第3章 「プログラムの流れの分岐」のまとめ

3.1 用語のまとめ

if 文 (教 p.42旧44新)

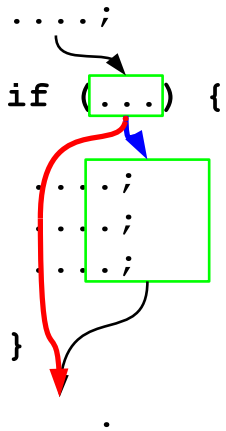
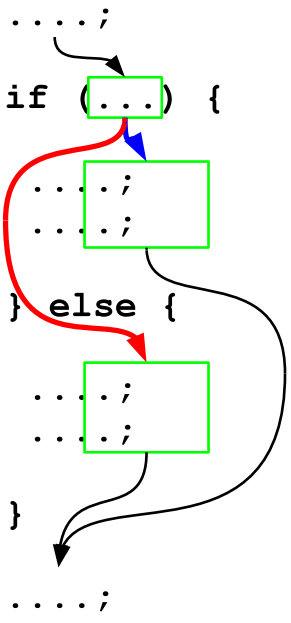
```
if ( 式1 ) 文1
```

という形のこと、式$_1$ を評価して、その値が＿＿(すなわち真) であれば、＿＿を実行する。式$_1$の値が＿＿(すなわち偽) であるときは、 何もしない

if ～ else 文 (教 p.48旧46新)

```
if ( 式1 ) 文1 else 文2
```

という形のこと、式$_1$ を評価して、その値が＿＿(すなわち真) であれば、＿＿を実行する。式$_1$ の値が＿＿(すなわち偽) であるときは、＿＿を実行する。

if 文	if ～ else 文
	

Q 3.1.1 次のプログラムの断片の出力は?（出力なしのときは「無」と書く。）
① `if (0) printf("X");` 答:＿＿
② `if (0) printf("Y"); else printf("Z");` 答:＿

等価演算子 (教 p.48旧50新)

「==」は両辺の値が等しければ＿＿（つまり真）を、等しくなければ＿＿（つまり偽）を返す演算子である。「==」と逆に等しくないかどうかを判定する演算子は「＿＿」である。

関係演算子 (教 p.50旧52新)

以下の4つがある。

<	左辺が右辺よりも小さいとき真
>	左辺が右辺よりも大きいとき真
<=	左辺が右辺よりも小さいか等しいとき真
>=	左辺が右辺よりも大きいか等しいとき真

「=<」とか「=>」という演算子はないので注意する。

入れ子になったif文 (教 p.51旧53新)

```
1  if (no == 0)
2      puts("その数は 0です。");
3  else if (no > 0)
4      puts("その数は正です。");
5  else
6      puts("その数は負です。");
```

これは、単に else の次の文が、また if 文になっているだけのことである。

Q 3.1.2 もし、次のようになっていれば、no が 0 のときの出力はどうなるか？

```
1  if (no == 0)
2      puts("その数は 0です。");
3  if (no > 0)
4      puts("その数は正です。");
5  else
6      puts("その数は負です。");
```

答: _____

評価 (教 p.53旧55新)

式の値を調べる（ために実行する）ことを____する (evaluate) という。

条件演算子 (三項演算子) (教 p.56旧58新)

```
式1 ? 式2 : 式3
```

まず 式$_1$ を評価し、その値が、

非 0 (真) であれば、____を評価して、その値を返す。____は評価しない。
0 (偽)　であれば、____を評価して、その値を返す。____は評価しない。

複合文 (ブロック) (教 p.58旧60新)

文の並びを波括弧 (ブレース ― 「__」 と 「__」 ―) で囲んだものを複合文またはブロックという。 (文のまえにいくつかの宣言があってもよい。) 複合文は構

文上単一の文と見なされる。 複合文中の文は上 (左) から順に一つずつ実行される。

通常、if 文の制御する文 (後述の while 文、for 文などでも同様) は、たとえ一つの文でも (間違いを避けるため)波括弧で囲んでブロックにする。

△ 望ましくないスタイル	◎ 望ましいスタイル

`if (n1 > n2)`
`  max = n1;`
`else`
`  max = n2;`
	`if (n1 > n2)  {`
	`  max = n1;`
	`} else {`
	`  max = n2;`
	`}`

教科書の例題は望ましいスタイルでないものが多いので、特に注意する。 この授業の課題の解答は「望ましいスタイル」で提出すること。 （教科書 p.59[旧]61[新] 下のほうの ▷） (教 p.59[旧]61[新])

（発展）ぶら下がりの **else (dangling else)**

```
1  if (h < 12) if (h < 6) printf("A"); else printf("B");
```

は、どのように文法的に解釈されるか?

