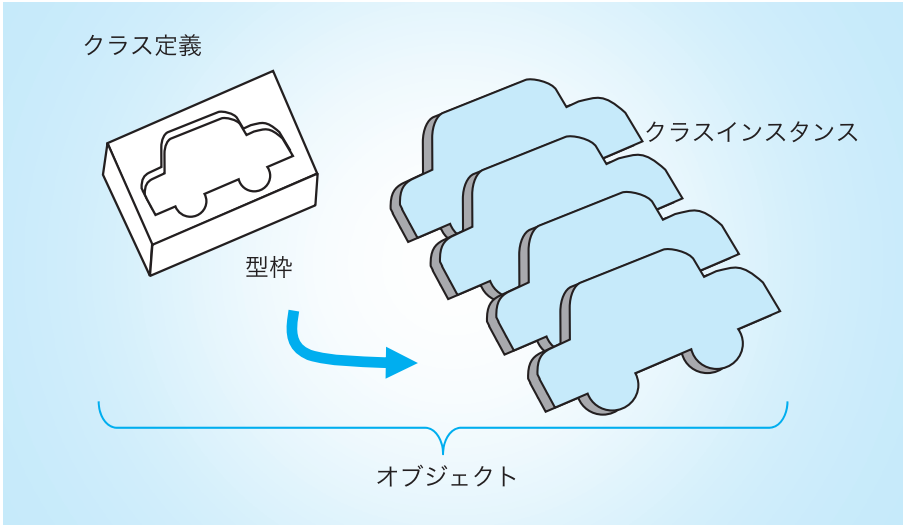
目 次

メンバ

(1) クラス定義とクラスインスタンス

漠然と「クラス」といった場合，これはクラスの定義を指す場合と，クラスの実体を指す場合の両方があり得ます。厳密にいい分ける場合，前者をクラス定義，後者をクラスインスタンスといいます。クラス定義はチョコレートに例えると型枠，クラスインスタンスは固まったチョコレートになります。そしてチョコレートを作るのと同じように，一つの型枠があれば，実体であるクラスインスタンスはいくつでも作ることができます。

キーワード
インスタンス
実体のこと



なお，単に「オブジェクト」といった場合も「クラス」と同様に，クラス定義とクラスインスタンスのどちらかをあいまいに示す表現として使われる場合があります。

(2) クラス定義（変数とメソッド）

クラスの中には**メンバ**（変数，メソッド）が定義できます。メソッドの定義については 7.4 の「メソッド」で説明しますので，ここでは概要を理解してください。

アドバイス
クラスの中の変数やメソッドをメンバといいます。

構文

```
class クラス名 {
  型    変数名;
        ⋮
  戻り値の型    メソッド名（引数のリスト）{
    文;
    ⋮
  }
}
```

変数

メソッド

では，実際に簡単なクラスを定義してみます。

次のプログラムでは「Pencil」というクラスに，色の値をもつ「color」，太さの値をもつ「size」という変数を定義します。これが Pencil クラスの変数となります（とりあえず，Pencil クラスには変数だけを定義することにします）。

```
class Pencil {
  String color;
  double size;
}
```

色

太さ

(3) クラスインスタンスの生成

クラスの定義はあくまでもそのクラスでもつメンバを定義しているだけです。定義したクラスをプログラムで使用するときは，そのクラスのインスタンス（クラスインスタンス）を生成しなければなりません。

クラスインスタンスを生成するときは，次のように記述します。

構文

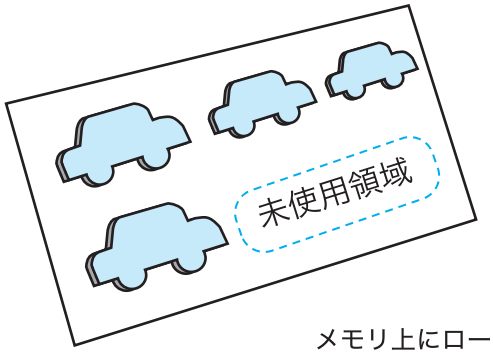
```
クラス名 変数名;
変数名 = new クラス名();
```

では，実際に先ほどの Pencil クラスを使ってクラスインスタンスを生成してみます。

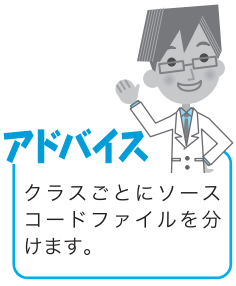
Question

インスタンスの生成のイメージは型枠を作って１個１個のチョコレートを作るようなものということですが，コンピュータ上では具体的にどういうことが行われるのですか？

クラスインスタンスを生成すると，クラス定義で定義されたクラスのメンバ変数やメンバメソッドがメモリ上にロードされます。つまり，メモリを消費するわけです。



メモリ上にロードされた
クラスインスタンス



■Test701　クラスを使用したプログラム

Pencil.java

```
1 class Pencil {
2   String color;
3   double size;
4 }
```

Test701.java

```
1 class Test701 {
2   public static void main(String[] args) {
3     Pencil pen;
4     pen = new Pencil();
5   }
6 }
```

