

# 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

教 p.42

if文

if ( 式<sub>1</sub> ) 文<sub>1</sub>

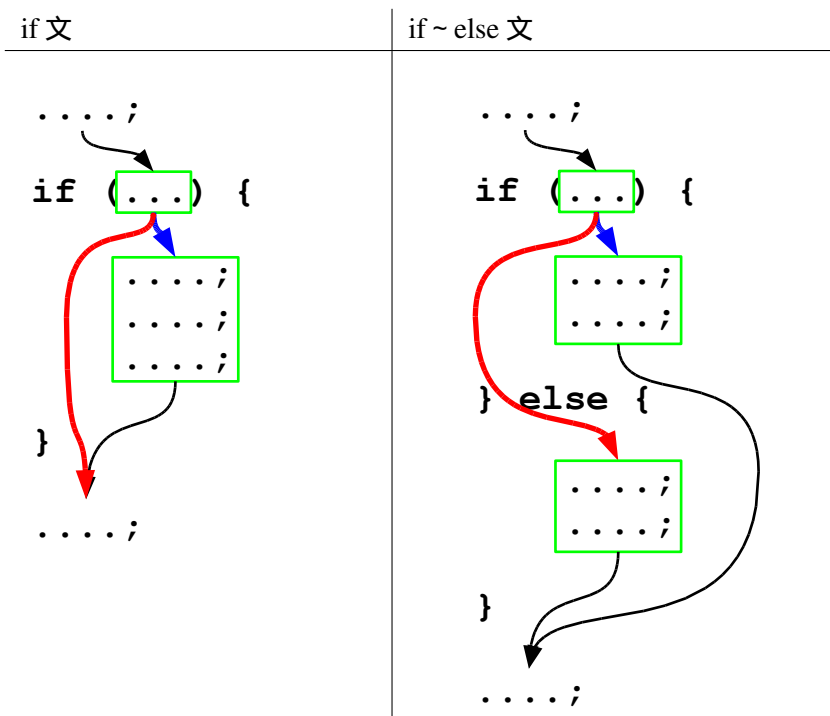
という形のこと、式<sub>1</sub>を評価して、その値が \_\_\_(すなわち真)であれば、\_\_\_を実行する。式の値が \_\_\_(すなわち偽)であるときは、**何もしない**

教 p.48

if ~ else 文

if ( 式<sub>1</sub> ) 文<sub>1</sub> else 文<sub>2</sub>

という形のこと、式<sub>1</sub>を評価して、その値が \_\_\_(すなわち真)であれば、\_\_\_を実行する。式の値が \_\_\_(すなわち偽)であるときは、\_\_\_を実行する。



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: \_\_\_

教 p.48 等価演算子 ==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。

教 p.50 関係演算子 以下の4つがある。

<	左辺が右辺よりも _____ とき真
>	左辺が右辺よりも _____ とき真
<=	左辺が右辺よりも _____ か等しいとき真
>=	左辺が右辺よりも _____ か等しいとき真

=< とか => という演算子はないので注意する。

教 p.51 入れ子になった if 文

```
if (no == 0)
    puts("その数は0です。");
else if (no > 0)
    puts("その数は正です。");
else
    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？

```
if (no == 0)
    puts("その数は0です。");
if (no > 0)
    puts("その数は正です。");
else
    puts("その数は負です。");
```

答: \_\_\_\_\_

教 p.53 評価 式の値を調べる(ために実行する)ことを \_\_\_\_\_ する (evaluate) という。

教 p.56 条件演算子 (三項演算子)

式<sub>1</sub> ? 式<sub>2</sub> : 式<sub>3</sub>

まず 式<sub>1</sub> 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) 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
<pre>if (n1 &gt; n2)     max = n1; else     max = n2;</pre>	<pre>if (n1 &gt; n2) {     max = n1; } else {     max = n2; }</pre>

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 下のほうの▷)

教 p.59

(発展) ぶら下がりの else (dangling else)

---

```
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:

---

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

---

解釈 2:

---

```
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 の値が以下のとき、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、近い方の if と対応する。

論理演算子 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)。

教 p.60

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

教 p.63 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。

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"); /\* \_\_\_\_\_ \*/

教 p.64

**switch 文** 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を使う。

```
switch ( 式1 ) 文1
```

文<sub>1</sub> は、通常、複合文 (ブロック) である。switch 文は式<sub>1</sub> を評価して、文<sub>1</sub> 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

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main(void) {
4      int hour1, minute1, hour2, minute2, hour3, minute3;
5
```

```

6     printf("hour1を入力して下さい:");
7     scanf("%d", &hour1);
8     printf("minute1を入力して下さい:");
9     scanf("%d", &minute1);
10    printf("hour2を入力して下さい:");
11    scanf("%d", &hour2);
12    printf("minute2を入力して下さい:");
13    scanf("%d", &minute2);
14
15    hour3   = hour1 + hour2;
16    minute3 = minute1 + minute2;
17
18    if (minute3 >= 60) {
19        hour3   = hour3 + 1 ;
20        minute3 = minute3 - 60;
21    }
22    printf("その和は、%d時間%d分です。 \n", hour3, minute3);
23    return 0;
24 }

```

---

## 2つの数を大きい順に並べる

---

```

1     #include <stdio.h>
2
3     int main(void) {
4         int n1, n2, tmp;
5
6         printf("整数1を入力して下さい:");   scanf("%d", &n1);
7         printf("整数2を入力して下さい:");   scanf("%d", &n2);
8
9         if (n2 > n1) { /* n1とn2を入れ換える */
10            tmp = n1;
11            n1 = n2;
12            n2 = tmp;
13        }
14        printf("大きい方は、%dです。小さい方は、%dです。 \n", n1, n2);
15        return 0;
16    }

```

---

### 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)
if ~ else 文	if (式) 文 else 文	(教 p.44)
複合文 (ブロック)	{ 宣言 ... 文 ... }	(教 p.58)
switch 文	switch (式) 文	(教 p.64)
ラベル付き文	case 整数リテラル : 文 default : 文	(教 p.65)
break 文	break ;	(教 p.65)

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)