解釈 1:

```
1  if (h < 12) { if (h < 6) printf("A"); else printf("B")
```

解釈 2:

```
1  if (h < 12) { if (h < 6) printf("A"); } else printf("B
```

Q 3.1.3 上の解釈 1, 解釈 2 は `h` が以下の値のとき、どのように出力するか?

	解釈 **1**	解釈 **2**
h = 3		
h = 9		
h = 15		

ぶら下がりの else は、解釈 ＿ と同等である。つまり、 ＿＿＿＿ の if と対応する。

論理演算子 (教 **p.60[旧]62[新]**)

は以下のような演算子である。左右非対称である — つまり左オペランドを評価して値が決まれば、 ＿＿＿＿＿ は評価しない — ことに注意する（短絡評価）。

演算子	呼び方	説明
`&&`	論理 AND	左オペランドを評価して、0 (偽) であれば、

&&	演算子 かつ	0 (偽) を返す。非 0 (真) であれば、 右オペランドを評価してその値を返す。
||	論理 OR 演算子 または	左オペランドを評価して、非 0 (真) であれば その値を返す。0 (偽) であれば、 右オペランドを評価してその値を返す。

Q 3.1.4 次のプログラム（の一部）の誤り（の可能性が高いところ）を指摘せよ。 (教 p.63旧65新)

1.
```
    if (a == 0);
        printf("hello"); /*                    */
```

2.
```
    if (a = 0)
        printf("hello"); /*                    */
```

3.
```
    if (a == b == c)
        printf("hello"); /*                    */
```

4.
```
    if (-1 <= a <= 1)
        printf("hello"); /*                    */
```

5.
```
    if (-1 <= a & a <= 1)
        printf("hello"); /*                    */
```

switch 文 (教 p.64旧66新)

ある式の値 (整数型) によって、プログラムの流れを複数に分岐するときに使う。

```
switch ( 式1 ) 文1
```

文$_1$は、通常、複合文（ブロック）である。 switch 文は式$_1$ を評価して、文$_1$ の中の＿＿＿と「:」の間に書かれた定数と一致するところにジャンプする。 (どのcase にも一致しないときは、＿＿＿＿＿にジャンプする。) ただし、break 文に出会うと、一気に switch 文を飛び出る。逆に break 文がなければ、そのまま次の文を実行する。

case〜:や default: のようにプログラムの飛び先を示す目印を＿＿＿(名札) と呼ぶ。

3.2 プログラム例

繰り上がりの計算 **(addtime.c)**

```c
#include <stdio.h>

int main(void) {
    int hour1, minute1, hour2, minute2, hour3, minute3;

    printf("hour1を入力して下さい:");
    scanf("%d", &hour1);
    printf("minute1を入力して下さい:");
    scanf("%d", &minute1);
```

```
    printf("hour2を入力して下さい:");
    scanf("%d", &hour2);
    printf("minute2を入力して下さい:");
    scanf("%d", &minute2);

    hour3   = hour1 + hour2;
    minute3 = minute1 + minute2;

    if (minute3 >= 60) {
        hour3   = hour3 + 1 ;
        minute3 = minute3 - 60;
    }
    printf("その和は、%d時間%d分です。\n", hour3, minute3)
    return 0;
}
```

2 つの数を大きい順に並べる **(maxswap.c)**

```
#include <stdio.h>

int main(void) {
    int n1, n2, tmp;

    printf("整数1を入力して下さい:");   scanf("%d", &n1);
    printf("整数2を入力して下さい:");   scanf("%d", &n2);

    if (n2 > n1) {   /* n1とn2を入れ換える */
        tmp = n1;
        n1 = n2;
        n2 = tmp;
    }
    printf("大きい方は %dです。小さい方は %dです。\n", n1, n
    return 0;
}
```

3.3 文法のまとめ

文 **(statement)**

に以下を追加、

分類	一般形	補足説明
if 文	`if` （式）文	(教 p.42[旧]44[新])
if ～ else 文	`if` （式）文 `else` 文	(教 p.44[旧]46[新])
複合文(ブロック)	{ 宣言 … 文 … }	(教 p.58[旧]60[新])
switch 文	`switch` （式）文	(教 p.64[旧]66[新])
ラベル付き文	`case` 整数リテラル：文 `default` ：文	(教 p.65[旧]67[新])
break 文	`break ;`	(教 p.65[旧]67[新])

式 **(expression)**

に以下を追加、

分類	一般形	補足説明
三項演算子	式 ? 式 : 式	(教 p.56[旧]58[新])
