

# Projecto Prático de Programação Orientada aos Objectos LEI e LCC

2012/13

## Racing Manager

É proposto aos alunos de POO que desenvolvam uma aplicação que permita simular acontecimentos desportivos. A génese da aplicação pedida é similar à do muito conhecido Football Manager, mas neste caso é direccionada para o desporto automóvel. A aplicação a criar é na sua essência um jogo, em que os utilizadores registados no mesmo fazem apostas relativas à classificação de uma prova automobilística que o software vai simular.

O rationale do que é pedido é o seguinte:

- cada campeonato é composto por um conjunto de corridas. Cada corrida realiza-se num circuito que tem definido um número de voltas e um tempo médio por volta (por cada categoria de carro)
- em cada corrida participam um conjunto de carros, que pertencem a diferentes categorias, e que são conduzidos por equipas de dois pilotos
- cada piloto possui informação sobre os seus dotes de condução
- a aplicação tem registados utilizadores que para cada corrida podem apostar nos três primeiros classificados. A aplicação deve ter regras que determinam qual o valor do prémio a atribuir em função do dinheiro apostado
- deve ser possível, em qualquer altura, aceder à informação das apostas actuais dos diversos utilizadores, bem assim como ao histórico de apostas

- deve ser possível, em qualquer altura, aceder à informação das classificações de cada corrida e do campeonato

## Carros

Em cada corrida podem participar carros de diferentes categorias. O número, e a designação das categorias, é decidido pela organização que gere o campeonato. Neste momento existem quatro categorias de carros:

1. os Protótipo Classe 1 (PC1), que são protótipos feitos especialmente para este campeonato
2. os Protótipo Classe 2 (PC2), que são veículos de alta performance que podem entrar noutros campeonatos
3. os Grande Turismo (GT), que são desportivos de produção em massa
4. os Stock Cars (SC), que são carros derivados dos automóveis quotidianos

No entanto a aplicação deve estar preparada para que no futuro se possam acrescentar mais categorias de automóveis. Para todos os veículos é registada a informação que concerne a:

- marca
- modelo
- cilindrada
- potência do motor (em CV)
- pilotos que o conduzem

Os PC1 possuem uma cilindrada de  $6000\text{cm}^3$  e os PC2 cilindradas entre  $4000\text{cm}^3$  e  $6000\text{cm}^3$ . Os GT são carros com motores entre  $3000\text{cm}^3$  e  $4500\text{cm}^3$  e os SC são carros de  $2500\text{cm}^3$  de cilindrada.

Para todos os veículos existe um método, designado por `tempoProximaVolta()` que determina o tempo por volta a um determinado circuito. Esse tempo é calculado tendo em conta o tipo de carro, a fiabilidade do mesmo, a qualidade do piloto que o conduz, as condições da pista e factores que são dependentes de carro para carro. O método anteriormente definido deve calcular um desvio em relação ao tempo médio por volta. Cada grupo deve propor uma fórmula que permita gerar valores que façam sentido tendo em conta o que

é pretendido. É perfeitamente possível que um veículo não consiga terminar uma volta, o que levará à desistência do carro nessa volta. Nesse caso na classificação final da corrida deve aparecer *DNF* (did not finish) e a volta em que isso aconteceu.

A fiabilidade dos PC1 é de aproximadamente 85%, pois são carros desenvolvidos de raiz para este campeonato. Normalmente só desistem por erros do piloto, isto é, por acidente. A fiabilidade teórica dos PC2 é de 70%, mas é ainda função da cilindrada do carro utilizado, sendo que quanto maior a cilindrada mais fiável é. Existe ainda um factor que deverá ter em atenção o tipo de preparação mecânica do carro e que varia de carro para carro (dentro desta categoria).

A fiabilidade dos GT é função de um factor que é calculado em função do número de voltas feito (decrece com o desenrolar da corrida a uma determinada taxa, para cada carro) e com a cilindrada, sendo que os carros com menor cilindrada são mais fiáveis.

A fiabilidade dos SC é 75% função do piloto e 25% da cilindrada.

Em cada volta, e para cada carro, a fiabilidade representa a probabilidade de o carro terminar a volta.

## Circuitos

Cada circuito deve guardar a informação relativa a:

- distância da pista
- tempo médio por volta, por categoria de carro
- número de voltas a realizar na corrida
- desvio ao tempo médio, caso a corrida se realize com tempo molhado
- tempo recorde da pista e carro e piloto que o realizou. Cada vez que um tempo é gerado deve ser comparado com o recorde para perceber se é necessário fazer a devida actualização
- tempo perdido (em segundos) por paragem na box para mudança de piloto

Quando se realiza uma corrida deve ser verificado se ela se realiza com tempo seco ou com piso molhado. É necessário que a aplicação tenha uma funcionalidade que permita registar essa ocorrência.

