情報処理技法
(Javaプログラミング)1

第10回
よりよいプログラムを書くには?

人間科学科コミュニケーション専攻
白銀 純子

第10回の内容

- コメント
- インデント
- 命名規則
- 数値の扱い

前回の復習問題の解答

- for文、while文、do～while文の違いについて、使い方や処理内容面から解答しなさい。

解答例

- for文: 処理を繰り返す回数が決まっている場合によく利用される。
- while文: 処理を繰り返す回数が実行時にならなければわからない場合によく利用される。ただし、処理内容が1度も実行されないこともある。
- do～while文: while文と同様、処理を繰り返す回数が実行時にならなければわからない場合によく利用される。ただし、処理内容は必ず1度は実行される。

コメント

プログラム中に書けるのは処理だけ?

- プログラムが長くなると、それぞれの場所で何をしているかわからなくなる
  - たとえ自分が作ったプログラムであっても…
- 企業でソフトウェアを作る人は、何人かのチームを作って1つのソフトウェアを作る

→ 他の人が書いたプログラムを見て理解しなければならないことも…

処理内容だけ見て理解できる??

プログラムに「コメント」を書く

コメントって?

- プログラム中に書く、プログラムの説明
  - それぞれの変数は何のための変数か

```
int  average, result;
```

  - average: 何の平均?
  - result: 何の結果?

  - それぞれの文は何をするための文か

```
if (result < 10) ...
```

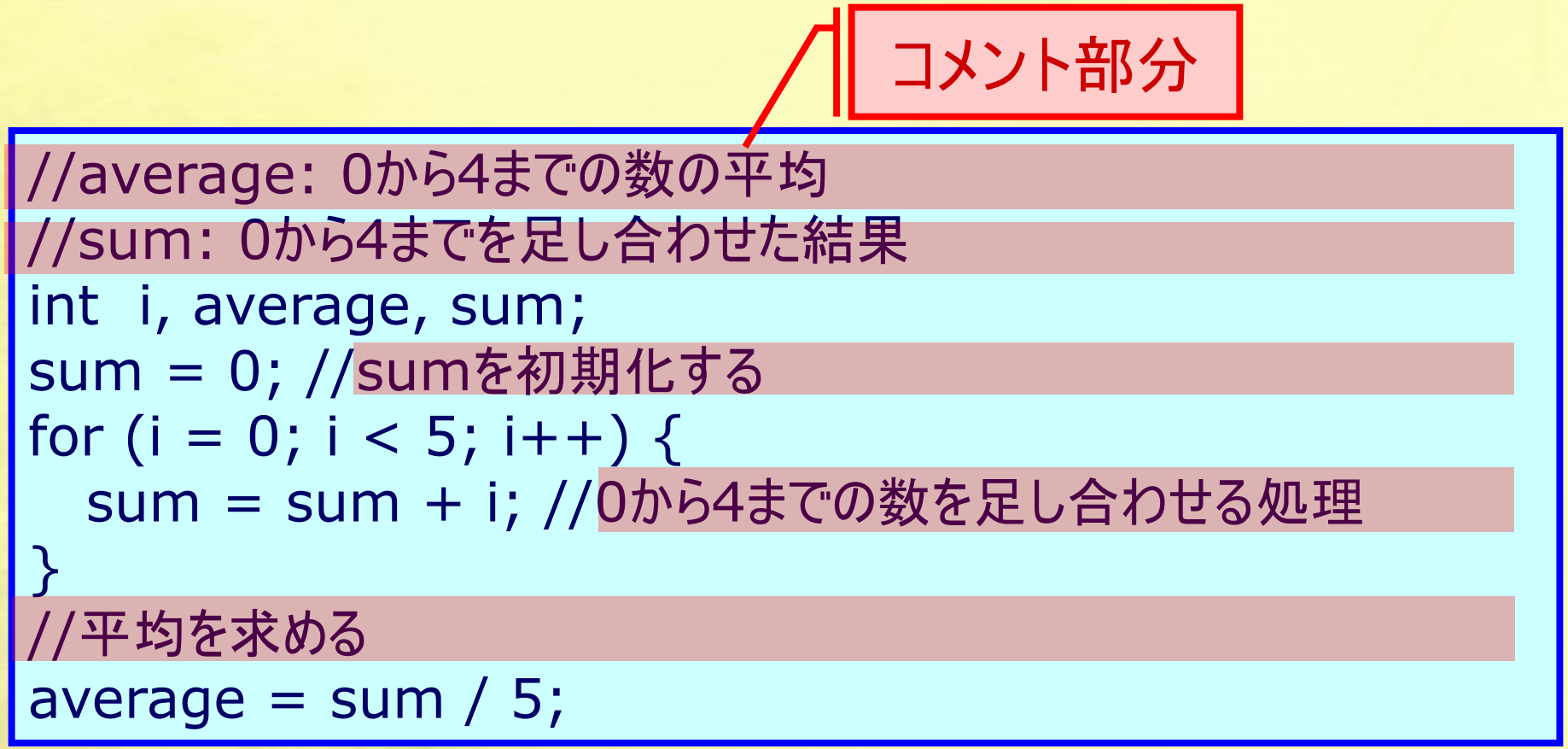
  - 何をするif文?
  - 条件は何を判定している?