Pencil 型の変数の宣言

オブジェクトの生成

【プログラムの説明】

このプログラムは，Pencil クラスと main メソッドがある Test701 クラスの二つのクラスで構成されています。

(4)　Pencil 型の変数の宣言

Test701 クラスの 3 行目で Pencil クラスインスタンスを扱うために変数 pen を宣言します。この変数のことを**オブジェクト変数**といいます。オブジェクト変数を宣言するときは，クラス名の後に変数名を記述します。

この場合，変数 pen は Pencil 型のオブジェクト変数となります。int 型や double 型の変数を宣言する記述を思い出してください。int 型の変数 a を宣言するときは，「int a;」と記述しました。Pencil 型の変数 pen を宣言するときは，「Pencil pen;」と記述します。

```
int 型変数 a の宣言 …… int a;
Pencil 型変数 pen の宣言 …… Pencil pen;
```

(5)　クラスインスタンスのための構文生成

クラスインスタンスを生成するときは**new 演算子**を使用して「new クラス名()」と記述します。プログラムでは Test701 クラスの 4 行目で Pencil クラスのインスタンスを生成しています。

```
Pencil クラスインスタンス生成 …… new Pencil()
```

Test701 クラスの 4 行目では生成したクラスインスタンスを Pencil 型変数 pen に代入しています。

```
Pencil 型クラスインスタンスの代入 …… pen = new Pencil()
```

第7章 理解度チェック

この章はたくさんの用語が出てきましたね。
ポイントは頭に入っていますか？
理解できているか Check してみましょう。

check

- [ ] クラス
- [ ] オブジェクト
- [ ] クラスインスタンス
- [ ] オブジェクト変数
- [ ] メンバ
- [ ] メンバ変数，メンバメソッド
- [ ] メソッド
- [ ] ローカル変数
- [ ] 実引数
- [ ] 仮引数
- [ ] オーバロード
- [ ] コンストラクタ
- [ ] this
- [ ] 修飾子
- [ ] インスタンス変数，インスタンスメソッド
- [ ] クラス変数，クラスメソッド
- [ ] オブジェクトの配列

問7 － 3　次のプログラムの説明を読んで設問に答えなさい。

【プログラムの説明】

Test クラスは，Pencil クラスのインスタンスを生成して，color と size に値を設定する。

Pencil.java

```
1 class Pencil {
2   String color;
3   double size;
4 }
```

Test.java

```
1 class Test {
2   public static void main(String[] args) {
3     [ a ]
4     p.color = "black";
5     p.size = 0.5;
6     System.out.println([ b ]);
7     System.out.println([ c ]);
8   }
9 }
```

実行結果▶

```
COLOR:black
SIZE:0.5
```

設問1　プログラムの空欄に入る正しい答えを解答群から選びなさい。

aの解答群

ア　p = Pencil();
イ　Pencil p = new Pencil;
ウ　Pencil p = new Pencil();
エ　Pencil() p = new Pencil();

(a) [　　]

b，cの解答群

ア　"COLOR:" + color
イ　"COLOR:" + p.color
ウ　"COLOR:" + p.color()
エ　"SIZE:" + size
オ　"SIZE:" + p.size
カ　"SIZE:" + p.size()

(b) [　　]

(c) [　　]

15.3 演習問題

演習問題① あみだくじ

(H25 春-FE 午後問 11)

次の Java プログラムの説明及びプログラムを読んで，設問 1～3 に答えよ。

（Java プログラムで使用する API の説明は，この冊子の末尾を参照してください。）

〔プログラムの説明〕

あみだくじの作成と結果の表示を行うプログラムである。

あみだくじとは，複数の平行に並ぶ縦線と，2 本の縦線だけに水平に接続する複数の横線から成るくじである。横線は縦線の上端及び下端には接続せず，縦線の同一箇所に複数の横線が接続されることもない。くじをたどる手順は次のとおりである。

