

TP1-POO: Cromos Fifa 2022

Este trabalho prático incide sobre os conceitos de classe, encapsulamento, responsabilidades da classe, sobrecarga de métodos e arrays de objetos, estudados no âmbito do paradigma de programação orientada a objetos. Para exercitar os conceitos aprendidos, vamos resolver um problema.

1-Descrição do problema

O campeonato do mundo de futebol está a iniciar e a febre dos colecionadores de cromos volta a subir, para completar a coleção do *Qatar 2022*. Para auxiliar os colecionadores, vamos fazer um programa que a partir de várias coleções de cromos são apresentadas as trocas a realizar com os amigos para rapidamente completar a caderneta.



Uma caderneta apresenta a seleção de 32 países. Cada seleção é composta por 20 cromos (autocolantes). A primeira vez que um cromo é obtido é colado na caderneta e se o colecionador tiver um cromo repetido, então esse cromo é guardado para trocar com um amigo.

Os países são identificados pelos seguintes códigos:

```
String s[] = new String[]{"QAT", "ECU", "SEN", "NED", "ENG", "IRN", "USA", "WAL",
    "ARG", "KSA", "MEX", "POL", "FRA", "AUS", "DEN", "TUN", "ESP", "CRC", "GER",
    "JPN", "BEL", "CAN", "MAR", "CRO", "BRA", "SRB", "SUI", "CMR", "POR",
    "GHA", "URU", "KOR"};
```

O utilizador tem um conjunto de amigos colecionadores de cromos. O utilizador introduz a sua lista de cromos (conjunto de códigos de carta e quantidade correspondente) e mais as coleções de cromos dos seus amigos. Como resultado é apresentada a sequência de trocas a realizar com os amigos (para maximizar o preenchimento da caderneta) e quais os cromos que faltam para completar a coleção.

De notar que o programa deve implementar a estratégia *greedy*, de trocar em primeiro lugar, os cromos com os amigos que tenham mais cromos para a troca, sendo esta ordem obtida inicialmente. Se dois amigos tiverem o mesmo número de cromos para troca, então deve seguir-se a ordem de entrada do array. A troca de cromos entre dois colecionadores deve também seguir a ordem de entrada do array. Note também que o número identificativo dos amigos é dado pelo índice do array, de acordo com a ordem de entrada no array.

A tarefa deste projeto é desenvolver um programa que permita resolver este problema utilizando o paradigma de POO. Note que deve identificar as classes, as suas responsabilidades e estruturar o programa de modo a implementar a funcionalidade descrita.

2-Tarefa

Dado o número de cromos do utilizador, a lista de cromos do utilizador, o número de amigos do utilizador e as listas de cromos dos amigos por ordem sequencial.

É obtida, após a execução do programa, a sequência de trocas a realizar e os cromos que faltam para completar a coleção, depois de todas as trocas.

Numa primeira fase, pode considerar apenas duas seleções e 5 amigos. Posteriormente teste para as 32 seleções e para muitos mais amigos.

Exemplo genérico:

Input:

número de cromos
lista de cromos do utilizador
número de amigos
número de cromos de cada amigo
lista de cromos de cada amigo

Output:

amigo a realizar a troca
cartas a trocar com o amigo
cartas em falta para completar a coleção (após todas as trocas)

Exemplo

Input:

40
QAT1 0
QAT2 3
QAT3 3
QAT4 0
QAT5 1
QAT6 3
QAT7 3
QAT8 2
QAT9 1
QAT10 0
QAT11 3
QAT12 2
QAT13 0
QAT14 1
QAT15 2
QAT16 0
QAT17 3
QAT18 1
QAT19 2
QAT20 3
ECU1 3
ECU2 2
ECU3 2
ECU4 3
ECU5 1
ECU6 2
ECU7 2
ECU8 1
ECU9 3
ECU10 1
ECU11 3
ECU12 3
ECU13 0
ECU14 0
ECU15 1
ECU16 1
ECU17 1
ECU18 2
ECU19 2
ECU20 1

5
40
QAT1 2
QAT2 3
QAT3 3
QAT4 3
QAT5 0
QAT6 2
QAT7 1
QAT8 1
QAT9 3
QAT10 1
QAT11 0
QAT12 0
QAT13 3
QAT14 2
QAT15 0
QAT16 0
QAT17 1
QAT18 3
QAT19 2
QAT20 1
ECU1 0
ECU2 0
ECU3 3
ECU4 1
ECU5 1
ECU6 2
ECU7 3
ECU8 3
ECU9 3
ECU10 1
ECU11 2
ECU12 1
ECU13 1
ECU14 0
ECU15 2
ECU16 3
ECU17 2
ECU18 1
ECU19 1
ECU20 1
40
QAT1 3