  - そもそもこのプログラムは何のためのプログラムか

コメントには何を書いてもOK

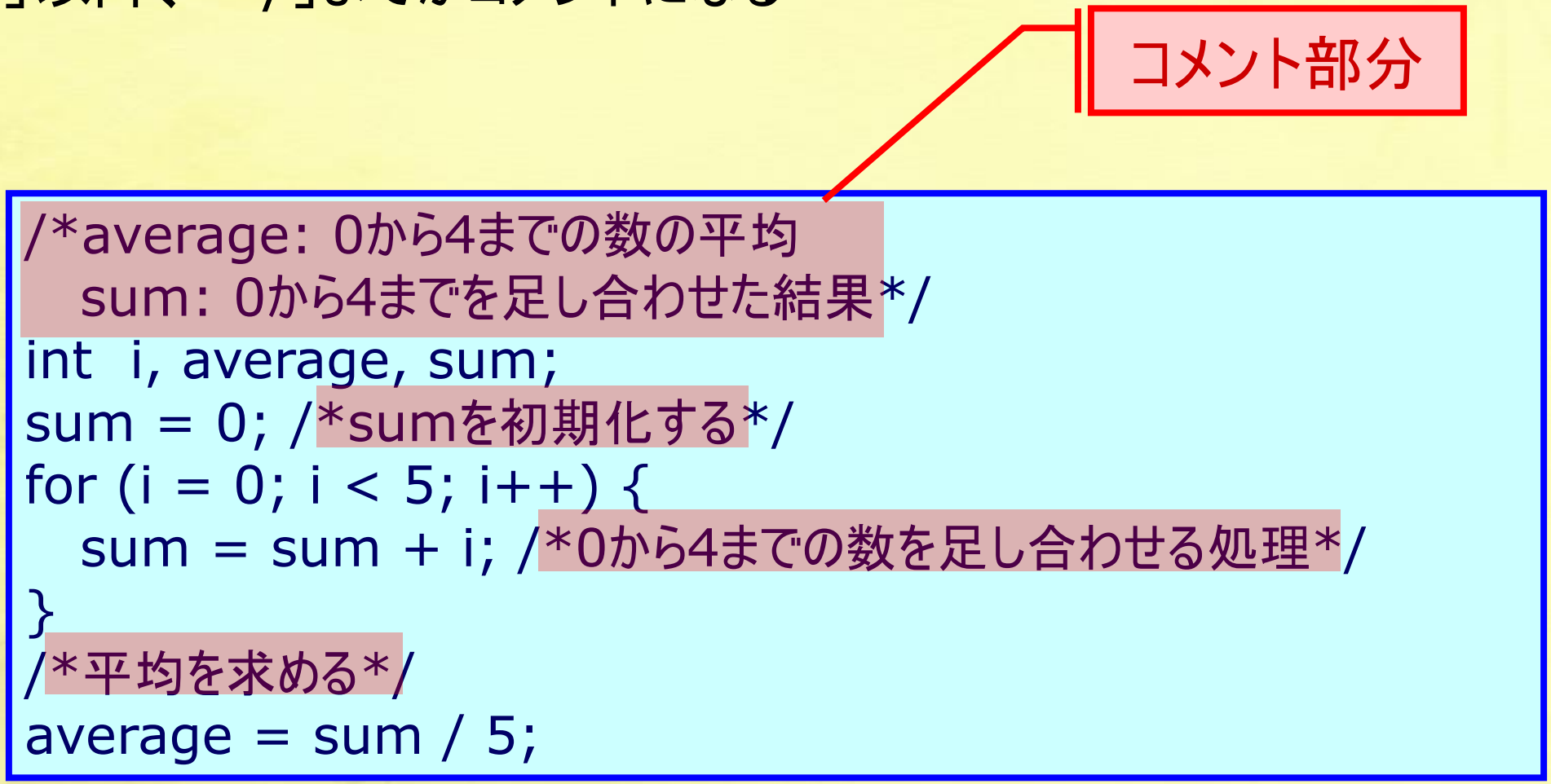
コメントの書き方(その1)

