

# 2020 年度期末レポート

2021/1/29

知能情報 オブジェクト指向プログラミング

問1. オブジェクト指向の(1)概念、(2)利用による効果、を簡潔に説明しなさい。なお、少なくともクラス、インスタンス、メッセージ、メソッド、フィールド、継承、差分プログラミング、多態性、カプセル化、アクセス制御などの用語に言及すること。

問2. `static`修飾子の有無で、メソッドとフィールドの挙動がどのように変わるか、必要であれば具体的なプログラムを交えて説明しなさい。

問3. 2つの数値を加算する`static`修飾子が付いた`add()`メソッドを持った`Calc`クラスを作成しなさい。2つの引数は、`int`型もしくは`double`型とする。`add()`メソッドは、2つの引数が`int`型の場合には`int`型の値を返し、少なくともどちらか一方が`double`型の場合には`double`型の値を返すものとする。メソッド数が最小になるように考慮すること。

問4. 複数の実数値の合計値を算出して出力するプログラムを作成したい。実行時に何らかのエラーが生じた場合には、そのエラーの理由がわかるメッセージを出力できるようにすること。また、エラーが生じて、そのエラーをスキップすれば継続処理ができる場合には、プログラムをそのように構成すること。

(1) プログラムの起動時にコマンドライン引数で複数の実数値を指定して計算するプログラムを作成しなさい。

(2) プログラムの起動後に、標準入力から複数の実数値を入力して計算するプログラムを作成しなさい。標準入力は、使用後に自動的に閉じられるように配慮すること。

問5. 実数値を格納するスタックを作成したい。

(1) パッケージ`pkg1`に属する`DoubleStack`クラスを定義しなさい。`DoubleStack`はデータの記録に配列を利用し、データを格納する `push`メソッド、データを取り出す `pop`メソッド、スタックに保存できるデータ数を指定できるコンストラクタを備えること。インスタンスを `System.out.println`で印刷すると、"`DoubleStack`[保存データ数]"と表示される機能を備えること。エラーが発生する可能性がある場合には、それを独自の例外として報告できること。

(2) パッケージ`pkg2`に属する`DoubleStack1`クラスを`DoubleStack`を継承して定義しなさい。`DoubleStack1`には、スタックに保存されているデータを端末に出力する`dump()`を追加すること。`DoubleStack`と同様なコンストラクタを備えること。プログラムの定義には、継承機能を効果的に利用すること。

問6. 知能情報と情報・通信の学生をシミュレートするプログラムを作成したい。この2つの学科の学生は、情報工学科の学生として整数値による学籍番号を持ち、`getID`メソッドで学籍番号を、`getDepartmentName()`メソッドで所属する学科名を、それぞれを返すという共通特性を持っている。

(1) 情報工学科の学生の共通特性を示す`CSSEStudent`クラスを作成しなさい。また、誤ってインスタンス化しないように予防措置を取りなさい。可能であれば、サブクラスで共通特性の再定義を失念したりできないような予防措置を取ること。

(2) 知能情報の学生を示す`AISStudent`クラスと情報・通信の学生を示す`ICSStudent`クラスを作成しなさい。

(3) 2つの学科の学生のインスタンスを10個ずつ作成し、一つの`ArrayList`に保存する`main`メソッドを定義しなさい。クラス定義は省略する。知能情報の学生の学籍番号は1001-1010, 情報通信の

学生の学籍番号は、2001-2010とする。

(4) (3)のプログラムの後に追加して利用できる形式で以下の機能を作成しなさい。ArrayListからfor-each構文を利用してすべての学生のインスタンスを取り出し、それぞれの学生の学科名と学籍番号を表示するプログラムを作成しなさい。

問7. 三目並べに利用するゲーム盤を実現するBoardクラスを作成したい。

駒が置かれていないゲーム版の初期状態は以下のように表示される。各プレイヤーは盤上の番号を指定して自分の駒を置く。

```
+---+
|1|2|3|
+---+
|4|5|6|
+---+
|7|8|9|
+---+
```

1番と5番に敵と自分の駒が置かれている状況は以下のように表示される。

```
+---+
|X|2|3|
+---+
|4|0|6|
+---+
|7|8|9|
+---+
```

プログラムでは、駒を置く場所は9要素の整数配列で表現する。配列もしくはメソッドでは、駒が置かれていない状態は0, 敵は1, 自分は2で表現する。

(1) Boardクラスを定義しなさい。Boardクラスは、ゲーム版に駒が置かれていない初期状態にもどすclearメソッド、指定した場所に駒を置くsetPieceメソッド(場所が第1引数、駒が第2引数)、指定した場所の駒を返すgetPieceメソッド、現在のゲーム版の状態を表示するprintメソッドを持つ。また、ゲーム版を初期化するコンストラクタを持つ。

(2) 以下の機能を持つ追加メソッドを定義しなさい。勝者が確定している場合にはその勝者を示す値、確定していない場合には0を返すgetWinnerメソッド。