

2. 簡単な java プログラム:StudentSample

2020/10/12

1 StudentSample

今回は、簡単な Java のプログラムを通じて、基本的な構造、クラスとメソッド、そして簡単なクラスの継承について学びます。前回配布のサンプルコードのうち、`studentSample` パッケージを利用します。

1.1 クラスの継承

クラス `AbstractStudent` は、氏名 `name` と学籍番号 `studentID` という二つのフィールドを持っています。

クラス `Student` は、クラス `AbstractStudent` の継承クラスとして定義します。クラス `AbstractStudent` の二つのフィールドを、`protected` と指定しているため、クラス `Student` から利用することができます。また、二つのメソッドも `public` であるため利用することができます。

拡張したクラス `Student` では、加えた新しいフィールド `record` を定義し、その設定及び取得メソッドを定義しています。

1.2 泡立ち法

クラス `Student` には、成績に相当する `record` というフィールドがあります。このフィールドの値が小さい順に、クラスインスタンスを並べる (整列) することを考えましょう。そのための整列のアルゴリズムの一つとして泡立ち法 (bubble sort) を考えます。

Algorithm 1 大きさ n の配列 A に対する泡立ち法

```
1: for ( $i = n - 1$ ;  $i > 0$ ;  $i --$ ) do
2:   for ( $j = 0$ ;  $j < i$ ;  $j ++$ ) do
3:     if  $A_j > A_{j+1}$  then
4:        $j$  番目と  $j + 1$  番目の要素を互換
5:     end if
6:   end for
7: end for
```

クラス `StudentMain` は、`main` メソッドを持ちます。つまり、ここから実行することができるクラスです。`main` メソッドで実行している内容を見ていきましょう。

最初に、`main` メソッドでは、クラス `Student` のインスタンスを配列に収めます。次に、その配列をメソッド `sort` に渡し、その結果を印刷しています。

メソッド `sort` では、引数に渡されたクラス `Student` のインスタンスの配列を、`record` の値で小さい順に整列します。

課題 1 メソッド `sort` の中を実装しなさい。

課題 2 クラス `StudentMain` を実行し、正しく整列することを確認しなさい。

1.3 セレクションソート (選択整列法)

泡立ち法と同等の性能を有する整列アルゴリズムは多数知られています。以下で示すセレクションソート (選択整列法) もその一つです。

Algorithm 2 大きさ n の配列 A に対するセレクションソート (選択整列法)

```
1: for ( $i = 0 ; i < n - 1 ; i ++$ ) do
2:    $A_i$  から  $A_{n-1}$  のうち最小の要素を  $A_m$  を見つける
3:   if  $m \neq i$  then
4:      $A_i$  と  $A_m$  を入れ替える
5:   end if
6: end for
```

課題 3 クラス `StudentMain` 中のセレクションソートのメソッド `selectionSort()` をクラス `Student` のインスタンスの配列に対して実装しなさい。

課題 4 `main` メソッドから `selectionSort()` を呼び出すように変更し、正しく整列することを確認しなさい。