- 「//」を使って書く
  - 「//」以降、その行の終わりまでがコメントになる



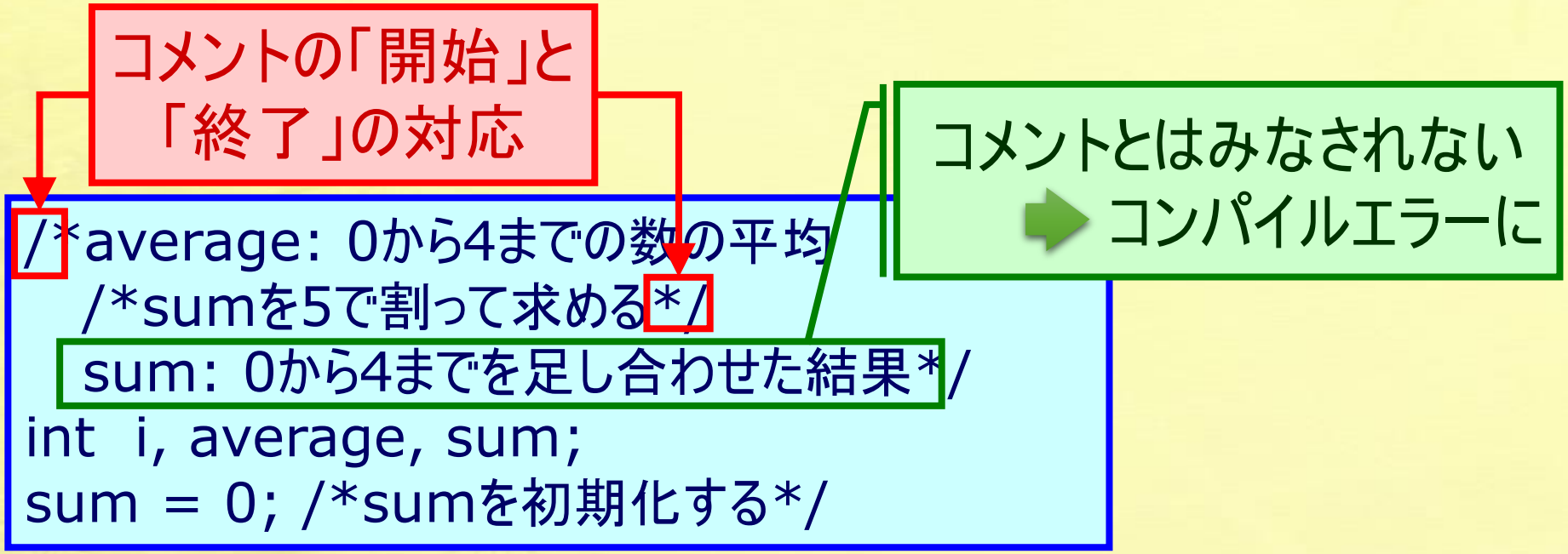
コメントの書き方(その2)

- 「/* … */」を使って書く
  - 「/*」以降、「*/」までがコメントになる



コメントの書き方(その2)の注意

- 一見カッコの関係(カッコは内側から閉じる関係)に見えるが、カッコの関係とは別



コメントの使い方(1)

- 変数の意味について、その変数を宣言している文の直前または直後などに書く
- 処理内容について、その処理を表す文の直前または直後に書く
- プログラムが何であるかについて、ファイルの先頭に書く
- etc.

