

第2章 「演算と型」のまとめ

2.1 「演算」のまとめ

演算子とオペランド (教 p.24)

とは、「+」、「-」、「*」、「/」のように演算の働きを持った記号のことである。(教科書 p.221 に C 言語のすべての演算子の表がある。)

_____ とは、その演算の対象となる式（変数や定数など）のことである。

乗除演算子と加減演算子 (教 p.25)

整数 / 整数

という演算では、整数としての割算 (小数点以下は _____) の結果が得られる。

整数 % 整数

では、_____ (余り) を求める。

Q 2.1.1 次の式の出力は?

① `printf("%d", 3 / 10)` ... _____ ② `printf("%d", 11 % 3)` ... _____

`printf` 関数での「%」文字の表示 (教 p.25)

「%%」と2つ重ねることで「%」という文字そのものを出力することができる。
`puts` 関数では、「%」はそのまま出力される。

Q 2.1.2 `printf` 関数と `puts` 関数の双方で `(100 %)` と出力して改行するための式を書け。

① `printf(_____)` ② `puts(_____)`

複数の変換指定 (教 p.27)

変換指定（「%d」など）が複数あるときは、第2実引数, 第3実引数, ...が順に対応する。

Q 2.1.3 次の式の出力は?

① `printf("%d/%d", 10, 24)` ... _____
② `printf("(%d, %d, %d)", 12, 34, 5)` ... _____

代入演算子 (教 p.29)

「=」演算子は（単純）代入演算子と呼ばれる。

式と代入式 (教 p.29)

変数や定数、それらを演算子で結合したものを 式 という。

式文 (教 p.29)

式のあとに「;」をつけて文にしたものを 式文 という。

2.2 「型」のまとめ

「(」 ～ 「)」 (教 p.30)

式のなかで先に演算する箇所を示すために丸括弧「(」 ～ 「)」を用いる。他の括弧（{, }, [,] など）は別の用途があるため、この目的には使用できない。

整数型と浮動小数点型 (教 p.30)

double 型とは、いわゆる実数 (正確には浮動小数点数) を扱うための型である。もちろん、実数と言っても精度には限界がある。(十進で 15 桁くらい。)

double 型の演算 (教 p.33)

実数を読み込むときは「%lf」を用いる。

```
1  /* キーボードから実数を変数 fxに読み込む */
2  scanf("    ", &fx);
```

変換指定の使い分け (教 p.33)

以下の表くらいは、この授業の期間中、覚えておくこと。

	int	double
printf	%d	<u>注</u>
scanf	<u> </u>	<u> </u>

注:

型と定数 (教 p. 32)

5, 10 などは整数定数、2.718 などは小数点を含むものは浮動小数点定数と呼ばれる。基本的に整数定数は int 型、浮動小数点定数は double 型である。

型と演算 (教 p.34)

実数型 / 実数型

の演算では、切捨ては行わず、通常の割算が行われる。一方 int と double が混じっている場合、

整数型 / 実数型

や

実数型 / 整数型

の場合も、整数 (int) 型のオペランドが _____ が行われて実数 (double) 型になり、double 型の演算となる。

キャスト (cast) (教 p.36)

とは、明示的に _____ することである。

(型) 式

という形で、「式」の値を「型」としての値に変換する。例えば、

```
1 int a, b;
2 ...
3 ... (double) (a + b) / 2 ...
```

では、double 型としての割算が行われる。(演算子の優先順位に注意する (教 p.221)。割算よりもキャストが先に行われる。)

なお、double から int へのキャスト

```
1 double x = -2.8;
2 printf("%d", (int)x);
```

は切捨てになる。

Q 2.2.1 次の式の出力は? (%f は少数第 6 位まで出力する。)

- ① printf("%f", (double)1 / 2) ... _____
- ② printf("%f", (double)(1 / 2)) ... _____

変換指定 (教 p.38)

以下のような変換指定は必要に応じて調べれば良い。

説明	例	出力
桁数を揃える	printf("[%3d]", 1)	[1]
桁数を揃え先頭を 0 で埋める	printf("[%03d]", 1)	[001]
小数点以下の桁数を指定する	printf("%.3f", 3.1415926)	[3.142]
16 進数で表示する (小文字)	printf("[%x]", 127)	[7f]
16 進数で表示する (大文字)	printf("[%X]", 127)	[7F]

printf 関数が浮動小数点数を出力するとき、ある桁（デフォルトでは小数第 6 位）まで表示して、あとは打ち切るが、この丸め方は C 言語の仕様では特に決められていないので処理系に依存する。一般的には「偶数への丸め」(bankers' rounding) を採用する処理系が多いようである。つまり、`printf("%.0f, %.0f\n", 2.5, 3.5)` は "2, 4" と出力する。

Q 2.2.2 次の printf 関数の呼出しの出力は?

- ① `printf("%.4f", 1.0 / 3)` ... _____
② `printf("%x", 32)` ... _____

文法のまとめ

式 (expression)

に以下を追加、

分類	一般形	補足説明
単項演算	単項演算子 式	単項演算子は +, -, &, ... など
二項演算	式 二項演算子 式	二項演算子は +, -, *, /, =, ... など
カッコ	(式)	演算の順番を指定するため、 丸括弧で囲んだもの (教 p.30)
浮動小数点数 リテラル		3.14, 2.0, 6.02e23, 6.6626e-34 など (教 p.32)
キャスト	(型) 式	明示的な型変換 (教 p.36)

文 (statement) とは

これまでのところ、

分類	一般形	補足説明
式文	式 <code>__</code>	式は通常、代入式か関数呼出し [†] (教 p.29)

[†] つまり副作用 (値以外の何らかの作用) がある式