情報処理技法
(Javaプログラミング)2

第1回
前期の復習

人間科学科コミュニケーション専攻
白銀 純子

第1回の内容

- オリエンテーション
- 前期の復習

授業目標

- 簡単なアルゴリズムを理解すること
- オブジェクト指向プログラミングの基礎を理解すること
- GUIの作成方法について学習し、ソフトウェアの動作の概略を理解すること

参考書・連絡先・資料置き場

- 参考書
  - 基礎講座 Java, 白銀純子, 毎日コミュニケーションズ, 2010
- 連絡先
  研究室: ***8号館4階8413室***
  メールアドレス: ***junko@lab.twcu.ac.jp***
  ※質問は、メールか研究室にどうぞ
- 授業Webページ
  http://www.cis.twcu.ac.jp/~junko/Programming/
  - 講義中に見せる資料
  - 演習問題の解答例や課題, etc.

成績評価とレポート

- 成績評価
  出席: 30%, レポート+期末試験: 70%
- レポート
- 期末試験(持ち込み全て可で、実技試験がメイン)

履修の前提条件

- 情報処理技法(Javaプログラミング)1を履修しているか、または同等の知識およびスキルを持っていること
  - 持っていないと、授業について来れないため

前期の復習

プログラミング言語

- コンピュータに命令を伝えるための言語(人間が理解できる言葉)
  - コンピュータが理解できる言葉:機械語
- 誰がいつ解釈しても意味が同じ
  - 1つの文が幾通りにも解釈できると、コンピュータは処理できない
    (コンピュータは、1文1文直訳しかしない)
- 文法規則を厳密に定義

プログラミング言語で書かれた命令書を機械語に訳すことで、
コンピュータに命令を実行させる

命令書の機械語への訳し方

- 命令書を最初から最後まで機械語に翻訳し、翻訳した結果のファイルをコンピュータに渡す
- 命令書を最初から1行1行読んで機械語に訳す(通訳する)

プログラミング言語にまつわる用語

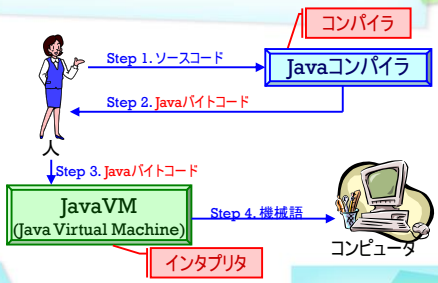
- コンパイル: プログラミング言語で書かれた命令書を機械語に翻訳すること
- コンパイラ: 命令書をコンパイルするためのソフトウェア
- インタプリタ: 命令書を通訳するためのソフトウェア
- 命令書: ソースコード(プログラム)
- ソースコードを作成すること: プログラミング
- ソースコードをコンパイルしたもの: オブジェクトコード(プログラム)

Javaって何?

- プログラミング言語の1つ
- コンピュータやOSに依存せず、実行可能

コンパイルしたプログラムは、通常は、OSが異なると実行できない

Javaのしくみ



Javaプログラムの実行方法

- Step1: Jeditなどでソースコードを作成する
  - ファイル名は、必ず拡張子を「.java」とすること
- Step2: ソースコードをコンパイルする
  (コマンド名: javac, 引数: ソースコードのファイル名)

  % javac ファイル名.java

  ⇒「ファイル名.class」というファイルが作成される
- Step3: JavaバイトコードをJavaVMで実行する
  (コマンド名: java, 引数: 拡張子なしのファイル名)

  % java ファイル名
  拡張子はなし

データ型と変数

プログラムで扱うデータ

- プログラムでは、データは必ず「箱」に入れて扱う
  - 例えば、「りんご1個の値段を扱うための箱」、「りんごの生産地の名前を扱うための箱」
- 「箱」: 変数と呼ぶ
- 「変数」には名前を付ける
  - Ex.「りんご1個の値段を扱うための変数」: applePrice
  - Ex.「りんごの生産地名を扱うための変数」: applePlace

データの種類

- プログラムで扱うことのできるデータの種類
  - 整数(int)
  - 小数(float, double)
  - 文字列(String)

  「データ型」と呼ぶ
- 変数は、名前を付けたときに、どの種類のデータを入れるのかを決めておく
  - りんご1個の値段を扱うための変数: applePrice - int型
  - りんごの生産地名を扱うための変数: applePlace - String型

