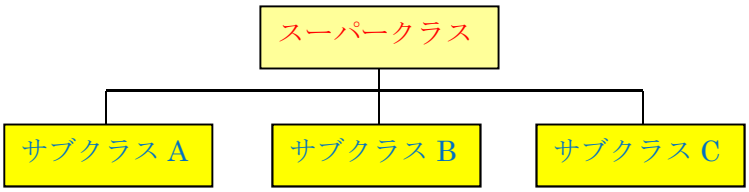
2018 年 6 月 14 日（木）実施

スーパークラスとサブクラス －継承とオーバーライドー

あるクラスを拡張して作られたクラスを元のクラスの**サブクラス**と呼び，サブクラスから見て元のクラスを**スーパークラス**と呼ぶ。あるクラスから複数のサブクラスを作ることは可能であるが，あるサブクラスを複数のスーパークラスから作ることは出来ない。（下図）



サブクラスの作り方は次の様になる。

```
修飾子 class サブクラス名 extends スーパークラス名{
  型 フィールド名;
  修飾子 コンストラクタ名(=サブクラス名)( 引数 ) {
    コンストラクタの定義
  }
  修飾子 戻り値のデータ型 メソッド名( 引数 ) {
    メソッドの定義
  }
}
```

サブクラスはスーパークラスのフィールド及びメソッドを引き継ぎ，このことを**継承**と呼ぶ。サブクラスには，スーパークラスには無いフィールド及びメソッドを新規に定義出来ると共に，スーパークラスから継承したフィールド及びメソッドを再定義することも可能である。サブクラスでスーパークラスから継承したメソッドを再定義することを**オーバーライド**(override)と呼ぶ。なお，サブクラスにはスーパークラスからコンストラクタは継承されないので注意が必要である。

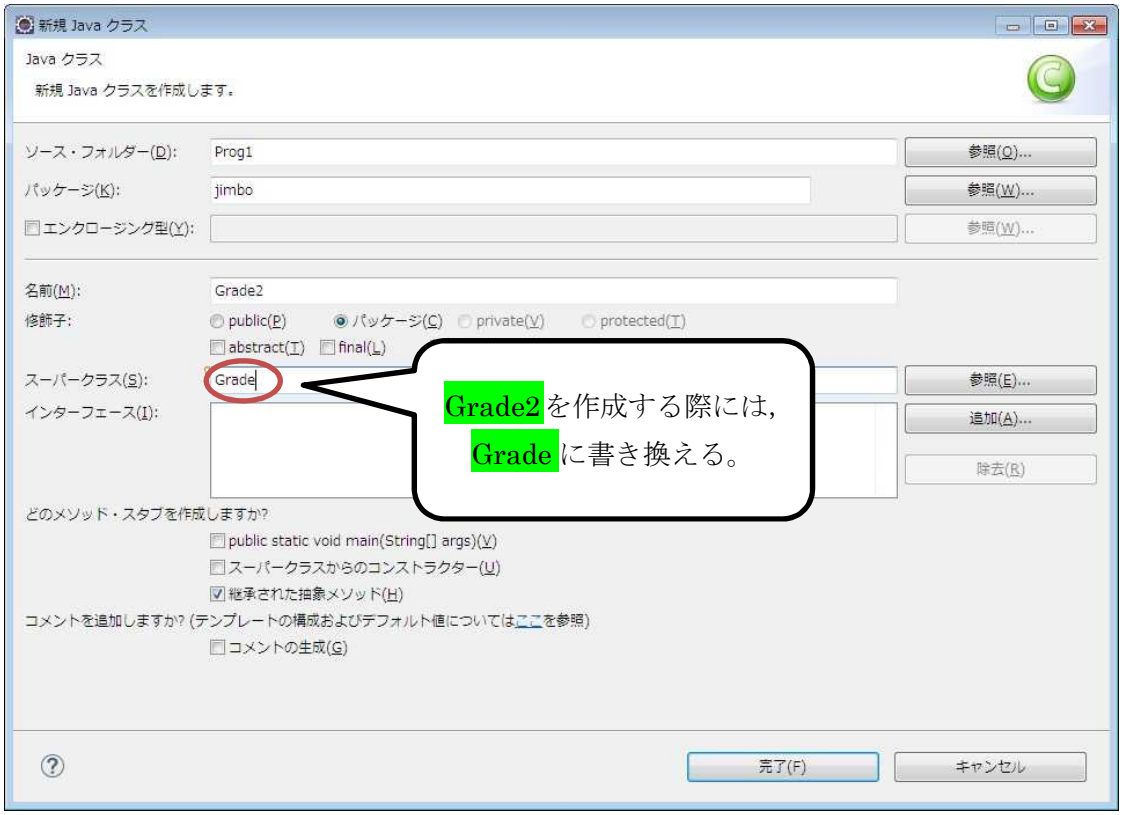
Grade クラス・Grade2 クラス・Grade3 クラス

Eclipse で jimbo の様に『自分の名前』のパッケージを指定して，次の Grade クラス，Grade2 クラス及び Grade3 クラスを作成せよ。(これは直接実行出来ないクラス ⇒ 後の例題に利用する)

```
package jimbo;

class Grade {
    int point;
    char grade;

    Grade() {
```

```
        point = -1;
        setGrade(point);
    }

    Grade(int p) {
        point = p;
        setGrade(point);
    }

    void setGrade(int p) {
        int rank;

        if (p < 0 || p > 100)
            grade = 'X';
        else {
            rank = p/10;

            switch (rank) {
                case 6: grade = 'C'; break;
                case 7: grade = 'B'; break;
                case 8: grade = 'A'; break;
                case 9:
                case 10: grade = 'S'; break;
                default: grade = 'D';
            }
        }
    }
}
```