(1) 1 本の縦線を選択し，上端から下方向にたどり始める。

(2) 途中に，接続する横線があるときは必ず曲がり，もう一方の縦線までたどる。

(3) 縦線に到達したら，また下方向にたどる。

(4) 下端に到達するまで(2)と(3)を繰り返す。

(5) 下端に到達したときの縦線の位置が，くじを引いた結果である。

あみだくじの例を図 1 に示す。図中の太線は，左端の縦線を選択したときにたどった経路である。

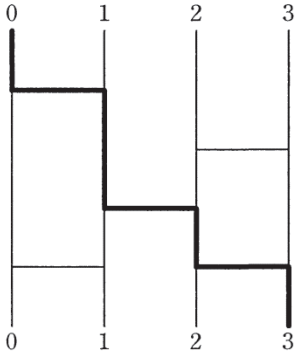


図 1 あみだくじの例

クラス GhostLeg は，あみだくじを作成し，作成したあみだくじをたどるプログラムである。

(1) 縦線を左からの順番で保持する。左端を 0 番目とする。

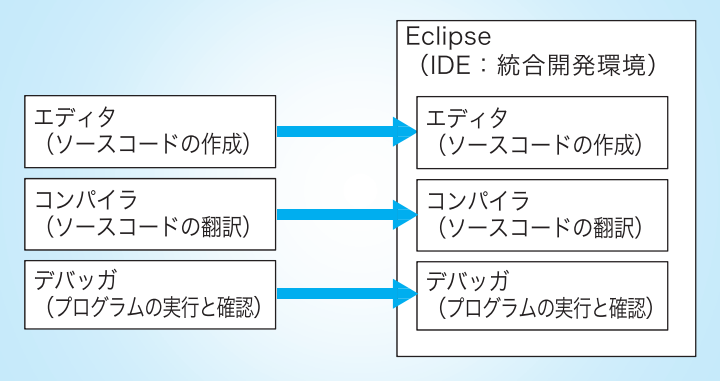
(2) 縦線の長さを 1.0 とし，上端の縦軸座標を 1.0，下端の縦軸座標を 0.0 とする。

(3) 横線の両端の縦軸座標は等しく，0.0 よりも大きく 1.0 未満である。

A.1 Eclipse による開発環境の構築

ここでは，Java のプログラムコードからデバッグ作業までを行うことができる，オープンソースの IDE（統合開発環境），Eclipse（エクリプス）の環境構築方法を紹介します。

