

11 【課題】ここまでで紹介されたプログラムを拡張してみよう

冒頭でも書きましたとおり本書籍は、筆者が非常勤講師としてプログラミングの演習科目を担当した際の講義資料をそのまま書籍化したものです。その演習科目は理工学系学部の1年生前期の科目であり、大半の学生にとってプログラミングは全くの初めての経験でした。そのような学生の最初の提出課題はどのようなものだったのか、本章にそのまま掲載いたします。Java 言語を学習中の皆さまの参考になれば幸いです。

11.1 課題 1: おみくじの拡張

2.1 節で説明したおみくじを、以下のとおり書き換えて提出して下さい。

- クラス名を Omikuji2 にする。つまり提出するプログラムファイルは Omikuji2.java である。
- おみくじを 100 回反復し、1 回ずつ回答を出す。
- 「大吉」「中吉」「小吉」「凶」がそれぞれ何回ずつ出たか集計し、プログラム終了前に各々の回数を表示する。

以下に、教員が書いたプログラムの実行例をお見せします。このプログラムでは、「大吉」「中吉」「小吉」「凶」のいずれかの結果を 1 回ずつ表示し、最後に各々の出現回数を表示しています。

```
Kyo
Daikichi
Daikichi
Kyo
(略)
Daikichi:24 Chukichi:24 Shokichi:28 Kyo:24
```

11.2 課題 2: 戦争ゲームの復習

3.1 節で説明した戦争ゲームを、以下のとおり書き換えて提出してください。

- クラス名を Senso2 にする。つまり提出するプログラムファイルは Senso2.java である。
- カードの枚数ではなく、点数を競うゲームにする。
- 以下の説明では、人物 A が出したカードの数字を a 、人物 B が出したカードの数字を b とする。
- $a > b$ であれば、人物 A は点数 $(a - b)$ を獲得する。
- $a < b$ であれば、人物 B は点数 $(b - a)$ を獲得する。
- $a == b$ であれば、その次の回に負けた人の点数は半分（端数切捨て）になる。
- 一方の点数が他方の点数に 100 点以上の差をつければゲーム終了。
- ただし 100 回繰り返しても決着がつかなければ、そこでゲーム終了。
- ゲームの内容の変化にあわせて、`System.out.println()` 行のカッコの中も記述を変えること。
- `System.out.println()` 行にて、いま何回目のゲームであるかを明記すること。

- ゲーム終了の時点で `System.out.println()` 行を追加して、人物 A と人物 B のどちらが点数が多かったか、を明記する表示を加えること。

以下に、教員が書いたプログラムの実行例をお見せします。このプログラムでは、まず何回目であるかを冒頭に表示して、続いて毎回のカードの数字を `a=` および `b=` の後に表示して、その結果としての A および B の点数を `A's score=` および `B's score=` の後に表示しています。以下の例では、52 回目で `a == b` となり、53 回目で A が負けて、A の点数が 0 になっています。しかしその後、84 回目で `a == b` となり、85 回目で B が負けて B の点数が 0 になっています。そして 86 回目で 100 点差がついて、`GAME OVER ...` という表示が出て、最後に「A が勝った」という表示が出ます。

```
1: a=5 b=13 A's score=0 B's score=8
2: a=2 b=5 A's score=0 B's score=11
3: a=4 b=6 A's score=0 B's score=13
(略)
51: a=11 b=6 A's score=43 B's score=60
52: a=b=6 A's score=43 B's score=60
53: a=5 b=7 A's score=21 B's score=62
(略)
83: a=2 b=5 A's score=91 B's score=53
84: a=b=10 A's score=91 B's score=53
85: a=10 b=7 A's score=94 B's score=26
86: a=7 b=1 A's score=100 B's score=26
GAME OVER ... A's score=100 B's score=26
... A wins
```

11.3 課題 3: 数当てゲーム

以下の要件を満たすプログラムを開発して提出して下さい。

- クラス名を `Kazuate` にする。つまり提出するプログラムファイルは `Kazuate.java` である。
- プログラムは最初に、1 から 200 までの間の任意の整数を 1 個作る。作り方は 3.1 節を参照。この整数は画面表示しないこと。以後、この値を「正解」と呼ぶ。
- プログラムは続いて、1 から 200 までの任意の整数をもう 1 個作り、「正解」と比べてその値が大きいか小さいかを、ヒントとして表示する。
- つづいて、この正解がいくつかであるか、キーボード入力させて当てさせる。正解を当てられるまで、何度でも反復させる。キーボード入力方法は 6.2 節および 6.4 節参照。
- 当たらなかったときは、キーボード入力した値と正解を比べて、どちらが大きいかを画面出力する。
- 当たったら、それが正解であることを告げるとともに、正解を当てるまで何回かかったかを表示して、反復処理から抜け出す。反復処理の抜け出し方は、3.6 節参照。