「変数の宣言」と呼ぶ

変数の宣言

- 変数を使う(データを入れるなど)前に、変数を準備する必要

  変数を「宣言する」という

スペース

準備(宣言)例

```
int   apple, orange, banana;
float  meat, chicken;
char   area, register;
```

変数の系統(データ型)を先頭に書く

「,」で区切って複数の変数を準備 (宣言)できる

変数の値

- 変数(箱)に値(データ)を入れて扱う
- 「=」で値を決める

  「代入する」という

  = 箱の中に具体的なデータを入れること
  - 用意した変数に初めて値を入れること: 初期化

購入したりんごの値段が200円だった場合

⇒ applePrice = 200;

りんごの生産地が青森だった場合

⇒ applePlace = "青森";

数の計算

- 変数(箱)の中には、計算結果や処理結果を入れることもできる
  - 足し算: +
  - 引き算: -
  - かけ算: *
  - 割り算(商): /
  - 割り算(余り): %

例えば…代金計算
(支払い金額: result)

100円のりんごを10個買った場合
```
apple = 10;
result = apple * 100;
```
「result」には、「1000」という結果が入る

100円のりんごを10個,
150円のバナナを5個買った場合
```
apple = 10;
banana = 5;
result = apple * 100 + banana * 150;
```
「result」には、「1750」という結果が入る

標準入出力

標準入力とは

- プログラム実行中に、ターミナル上に値を入力し、その値をプログラムが読み取ること

例えば…数を3つ入力して、その合計を求めるプログラム(Sample.java)

```
% java Sample
10
20
30
Result: 60
```

プログラムを実行

3つの数を入力
(改行で数と数は区切る)

標準入力

結果を表示

標準入力のプログラム

```
import java.io.*;
import java.lang.*;
public class Standard {
 public static void main(String[] args) {
  try {
   BufferedReader br =
        new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
   String str = br.readLine();
  }
  catch (IOException e) {
   System.out.println("標準入力において例外が発生しました。");
  }
 }
}
```

お約束(1)

ターミナルからの入力の読み込み部分

お約束(2)

ターミナルからの読み込み部分(1)

```
String str = br.readLine();
```

ターミナルからの入力を受け取る変数の宣言

ターミナルからの入力を読み込むメソッド
(返り値: String型)

この式では、ターミナルから読み込んだ文字列を「str」に代入している

※「br.readLine()」の「br」は、「BufferedReader br」の「br」
(brでなくても良いが、この2つを合わせる必要)

ターミナルからの読み込み部分(2)

- 「br.readLine( )」で読み込むのは、改行まで(データ1つ分だけ)

```
% java Sample
10
20
30
Result: 60
```

改行で区切ることで3つのデータを入力

```
str1 = br.readLine( );
<1つめのデータの処理>
str2 = br.readLine( );
<2つめのデータの処理>
str3 = br.readLine( );
<3つめのデータの処理>
```

入力するデータの数だけ必要

ターミナルからの読み込み部分(3)

- 「br.readLine()」で読み込まれるものは、必ず「String」型
  - 数でない文字列を扱うときにはこれでいい
  - 入力されたものが数であっても、コンピュータは「文字の連なり」と考えていて、数値とは考えていない

数が入力される場合には、「それは数値である」とコンピュータに教える必要

コンピュータに「それは数値である」と教える方法は?

文字列を数値に変換(int型)

- 文字列を、「それはint型の数値である」とコンピュータに教える

```
Integer.parseInt( str );
```

ターミナルから読み込んだものが代入されている変数

コンピュータが「文字の連なり」と考えているものを、int型の数値であると教えるメソッド

この結果をint型の変数に代入

つまり... `num = Integer.parseInt(str);`

※「num」はint型の変数

文字列を数値に変換(float型)

- 文字列を、「それはfloat型の数値である」とコンピュータに教える

```
Float.parseFloat( str );
```

ターミナルから読み込んだものが代入されている変数

コンピュータが「文字の連なり」と考えているものを、float型の数値であると教えるメソッド

この結果をfloat型の変数に代入

つまり... `num = Float.parseFloat(str);`

※「num」はfloat型の変数

文字列を数値に変換(double型)

- 文字列を、「それはdouble型の数値である」とコンピュータに教える

```
Double.parseDouble( str );
```

ターミナルから読み込んだものが代入されている変数

コンピュータが「文字の連なり」と考えているものを、double型の数値であると教えるメソッド

この結果をdouble型の変数に代入

つまり... `num = Double.parseDouble(str);`

※「num」はdouble型の変数

標準出力とは

- プログラム実行中に、ターミナル上に何らかの文字列を表示させること

例えば...数を3つ入力して、その合計を求めるプログラム(Sample.java)

```
% java Sample
10
20
30
Result: 60
```