コメントを書くことは、
わかりやすいプログラムを書くために重要!

コメントの使い方(2)

- プログラムをコンパイルできないとき
- コンパイルはできても処理結果が間違っているとき

プログラム中の間違っていそうな部分をコメントにしてコンパイル・実行してみることで、間違っている部分を探すこともよくある

```
for (i = 0; i < 5; i++) {
/*    for (j = 0; j < 5; j++) {
      }  */
}
```

```
for (i = 0; i < 5; i++) {
//    for (j = 0; j < 5; j++) {
//    }
}
```

「コメントアウト」と呼ぶ(プログラムの説明をするのではなく、プログラムの処理部分をコメントにすること)

インデント

カッコの対応関係

- if文やfor文、while文が入れ子になっている文では、カッコの対応関係はわかりにくい

```
for (i = 0; i < 5; i++) {
if (i % 2 == 0) {
for (j = 0; j < 5; j++) {
}
} else if {
}
}
```

```
for (i = 0; i < 5; i++) {
if (i % 2 == 0) {
for (j = 0; j < 5; j++) {
}} else if {
}}
```

どの開きカッコがどの閉じカッコに対応している??

「インデント」をする

インデントって？

- インデント ＝ 字下げ
  - 開きカッコのある文の開始位置と閉じカッコの位置をあわせる
  - カッコの内側にある文は、開始位置の前にスペースを入れて、外側の文よりも後ろに書く

※プログラムでは、文と文の区切り、単語と単語の区切りにはスペースや改行をいくつ入れてもOK

インデントをすると…

- カッコの対応関係が少しわかりやすくなる

2文字ずつインデントしている例
(カッコの内側にある文は、すぐ外側の文よりも
2文字分後ろに下がっている)

```
for (i = 0; i < 5; i++) {
    if (i % 2 == 0) {
        for (j = 0; j < 5; j++) {
        }
    } else if {
    }
}
```

2文字 2文字

- 開始カッコの後ろにはコメント以外のものは書かないこと
- 1つの閉じカッコに1行使うこと(1行に2つも3つも閉じカッコを書かない)

Javaの命名規則

チームでプログラムを作ろうとすると…

- 他人が自分のプログラムを読んで理解する
- 自分が他人のプログラムを読んで理解する

プログラムの読みやすさが重要!!

読みやすいプログラムを作るには?

- コメントをたくさん入れて、プログラムの各所で何をしているかをわかりやすくする
- インデントをする
- 個々の単語が何を意味しているか、わかりやすくする
  - クラス名や変数の名前として、意味を理解しやすいものをつける
  - ルールに従って名前をつける

Javaの命名規則

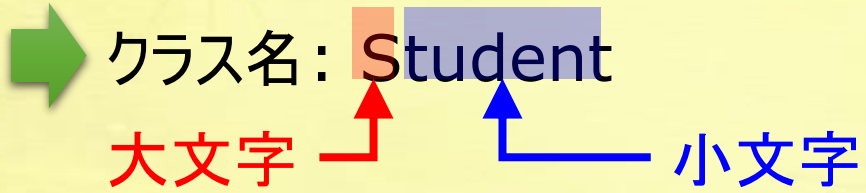
Javaの命名規則

- クラスや変数、メソッドなどに名前をつけるときの、Javaでのルール
  - 守らなくてもコンパイルエラーなどのエラーになるものではない
  - 広く普及しているので、慣れて従うことが望ましい
    - ルールに従うことで、プログラム内の名前を見ると、それがクラス名・変数名・メソッド名・etc.なのかがわかりやすくなる