Eclipse を利用すれば，GUI から簡単にソースコード作成やコンパイル，デバッグ実行をすることが可能になります。



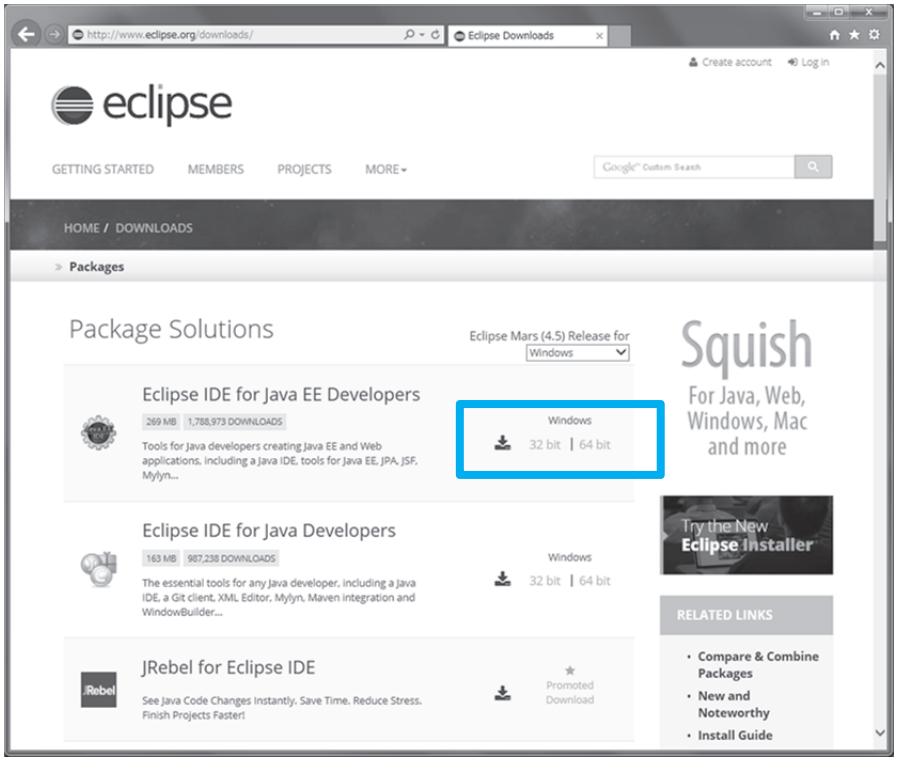
ここでは，Eclipse の入手と環境構築を行う手順を説明します。

1.1. Eclipse の入手先

Eclipse は，次の URL から入手可能です。

ダウンロード先 URL

https://eclipse.org/downloads/



本内容は，2015 年 8 月 20 日時点の最新情報に沿っています。

記号・数字

A

B

C

D

章末問題　解答・解説

第１章

問１−１

【解答】

ウ

【解説】

print 文と println 文は( )の中で指定した値を画面に表示する文です。どちらも同じような働きをしますが，print 文は末尾に改行を付けないで文字列を表示する一方，println 文は末尾に改行を付けて文字列を表示します。

```
System.out.print("Java の");        //改行なし
System.out.println("問題");         //改行あり
System.out.println("です。");       //改行あり
```

よって，結果は次のようになります。

実行結果▶

```
Javaの問題
です。
```

【アドバイス】

「1.10 画面への出力」と「1.11 画面出力のバリエーション」を参照してください。

問１−２

【解答】

(a) ×　　(b) ○　　(c) ×　　(d) ×

【解説】

(a) 文の最後にセミコロン（;）がないので×です。

(b) println と（"問題"）の間が空白になっていますが，Java はフリーフォーマットで記述できるので○です。

(c) println 文のピリオド（.）がないので×です。

(d) println 文で表示する文字列を" "で囲んでいないので×です。

【アドバイス】

「1.4 改行位置とインデント（字下げ）」，「1.5 文の終了（;セミコロン）」，「1.10 画面への出力」を参照してください。

演習問題　解答・解説

第 15 章

演習問題①　あみだくじ　（H25 春-FE 午後問 11）

【解答】

［設問１］　ウ

［設問２］　aーイ，bーウ，cーイ，dーウ

［設問３］　eーア，fーイ

【解説】

あみだくじの作成と結果の表示を行うプログラムの問題です。プログラムではコレクションフレームワークのインタフェース List，SortedMap，及びクラス ArrayList，TreeMap が使われており，問題文と合わせて，問題冊子末尾の「Java プログラムで使用する API の説明」を確認する必要があります。

プログラムでは，クラス GhostLeg（GhostLeg はあみだくじの英訳）と，その入れ子クラスで，縦の線を表すクラス VerticalLine が定義されています。

設問 1 はプログラムの穴埋め問題になっていますが，本問ではプログラムの内容に関する記述の穴埋めとなっています。

設問 2 は，プログラムの穴埋め問題です。空欄 a，b はコンストラクタ部分の穴埋めです。Java の文法の基礎を押さえていれば容易に解答できます。空欄 c，d は，メソッド trace の処理です。問題文のくじをたどる手順の説明及びメソッド trace の説明を読み，プログラムでどのように実装されているか確認して解答します。

設問 3 は，クラス GhostLeg のメソッド addHorizontalLine に，例外を throw する処理を追加する場合における，挿入する適切な位置と，throw する条件を問う問題です。

［設問１］

クラス GhostLeg の内部クラス VerticalLine において，横線の表現方法に関する記述の穴埋めです。〔プログラムの説明〕(5)に横線を追加するメソッド addHorizontalLine の説明があります。この説明と，プログラムの実装から読み取っていきます。メソッド addHorizontalLine のプログラムを見ます。まず，縦線を表すクラス VerticalLine のインスタンスを格納する List 型フィールド verticalLines に対し，x1 を引数としてメソッド get を呼び出し，戻り値を変数 v1 に代入しています。同様に，x2 を引数としてメソッド get を呼び出し，戻り値を変数 v2 に代入しています。〔プログラムの説明〕(5)①に「左から x1 番目の縦線と x2 番目の縦線」という記述があり，引数 x1，x2 は，縦線の左から何番目であるかを表していることが分かります。メソッド get はインタフェース List のメソッドで，問題冊子末尾の「Java プログラムで使用する API の説明」から，引数で指定された要素を返すことが分かります。ここでは，x1，x2 番目の縦線を表すクラス VerticalLine のインスタンスが戻り値となります。次の処理の，if 文の条件式を見ます。すると〔プログラムの説明〕(5)①の「x1 と x2 が等しいか，2 本の縦線のいずれか又は両方に，既に縦軸座標 y で接続する横線があるときには追加しない」という説明の，反転した条件であることが分かります。つまり，