プログラムを実行

3つの数を入力
(改行で数と数は区切る)

結果を表示

標準出力

標準出力の方法(1)

- System.out.println(*文字列や数値*);
  - ✓ 出力部分(「文字列や数値」の部分)の後に改行が入る
- System.out.print(*文字列や数値*)
  - ✓ 出力部分(「文字列や数値」の部分)の後に改行が入らない

標準出力に処理結果を表示(出力)する命令

「*文字列や数値*」の部分:String型のデータの作り方と同じ

- 出力したい文字列や変数を「+」でつなげて書く
- 変数でない文字列は、「"」で囲んで書く

標準出力の方法(2)

- 「Please input a number」を表示したい場合
(全て変数でない文字列)

```
System.out.println("Please input a number.");
```

- 「3 apples」と表示したい場合(「3」は変数「num」の値,
「apples」は変数でない文字列

```
System.out.println(num + " apples");
```

変数(「"」では囲まない)

変数でない(「"」で囲む)

条件によって処理内容を変更する～if～

条件分岐(その1)(1)

- もし…ならば、～をする

boolean型で
結果が出るもの

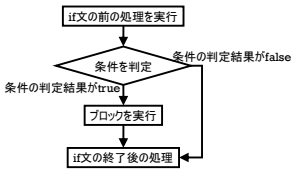
「条件」がtrueのときにすることは、
このカッコ内に書くこと

```
if (条件) {
  「条件」がtrueのときにすること
}
```


条件分岐(その1)(2)

```
if (条件) {
  文1;
  文2;
  文3;
}
```

ブロック



条件分岐(その1)(例)

例: 買いたい服の値段が5000円以内ならば、服を買う

```
if (買いたい服の値段 <= 5000円) {
  服を買う;
}
```

服の変数を「cloth」(int型)とすると…

```
if (cloth <= 5000) {
  服を買う;
}
```


条件分岐(その2)(1)

- もし…ならば～をし、そうでなければ---をする

```
if (条件) {
  「条件」がtrueのときにすること
} else {
  「条件」がfalseのときにすること
}
```

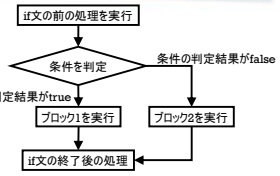
「else」の部分が
実行される範囲

条件分岐(その2)(2)

```
if (条件) {
  文1;
  文2;
  文3;
} else {
  文4;
  文5;
  文6;
}
```

ブロック1

ブロック2



条件分岐(その2)(例)

例: 買いたい服の値段が5000円以内ならば服を買い、
そうでなければ服を買うのをあきらめる

```
if (買いたい服の値段 <= 5000円) {
  服を買う;
} else {
  服を買うのをあきらめる;
}
```

買いたい服の値段 > 5000円
のときにすること

服の変数を「cloth」(int型)と
すると…

```
if (cloth <= 5000) {
  服を買う;
} else {
  服を買うのをあきらめる;
}
```


条件分岐(発展)(1)

もしAならばXをし、AでなくてBならばYをし、AでもBでもなければZをする

```
if (条件A) {
  Xをする;
} else if (条件B) {
  Yをする;
} else {
  Zをする;
}
```

- まず最初に「条件A」を判断し、「条件A」が正しければXをする。
- 「条件A」が正しくなければ「条件B」を判断し、「条件B」が正しければYをする。

AとBがどちらも正しい場合でも、
Xをする(Yはしない)

※「else if」で、いくつでも条件を
つけることができる

条件分岐(発展)(2)

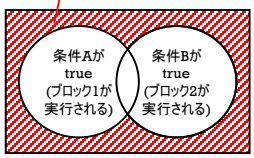
```
if (条件A) {
  文1;
  文2;
  文3;
} else if (条件B) {
  文4;
  文5;
  文6;
} else {
  文7;
  文8;
  文9;
}
```

ブロック1

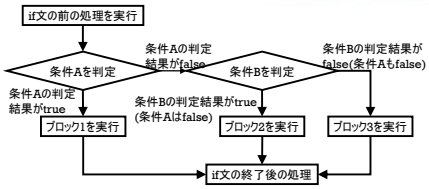
ブロック2

ブロック3

「else」の部分(ブロック3)が
実行される範囲



条件分岐(発展)(3)



条件分岐(発展)(例)