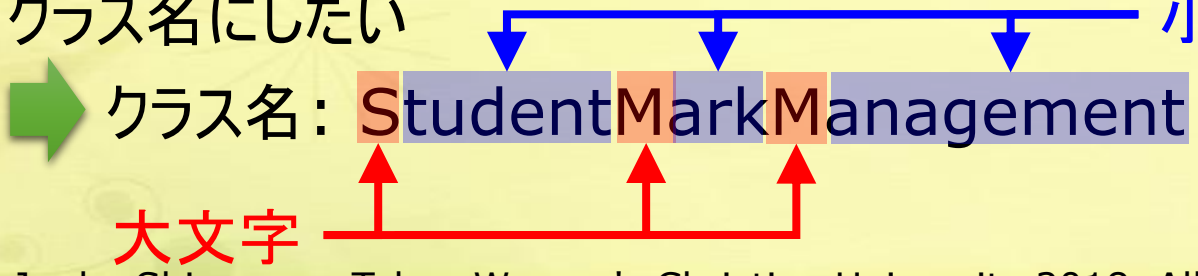
クラスの命名規則

- 先頭の文字をアルファベットの大文字とする
  - 2文字目以降は小文字
- 複数の単語を連結する場合は、2つ目以降の単語の先頭を、アルファベットの大文字とする
  - 2文字目以降は小文字

Ex1.「student」という名前をクラス名にしたい



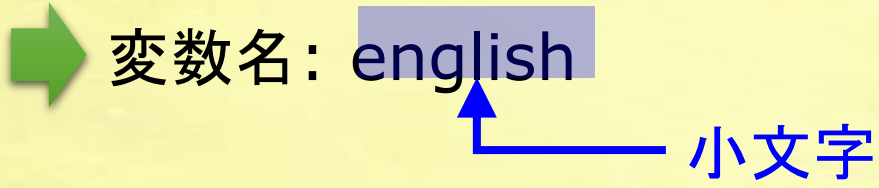
Ex2.「student」、「mark」、「management」という名前を連結してクラス名にしたい



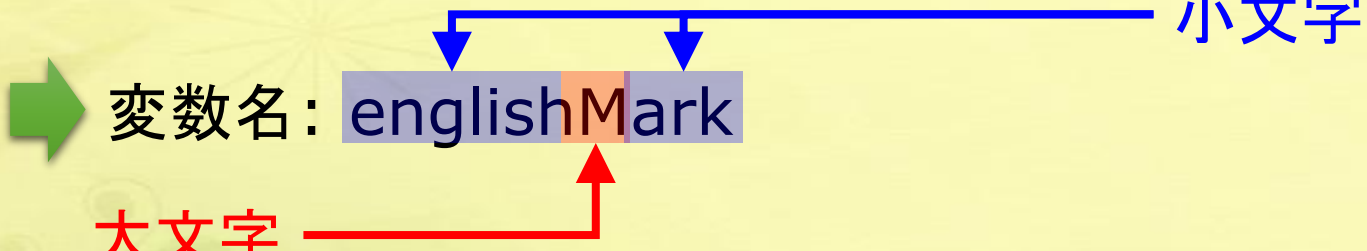
変数の命名規則

- 先頭の文字をアルファベットの小文字とする
  - 2文字目以降も小文字
- 複数の単語を連結する場合は、2つ目以降の単語の先頭を、アルファベットの大文字とする
  - 2文字目以降は小文字

Ex1.「english」という名前を変数名にしたい



Ex2.「english」、「mark」という名前を連結して変数名にしたい



数の桁数

int型で扱える数

- -2147483648 ～ 2147483647

2147483647より1つ大きい数は???

2147483647 + 1 = -2147483648

コンピュータが扱える数の限界を超えたために起こる現象

桁あふれ
(オーバーフロー)と呼ぶ

参考(int以外の整数のデータ型)

- int型よりももっと多くの桁数を扱うには?
  - 「long」型: -9223372036854775808～9223372036854775807

- int型よりも少ない桁数を扱うには?
  - 「short」型: -32768～32767(2進数で16桁)

小数

小数の扱い(1)

- 小数部分が無限のものを扱えるわけではない
  - 例えば割り算で割り切れない数や円周率

➡ 小数部分を適当なところで切り捨てる(四捨五入ではない)

例えば…1÷7:
コンピュータは「0.142857…142」のように考える

本来はこの後も無限に続く

小数の扱い(2)

- 計算結果が小数のものをint型の変数に代入すると...

