
- シフト JIS コード : パソコンで用いられる
- EUC コード : Unix で用いられる
- Unicode (UTF-8) : 国際化対応の文字コード

たいていの場合、プログラムがコード体系を正しく判断してうまく表示してくれるが、うまくいかず文字化けする場合がある。その時には、コード変換をする必要がある。

10 進数と 16 進数

10 進数: '0' ~ '9' の 10 個の記号を用いて表記

16 進数: '0' ~ '9' + 'A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F' の 16 個の記号を用いて表記

10 進数の 110 を 16 進数で表記すると、

$$110 = 6 * 16 + 14 \text{ であるので、} 6E$$

10 進数から 16 進数への変換方法 = 16 で割り算して商と余り

16 進数の 35 を 10 進数で表記すると、

$$3 * 16 + 5 = 53 \text{ であるので、} 53$$

16 進数から 10 進数への変換方法 = 16 でかけ算した合計

printf 整数値の変換指定

`%d` 値を整数値 (10 進数) として変換表示

```
int a = 110;
printf("%d\n", a);
```

110

`%x`, `%X` 値を整数値 (16 進数) として変換表示

```
int a = 110;
printf("%d, %x, %X\n", a, a, a);
printf("%c\n", a);
```

110, 6e, 6E
n

文字コード 6E は 'n' に対応 (文字コード表)

問題 1

switch 文を用いて、大中小の月を判定するプログラムを作れ
エラー処理も正しく行うこと。入力は整数値とする

```
% ./a.out
  何月にする? 5
  5 月は 31 日あります
% ./a.out
  何月にする? 9
  9 月は 30 日あります
% ./a.out
  何月にする? 2
  2 月は 28 日、閏年には 29 日あります
% ./a.out
  何月にする? 123
  入力エラーです
%
```

19

問題 2

次のような受け答えをするプログラムを
1) switch 文、2) if 文を用いて 2 通り作れ

```
% ./a.out
% いらっしゃい!ネタは何にする?
  a) マグロ、b) ヒラメ、c) ウニ、だよ! a
  マグロは品切れだよ!
% ./a.out
% いらっしゃい!ネタは何にする?
  a) マグロ、b) ヒラメ、c) ウニ、だよ! b
  ヒラメはカレイと違うんだよ!
% ./a.out
% いらっしゃい!ネタは何にする?
  a) マグロ、b) ヒラメ、c) ウニ、だよ! 7
  そんなネタないよ!
%
```

この部分はプログラムの出力

20

問題 3

小文字のアルファベット 1 文字を入力して大文字に変換するプログラム
文字コード表を参考にせよ

```
% ./a.out
```

```
小文字のアルファベット1文字を入力? a  
a の大文字は A です
```

```
% ./a.out
```

```
小文字のアルファベット1文字を入力? B  
B は小文字のアルファベットではありません
```

```
% ./a.out
```

```
小文字のアルファベット1文字を入力? 9  
9 は小文字のアルファベットではありません
```

```
%
```

ヒント

アルファベットの大文字と小文字は
文字コードで $20(16 \text{ 進数}) = 32$
(10 進数)の違いがある

小文字のアルファベットの文字コードの
範囲は、 $61 \sim 7A(16 \text{ 進数})$ 。それ以外の
コードは小文字のアルファベットではない