例: レストランAがすいていればAで食事をし、Aがすいていなくて
Bがすいていれば
Bで食事をする。AもBもすいていなければ、あきらめて帰る

```
if (レストランAがすいている) {
  レストランAで食事をする;
} else if (レストランBがすいている) {
  レストランBで食事をする;
} else {
  あきらめて帰る;
}
```

同じ処理を何回も繰り返す～for, while～

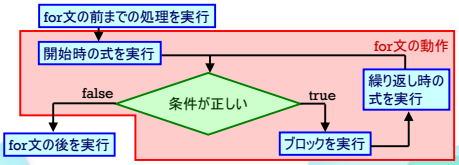
for文

主に配列を扱う場合など、繰り返す数が決まっているときに利用

for文の書き方と動作

```
for(開始時の式; 条件; 繰り返し時の式) {
    文1;
    文2;
    ……
}
```

ブロック



for文の一般的な使い方

- 1, 2, 3, …や、50, 49, 48, …のように、何かの数を数える場合に利用
  - 繰り返す回数が決まっている場合に利用

何番から数え始めるか

いくつづつ番号が進む(戻る)か

```
for(開始時の式; 条件; 繰り返し時の式)
```

何番まで数えればいいか
(true/falseで結果が出る条件)

※数える数は負数でもOK

for文のよくある使い方(1)

- 多くの数の足し算・引き算・掛け算・割り算
  - 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + ….
  - 10 * 10 * 10 * 10 * ….
  - etc.

- 数の個数が決まっている
- すべての数を同じ方法で計算する
  - ✓ Ex. すべての数を足し算する、など
  - ✓ 足し算したり掛け算したり、違う方法の計算はしない

⇔ for文を使う

for文のよくある使い方(2)

- for分を使った計算のテンプレート

計算結果を入れる変数

初期化(どのような数で初期化するかは計算方法によって違う)

数の個数

```
result = ▲;
for(i = 1; i <= ●; i = i + 1) {
    result = result ?? ■;
}
```

オペランド(足し算/引き算/掛け算/割り算)

1つ1つの数

for文の使い方例(1)

◆0から49まで順に数えたい場合

```
for(i = 0; i < 50; i = i + 1)
```

◆0から100までの数のうち、偶数のみを扱う場合

```
for(i = 0; i < 100; i = i + 2)
```

◆49から0まで順に数えたい場合

```
for(i = 49; i > 0; i = i - 1)
```

※「i」はint型の変数
(i, jは、ループ文で数を数えるための変数としてよく使われる)

for文の使い方例(2)

◆1から50までの数を足し合わせた数を求める

```
result = 0;
for(i = 1; i <= 50; i = i + 1) {
  result = result + i;
}
```

「result=result+i」は、この式の前までの「result」の値に「i」を足し、「result」の値を新しくする

iの値が1の時: resultの値は0 + 1になる
iの値が2の時: resultの値は0 + 1 +2になる
iの値が3の時: resultの値は0 + 1 + 2 + 3になる
.....
iの値が50の時: resultの値は0 + 1 + 2 + ... + 50になる
iの値が51の時: ループを終わる

while文

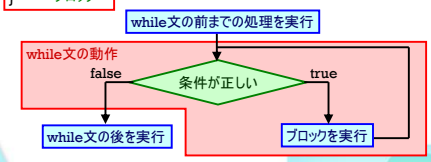
主に、繰り返す数が決まっていないときに利用

while文の書き方と動作

```
while(条件) {
  文1;
  文2;
  .....
}
```

ブロック

条件の書き方はif文とまったく同じ
(true/falseで結果が出る条件)



while文の使い方例(1)

◆1から50までの数を足し合わせた数を求める

```
i = 1;
result = 0;
while (i <= 50) {
  result = result + i;
  i = i + 1;
}
```

iの値が1の時: resultの値は0 + 1になる
iの値が2の時: resultの値は0 + 1 +2になる
iの値が3の時: resultの値は0 + 1 + 2 + 3になる
.....
iの値が50の時: resultの値は0 + 1 + 2 + ... + 50になる
iの値が51の時: ループを終わる

※この処理は、for文の例をwhile文に直したもの

while文の使い方例(2)

◆標準入力から文字列を入力し、その文字列の長さを標準出力で出力する

◆「End」と入力されれば終了

```
BufferedReader br =
    new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
str = br.readLine();
int len;
while (!str.equals("End")) {
  len = str.length();
  System.out.println("入力された文字列の長さ: " + len);
  str = br.readLine();
}
```

※この処理は、for文ではあまり書かない

同じ種類の変数をたくさん使う～配列～

「配列」って?