QAT2 2
QAT3 2
QAT4 3
QAT5 1
QAT6 0
QAT7 0
QAT8 2
QAT9 2
QAT10 1
QAT11 0
QAT12 2
QAT13 3
QAT14 3
QAT15 1
QAT16 3
QAT17 3
QAT18 1
QAT19 2
QAT20 3
ECU1 3
ECU2 0
ECU3 1
ECU4 3
ECU5 3
ECU6 3
ECU7 1
ECU8 3
ECU9 2
ECU10 3
ECU11 3
ECU12 1
ECU13 3
ECU14 0
ECU15 3
ECU16 0
ECU17 0
ECU18 3
ECU19 0
ECU20 0
40
QAT1 2
QAT2 0
QAT3 1
QAT4 0

QAT5 3
QAT6 3
QAT7 1
QAT8 3
QAT9 3
QAT10 3
QAT11 2
QAT12 2
QAT13 3
QAT14 3
QAT15 2
QAT16 1
QAT17 1
QAT18 2
QAT19 0
QAT20 1
ECU1 3
ECU2 0
ECU3 0
ECU4 2
ECU5 3
ECU6 1
ECU7 2
ECU8 0
ECU9 0
ECU10 0
ECU11 2
ECU12 1
ECU13 3
ECU14 1
ECU15 2
ECU16 3
ECU17 1
ECU18 2
ECU19 1
ECU20 0
40
QAT1 1
QAT2 3
QAT3 1
QAT4 0
QAT5 2
QAT6 3
QAT7 3

QAT8 3
QAT9 1
QAT10 2
QAT11 2
QAT12 0
QAT13 0
QAT14 1
QAT15 3
QAT16 3
QAT17 3
QAT18 1
QAT19 0
QAT20 3
ECU1 0
ECU2 0
ECU3 2
ECU4 2
ECU5 2
ECU6 3
ECU7 3
ECU8 1
ECU9 2
ECU10 3
ECU11 2
ECU12 3
ECU13 2
ECU14 3
ECU15 3
ECU16 2
ECU17 2
ECU18 2
ECU19 3
ECU20 3
40
QAT1 3
QAT2 3
QAT3 0
QAT4 2
QAT5 3
QAT6 1
QAT7 3
QAT8 0
QAT9 2
QAT10 0

QAT11 2
QAT12 2
QAT13 0
QAT14 3
QAT15 2
QAT16 2
QAT17 1
QAT18 1
QAT19 1
QAT20 2
ECU1 0
ECU2 0
ECU3 1
ECU4 0
ECU5 3
ECU6 1
ECU7 3
ECU8 0
ECU9 3
ECU10 1
ECU11 2
ECU12 1
ECU13 2
ECU14 0
ECU15 0
ECU16 0
ECU17 2
ECU18 3
ECU19 2
ECU20 1

Output:

amigo 1
obtive : QAT1 QAT4 QAT13 QAT16 ECU13
dei: QAT6 QAT7 QAT11 ECU2 ECU19
amigo 2
obtive: QAT10
dei: QAT2
amigo 3
obtive: ECU14
dei: QAT12
cartas em falta:

3-Requisitos

- (a) Realize o planeamento através do desenho do diagrama de classes que identifica as classes do problema e da solução.
- (b) Utilize os princípios e técnicas estudadas sobre programação orientada a objetos, identificando e implementando classes coesas.
- (c) Siga uma metodologia de desenvolvimento baseado em testes (*TDD - Test Driven Development*).
- (d) Considere a utilização de classes invariantes e de exceções.

4-Relatório

O TP1 incluiu o desenvolvimento de um relatório, que deve conter:

- (a) Uma descrição do problema e a abordagem do grupo para a sua resolução.
- (b) O desenho de um diagrama de classes, com a análise realizada.
- (c) Os testes unitários e testes de cenário desenvolvidos.
- (d) Conclusão.

5-Entrega

O trabalho prático deve ser entregue em formato digital, incluindo o código do projeto e o relatório, com indicação dos nomes dos elementos do grupo (máximo 2 elementos), para o email *tiago.candeias@ismat.pt*, até ao dia 15-12-2021.

6-Avaliação

Esta parte do trabalho vale 50% da nota da componente prática da unidade curricular. Os critérios de avaliação são: clareza do texto, modelação adequada do problema, clareza das explicações, qualidade do código e comentários no código.