  - 小数部分を切り捨てる(四捨五入ではない)

例えば...

```
int  result;
int first = 18, second = 10;
result = first / second;
```

- 本来の「first / second」の計算結果は1.8
- でもresultの値は「1」

小数の扱い(3)

- 小数部分が無限のものは適当なところまでで切り捨てられる
- 小数をint型に代入すると、小数部分が切り捨てられる

本来の数よりも、小数の桁数が小さくなってしまう現象

桁落ちと呼ぶ

桁落ちの例(間違いやすいもの)

```
int i, average = 0;
int[] score = {98, 79, 44, 87, 64, 49, 51, 68, 93, 77};
for (i = 0; i < 10; i = i + 1) {
    average = average + score[i] / 10;
}
```

この部分の数は...

iが0のとき: 9, iが1のとき7, iが2のとき: 4, iが3のとき: 8, iが4のとき: 6, iが5のとき: 4, iが6のとき: 5, iが7のとき: 6, iが8のとき: 9, iが9のとき: 7

9 + 7 + 4 + 8 + 6 + 4 + 5 + 6 + 9 + 7 = 65

桁落ち

人間が計算すると...

9.8 + 7.9 + 4.4 + 8.7 + 6.4 + 4.9 + 5.1 + 6.8 + 9.3 + 7.7 = 71

桁落ちが起こると…

- 数が本来の数よりも小さくなってしまう
  - 微妙な数値が必要な場合には要注意
- 桁落ちをした数に大きな数をかけると、本来の数に大きな数をかけたときとの差が大きくなる

例えば… 小数点第3位まで表現できるとすると、1÷7×100000の計算は…

- コンピュータ:「1÷7」をして0.142に桁落ちし、それに100000をかけて、14200
- コンピュータ: 1×100000を7で割ると(計算の順序を変えると)、14285.714
- 人間: 本来の1÷7に100000をかけると、14285.714285…

- コンピュータで計算をするときは、計算の順番に注意
  (割り算はなるべく後にすること)
- 例えば「1÷7×100000」の計算は、「1×100000」をしてから7で割る

平均の計算での桁落ちの防止

- 平均の計算の手順(その1)
  1. 数の合計を計算する
  2. 1. の合計を、数の個数で割り算する

  コンピュータにさせてもOK
- 平均の計算の手順(その2)
  - 各数を、数の個数で割ったものを足していく

  コンピュータにさせるのはNG(人間がするのはOK)

```
int i, sum = 0, average;
int[] score = {98, 79, 44, 87, 64, 49, 51, 68, 93, 77};
for (i = 0; i < 10; i = i + 1) {
    sum = sum + score[i];
}
average = sum / 10;
```

← 合計をしてから割り算

データ型の変換

数値のデータ型の変換(1)

- 小数のデータ型(float, double型)の変数の値をint型に代入したい

```
float  data;
int  num;
data = 3.0;
num = data;
```

コンパイルエラー(精度が落ちている可能性)

数値のデータ型の変換(2)

- int型の変数同士の計算結果を小数のデータ型(float, double型)に代入したい

```
double  data;
int  first, second;
first = 5;
second = 2;
data = first / second;
```

桁落ち(「data」の値は「2.0」に)

数値のデータ型の変換(3)

- 小数のデータ型の変数の値をint型に代入してもコンパイルエラーを起こさないためには?
  - ただし、桁落ちは起こってもかまわない場合
- int型の変数同士の計算結果を小数のデータ型に代入しても桁落ちを起こさないためには?
- その他
  - int型の変数の値をlong型に代入したい

「キャスト」を利用

キャストって?

- あるデータ型の値を、別のデータ型に変換すること
- 変数の前に「(変換したいデータ型)」を書く

first: int型(「(double)」をつけることで、double型として扱われる
  - 割り算の場合は、割られる数の変換が必要
    (割る数の変換はしなくても良い)

例えば...
int型の計算結果をdouble型に代入したい

```
result = (double) first / second;
```

double型の値をint型に代入したい

```
num = (int) data;
```

data: double型(「(int)」をつけることで、int型として扱われる

変換できるのは数値のデータ型のみ

- 値が数のみであっても、データ型がString型の場合には変換できない

```
int  num;
String  str;
str = "50";
num = (int) str;
```

```
int  num;
String  str;
num = 50;
str = (String) num;
```

コンパイルエラー

※現状の内容の中では、変換できるものは数値のデータ型のみ