## Pilotos

A informação relativa a cada piloto deve guardar os seguintes dados:

- nome
- nacionalidade
- palmarés (deve indicar o número de provas já vencidas)
- qualidade geral do piloto (de 1 a 10, em que 1 é bastante fraco e 10 muito bom)
- capacidade de condução à chuva, que é um factor de incremento da qualidade do piloto nos casos em que a corrida se realize com piso molhado

Cada equipa é constituída por 2 pilotos, sendo que quando a corrida se inicia deve ser determinado o número de voltas que cada piloto vai fazer. Uma aproximação é que cada um faça 50% das voltas, mas poderão ter um método que determine de forma dinâmica este valor. Note-se que se considera que o tempo de paragem para mudar de piloto é sempre função do circuito.

## Utilizadores do programa (jogadores)

Para cada jogador deve ser guardado:

- nome
- morada
- as apostas em vigor, isto é de corridas ainda não realizadas
- o histórico de apostas realizado
- a conta corrente: investimento e ganhos

Note-se que quando uma corrida começa não é possível efectuar apostas sobre a mesma. Quando a corrida acaba será possível efectuar apostas para as corridas seguintes. No entanto, um jogador pode antes do campeonato começar apostar nos três primeiros classificados de todas as corridas.

## Trofeu Híbrido

O campeonato deste ano contempla um trofeu para carros com locomoção eléctrica. Carros híbridos são veículos que possuem além do motor de combustão um outro motor, eléctrico, que permite aumentar a potência disponível. À excepção dos SC, todos os veículos em competição podem ser híbridos. Para os carros que forem deste tipo estão previstas duas funcionalidades:

- o tempo de uma volta deve sofrer uma redução que é função da potência do motor eléctrico que se adiciona
- a fiabilidade do veículo é menor, visto que a solução técnica é mais complexa, sendo que isso se reflecte num factor que é diferente de carro para carro.

No fim de cada corrida, e do campeonato, deve ser também criada uma classificação para os veículos que estão inscritos neste trofeu híbrido.

## Modo de simulação

A execução do programa será muito simples e obedece às seguintes regras:

1. a fase inicial consiste no carregamento e alimentação de toda a informação: circuitos, carros e pilotos. Estas entidades definem um campeonato, sendo que existe uma ordem para a visita aos circuitos.
2. ainda na fase inicial é possível registar utilizadores e registar as suas apostas. No entanto, entre corridas é possível continuar a apostar.
3. a execução de cada uma das corridas é explicitamente comunicada ao programa. Deve ser evidente que dá a ordem para simular a corrida - obviamente como esta é simulada rapidamente se apresenta a classificação final. Deve também ser comunicado à aplicação se a corrida se realiza à chuva ou com tempo seco.
4. durante uma corrida deve ser evidente quem passa em primeiro lugar em cada uma das voltas e quem desiste em cada volta.
5. em qualquer altura pode aceder-se à classificação do campeonato, bem como à informação de cada um dos jogadores e das suas apostas.
6. a aplicação deve registar um *scoreboard* com os três apostadores mais bem sucedidos até ao momento.

## Relatório

O relatório a entregar deve permitir esclarecer:

- a razão pela qual se escolheu determinada estrutura de dados;
- a capacidade de extensão que a solução apresentada permite
- as decisões mais importante que o grupo tomou

## Salvaguarda do estado da aplicação

O programa deve permitir que em qualquer momento se possa guardar em ficheiro a informação existente em memória sobre os circuitos, carros, pilotos, etc. A gravação deve ser feita de forma a permitir que o estado que foi gravado seja recuperado novamente. Na altura da entrega do projecto deve ser também entregue um estado (guardado em ficheiro) que possa ser carregado durante a apresentação.

## Cronograma

A entrega do projecto far-se-á de forma faseada, nas seguintes *milestones*:

1. entrega da relação com os grupos por email para `anr@di.uminho.pt` com o Subject: POO <CURSO> - Grupo , em que CURSO deve ser LEI ou LCC. Dentro do texto do email deve constar, em cada linha, o número e nome de cada elemento. **Data Limite:** 5 Maio
2. entrega das declarações das classes (apenas com as variáveis de instância) e um diagrama BlueJ onde seja visível a estrutura de classes existente **Data Limite:** 17 Maio
3. entrega final de código e relatório de projecto. **Data Limite:** 1 Junho