- データ型が同じで、処理方法も同じ変数をたくさん扱うときに利用する変数
  - たくさんの変数を1度にまとめて宣言する方法

⇒ 変数に番号をつけて扱う

例えば…英語の成績を表す変数を「english」
出席番号1番の生徒の成績: english[1]
出席番号2番の生徒の成績: english[2]
….
出席番号50番の生徒の成績: english[50]

⇒ 宣言する変数は「english」だけ

配列の宣言のしかた

1. 変数の名前(配列変数と呼ぶ)を決める
2. 扱う値の個数を決める
3. 配列を宣言する

書き方その1

```
データ型 変数名[ ];
変数名 = new データ型[個数];
```

「[ ]」で、配列を宣言するという意味

扱う値の個数を決める

書き方その2

```
データ型[ ] 変数名 = new データ型[個数];
```

書き方その3

```
データ型 変数名[ ] = new データ型[個数];
```

※書き方その1, 2, 3のどれで宣言してもかまわない

配列の使い方

- 「[ ]」の中に値の番号を書き、宣言した変数の後ろにつけて使う
  - 番号を付けた1つ1つの変数を、配列の「要素」と呼ぶ
    - 配列の要素が、通常の変数に相当

「添え字」と呼ぶ
※番号は0から数える

例えば…英語の成績を表す配列変数「english」の要素に点数を代入
出席番号1番の生徒の成績: english[0] = 80;
出席番号2番の生徒の成績: english[1] = 50;
…. 略 ….
出席番号50番の生徒の成績: english[49] = 75;

配列の初期化(1)

- 最初に宣言をした後、要素に1つ1つ値を代入していく方法

最初に変数名と個数を宣言し、1つ1つ値を代入

```
int english[ ] = new int[50];
english[0] = 80;
english[1] = 75;
….
english[49] = 50
```

※初期化: 変数を宣言した後、初めて値を代入すること

配列の初期化(2)

- 宣言と同時に要素に値を代入する方法

```
int english[ ] = {80, 75, …, 50};
```

「,」(コンマ)で値を区切って、左側の値から順に0番、1番、2番…に代入される
※この場合、配列の個数は、値の個数になる(配列の個数の宣言は不要)

※初期化: 変数を宣言した後、初めて値を代入すること

配列の使い方例(1)

- 複数の配列で、要素の添え字が同じものを、1まとまりとして扱う

出席番号1番の生徒の得点
= 添え字が0番の要素

出席番号2番の生徒の得点
= 添え字が1番の要素

ループ文との組み合わせ

- 配列は、複数の同じデータ型のデータを扱うもの
  - 複数のデータに対して同じ処理を行う
- 配列は、添え字という番号をつけて管理
  - 添え字は、0, 1, 2, …というように0番から順になっている

ループ文と組み合わせて、1つ1つの配列の要素を処理することが多い
- ループ文の処理として、i番目の要素に対する処理を定義しておく
  - ✓ iは、ループ文で数を数えるための変数
- ループ文で、添え字を0から順に(または最後から順に)数える

for文との組み合わせ

- 50人の生徒の英語の平均点を求める場合

```
sum = 0;
for(i = 0; i < 50; i = i + 1) {
  sum = sum + english[i];
}
average = sum / 50;
```

配列のi番目の要素に対する処理

iの値が0の時: sumの値は0 + english[0]になる
iの値が1の時: sumの値は0 + english[0] + english[1]になる
iの値が2の時: sumの値は0 + english[0] + english[1] + english[2]になる
……
iの値が49の時: sumの値は0 + english[0] + english[1] + … + english[49]になる
iの値が50の時: ループを終わって、次の処理(平均を計算)をする

練習問題

- 標準入力から数を5つ入力し、その数の平均を求めるプログラム
- 1から10までの数を全てかけあわせた数を求めるプログラム
  - 「1×2×3×4×5×6×7×8×9×10」
- 5つの配列に友達の名前を代入しておく。そして標準入力から文字を1つ入力し、その文字で始まる友達の名前を出力するプログラム
  - 友達の名前が存在しなければ、「なし」と出力する

出席確認

- 授業のページから、本日の出席確認の復習問題に解答
  - 授業のページ: http://www.cis.twcu.ac.jp/~junko/Programming/
- 今後: 授業開始前に、授業のページから、前回授業の復習問題に解答
  - 13:30までに解答すれば正規出席扱い
  - 13:30を過ぎて解答すれば遅刻扱い