以下に、教員が書いたプログラムの実行例をお見せします。このプログラムでは最初に、正解は 102 より小さい、と表示します。Please input the number が表示されたらキーボード入力し、その値と比べて

正解が大きいか小さいかを表示する、という処理を反復しています。正解を当てられれば、「BINGO!!」と表示し、そして何回かかったかを表示します。

```
Answer is smaller than 102
Please input the number
50
... answer is smaller than 50
Please input the number
25
... answer is larger than 25
Please input the number
37
... answer is smaller than 37
Please input the number
32
... answer is smaller than 32
Please input the number
28
... answer is larger than 28
Please input the number
30
... BINGO!! answer is 30
... You took 6 times.
```

11.4 課題 4: 相性占いの拡張版

6.4 節で説明した相性占いのプログラムを、以下のとおり書き換えて提出してください。なお全面的に、8.1 節および 8.2 節を参考にしてください。またこの問題では、あくまでも便宜上、「男性と女性の相性を計算する」という問題であることにします。

- クラス名を Uranai2 にする。つまり提出するプログラムファイルは Uranai2.java である。
- 相性を占いたい男性の月、日、女性の月、日、の 4 つの数字を 1 行にまとめたファイルを作り、birthday.txt というファイル名で保存する。ファイルの作成方法については 8.1 節を参照。
- このファイルを入力し、ファイル中の各行について相性を算出する。そして相性の算出結果を、aishou.txt という名前の別のファイルに出力する。aishou.txt の各行には、男性の月、日、女性の月、日、相性、の順に 5 つの数字を記載し、最後に相性値が 50 以上であれば Good、50 未満であれば Bad と記載する。ファイルの入力については 8.1 節を参照。ファイルの出力については 8.2 節を参照。

以下に、教員が書いたプログラムの実行例をお見せします。ここでは仮に、birthday.txt には以下のように男女 8 組の誕生日が書かれているとします。

```
1 3 4 12
5 8 10 11
5 31 2 20
```

7 16 12 1
8 21 1 19
9 6 7 8
10 25 9 29
12 11 5 30

これに対して、aishou.txt には以下の通り、各行に記載された 8 組の男女の相性を出力しています。

```
Month=1 Day=3 Month=4 Day=12 AISHOU=4 Bad!  
Month=5 Day=8 Month=10 Day=11 AISHOU=8 Bad!  
Month=5 Day=31 Month=2 Day=20 AISHOU=0 Bad!  
Month=7 Day=16 Month=12 Day=1 AISHOU=27 Bad!  
Month=8 Day=21 Month=1 Day=19 AISHOU=50 Good!  
Month=9 Day=6 Month=7 Day=8 AISHOU=34 Bad!  
Month=10 Day=25 Month=9 Day=29 AISHOU=65 Good!  
Month=12 Day=11 Month=5 Day=30 AISHOU=91 Good!
```

上級者向けの課題

余裕のある人は、以下の課題も解いてみましょう。

- クラス名を Uranai3 にする。
- 各々の男性について、全ての女性との相性を計算し、最も相性の高いものを選んで表示する。

以下に、教員が書いたプログラムの実行例による、aishou.txt ファイルの出力結果の一部を示します。この出力結果では、例えば 1 行目の場合、dansei=0 が「0 番目の男性」を表し、josei=5 が「5 番目の女性」を表し、aishou=91 が「相性 91 パーセント」を表しています。つまり、0 番目の男性について、8 人の女性全員との相性を計算したところ、5 番目の女性が最も相性が高く、その数字は 91 パーセントだった、ということの意味します。

```
dansei=0 josei=5 aishou=91  
dansei=1 josei=6 aishou=97  
dansei=2 josei=7 aishou=99  
dansei=3 josei=0 aishou=97  
dansei=4 josei=2 aishou=82  
dansei=5 josei=2 aishou=98  
dansei=6 josei=0 aishou=97  
dansei=7 josei=2 aishou=93
```

もう 1 つ、上級者向けの課題

余裕のある人は、以下の課題も解いてみましょう。

- クラス名を Uranai4 にする。

- ある男性の誕生日をプログラム中に直接書き込んで、1月1日から12月31日までの全ての誕生日について女性との相性を計算し、相性が100%になる誕生日を表示する。
- 男女の誕生日は birthday.txt に記載しないこと。つまり birthday.txt というファイルを読まないこと。

以下に、教員が書いたプログラムの実行例による、aishou.txt ファイルの出力結果の一部を示します。プログラム中に書き込んだ男性の誕生日を1月3日とした場合に、以下の month, day で誕生日を記載された4月7日生まれ、7月17日生まれ、10月26日生まれの女性との相性が100%になっていることを表しています。

```
month=4 day=7  
month=7 day=17  
month=10 day=26
```