なお，eclipse では新規のクラスを作成する際にスーパークラスを指定することが出来る。



```
package jimbo;

class Grade2 extends Grade {
    Grade2() {
        this(-1);
    }

    Grade2(int p) {
        super(p);
    }

    void dispGrade() {
        System.out.println("点数: " + point + "--> 成績: " + grade);
    }
}
```

【解説】

1. Grade2 クラスのコンストラクタで引数無しのものでは，this(-1)を呼び出している。この this はこのクラスのコンストラクタを表し，その中の引数を１つ取るものを呼び出す。
2. Grade2 クラスのコンストラクタで引数を １ つ取るものでは，super(p)を呼び出している。この super はスーパークラスのコンストラクタを表し,その中の引数を１つ取るものを呼び出す。

```
package jimbo;

class Grade3 extends Grade2 {
    Grade3() {
        this(-1);
    }

    Grade3(int p) {
        setPoint(p);
    }

    void setPoint(int p) {
        point = p;
        setGrade(point);
    }
}
```

例題１

次のプログラムは Grade2 クラスのインスタンスを複数作成し，Grade2 クラスのコンストラクタやメソッドの働きを確認するものである。これを入力，ビルドして，実行せよ。ここで，クラス名は Sample9_1，ソースファイル名は Sample9_1.java とする。

```
package jimbo;

public class Sample9_1 {
```

```
    public static void main(String[] args) {
        // TODO 自動生成されたメソッド・スタブ
        int po;

        Grade2 gr2a = new Grade2();
        Grade2 gr2b = new Grade2(85);

        gr2a.dispGrade();
        gr2b.dispGrade();

        gr2a.setGrade(90);
        gr2b.setGrade(78);

        System.out.println("--------------");

        gr2a.dispGrade();
        gr2b.dispGrade();

        po = 65;
        gr2a.point = po;
        gr2a.setGrade(po);

        po = 54;
        gr2b.point = po;
        gr2b.setGrade(po);

        System.out.println("--------------");

        gr2a.dispGrade();
        gr2b.dispGrade();
    }

}
```

例題２

次のプログラムは Grade3 クラスのインスタンスの配列を作成し，Grade3 クラスのコンストラクタやメソッドの働きを確認するものである。これを入力，ビルドして，実行せよ。ここで，クラス名は Sample9_2，ソースファイル名は Sample9_2.java とする。

```
package jimbo;

import java.util.Scanner;

public class Sample9_2 {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO 自動生成されたメソッド・スタブ
        final int NUM = 3;
        int[] po = new int[NUM];
        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        Grade3[] grs = new Grade3[NUM];
```

```
        for (int i=0; i<NUM; i++)
            grs[i] = new Grade3();

        System.out.println("初期値:");
        for (int i=0; i<NUM; i++){
            System.out.print((i+1)+"人目の ");
            grs[i].dispGrade();
        }

        System.out.println("-------------------------------------");
        for (int i=0; i<NUM; i++) {
            System.out.println((i+1)+"人目の");
            System.out.print("点数を入力してください：");
            po[i] = sc.nextInt();
            grs[i].setPoint(po[i]);
        }

        System.out.println("-------------------------------------");
        for (int i=0; i<NUM; i++){
            System.out.print((i+1)+"人目の ");
            grs[i].dispGrade();
        }
    }

}
```

演習

次の Grade4 クラス（ソースプログラム名は Grade4.java）の空欄 1)　　及び 2)　　に適切な語句を埋めて保管した上で（これは直接実行出来ない），Ex9 クラスを入力，ビルドして実行せよ。なお，Grade4 クラスは，Grade3 クラスを継承して氏名の入力に対応出来る様にしたものである。

```
package jimbo;

class Grade4 extends Grade3 {
    String name;

    Grade4() {
        this(-1);
    }

    Grade4(int p) {
        this("None", p);
    }

    Grade4(String n, int p) {
        super( 1)    );
        setName(n);
    }

    void setName(String n) {
        2)       = n;
    }
```

```
    void dispGrade() {
        System.out.println("氏名: " + name + "¥t 点数: " + point + "--> 成績: " + grade);
    }
}
```

【解説】

1. メソッドのオーバーライドは，メソッド名及び引数の数とデータ型とがスーパークラスと同一の場合に行われる。Grade4 クラスでは dispGrade メソッドがオーバーライドされる。
2. スーパークラスのコンストラクタ呼び出し super は Grade4 クラスのコンストラクタ内の最初の文として記述する必要がある。

```
package jimbo;

import java.util.Scanner;

public class Ex9 {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO 自動生成されたメソッド・スタブ
        final int NUM = 3;
        int[] po = new int[NUM];
        String[] na = new String[NUM];
        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        Grade4[] grs = new Grade4[NUM];

        for (int i=0; i<NUM; i++) {
            System.out.println((i+1)+"人目の");
            System.out.print("  氏名を入力してください：");
            na[i] = sc.next();
            System.out.print("  点数を入力してください：");
            po[i] = sc.nextInt();
        }

        for (int i=0; i<NUM; i++)
            grs[i] = new Grade4(na[i], po[i]);

        System.out.println("-----------------------------------");
        for (int i=0; i<NUM; i++){
            System.out.print((i+1)+"人目の ");
            grs[i].dispGrade();
        }
    }

}
```

提出物：

1）例題１，例題２及び演習の出力結果をコピーして貼り付けたテキストファイル res9.txt をメールに添付する。

2）演習で空欄を埋めたソースプログラムのファイル Grade4.java をメールに添付する。

3）第８回の授業の復習の内容を埋めたファイル Review_8th.txt をメールに添付する。

＊ メールの件名は『プログラミング１　第９回課題』（鍵括弧は要らない）とする。