

Programação – Relatório do trabalho prático – “Karts@ISEC”

Renato Craveiro – 21280286

Licenciatura em Engenharia Informática – 2018/2019

Principais Estruturas de dados

Estrutura veículo (ou Carro)

Guarda os dados de um carro. É utilizada para criar o vetor de carros presentes no ficheiro “carros.txt”.

Dados:

- id (tipo inteiro): guarda o id do veículo em questão (um id é um número não real que identifica, neste caso, o carro em questão)
- potencia (tipo inteiro): guarda a potência do carro em questão
- avariado (tipo inteiro): indica se está avariado ou em quantas corridas vai estar avariado

```
struct veiculo{
    int id;
    int potencia;
    int avariado;
};
typedef struct veiculo Carro,
*pCarro;
```

Estrutura Condutor (ou Piloto)

Guarda os dados de um piloto. É utilizada para criar o vetor de pilotos presentes no ficheiro “pilotos.txt”.

Dados:

- nome (string com um número máximo de 100 caracteres) – guarda o nome do piloto em questão
- id (tipo inteiro): guarda o id do piloto em questão (um id é um número não real que identifica, neste caso, o piloto em questão)
- dia (tipo inteiro) – guarda o dia de nascimento do piloto em questão
- mes (tipo inteiro) - guarda o mês de nascimento do piloto em questão
- ano (tipo inteiro) - guarda o ano de nascimento do piloto em questão
- peso (tipo inteiro) – guarda o peso do piloto (em kg)
- experiencia (tipo real) – guarda a experiência atual do piloto
- impedimento (tipo inteiro) – guarda o número de impedimentos de correr atualmente do piloto

```
struct condutor{
    char nome[100];
    int id;
    int dia;
    int mes;
    int ano;
    int peso;
    float experiencia;
    int impedimento;
};
typedef struct condutor Piloto, *pPiloto;
```

Estrutura parVol (ou parVolt)

Guarda os dados de um par (piloto/carro) numa certa volta de uma corrida.

Dados:

- ganhou (tipo inteiro) – indica se o par ganhou ou não a volta
- exp (tipo real) – indica a experiência que o piloto ganhou (ou perdeu) na volta
- desistiu (tipo inteiro) – indica se o par desistiu na volta em questão
- segundos (tipo inteiro) – indica o número de segundos que o par demorou a percorrer a volta
- posicao (tipo inteiro) – indica a posição do par na volta em questão

```
typedef struct parVol parVolt, *pParVolt;  
  
struct parVol{  
    int ganhou;  
    float exp;  
    int desistiu;  
    int segundos;  
    int posicao;  
};
```

Estrutura parpc (ou parPilCar)

Guarda os pares de uma corrida numa lista ligada, com os dados necessários para o decorrer da mesma

Dados:

- parPiloto (tipo Piloto) – guarda o piloto do par com as informações do mesmo
- parCarro (tipo Carro) – guarda o carro do par com as informações do mesmo
- pldade (tipo inteiro) – guarda a idade do piloto do par, sendo esta calculada durante a criação da lista dos pares
- totSeg (tipo inteiro) – guarda o número total de segundos do par durante a corrida
- *parVoltas (tipo parVolt) – guarda a informação dos pares durante as voltas, sendo criado um vetor dinâmico do tamanho do número de voltas da corrida para estas informações
- prox (tipo pParPilCar) – ponteiro que vai apontar para o próximo par da lista ligada

```
typedef struct parpc parPilCar, *pParPilCar;  
  
struct parpc{  
    Piloto parPiloto;  
    Carro parCarro;  
    int pldade;  
    int totSeg;  
    parVolt *parVoltas;  
    pParPilCar prox;  
};
```

Estrutura corr (ou corridas)

Define os dados de uma corrida

Dados:

- *listaPares (tipo parPilCar) – lista ligada dos pares Piloto/Carro da corrida
- nVoltas (tipo inteiro) – define o número de voltas a ocorrer na corrida
- comprimento (tipo inteiro) – define o comprimento (em metros) da pista da corrida
- maxConcorrentes (tipo inteiro) – define o número de pares a correr na corrida

```
typedef struct corr corridas,  
*pCorridas;  
  
struct corr{  
    parPilCar *listaPares;  
    int nVoltas;  
    int comprimento;  
    int maxConcorrentes;  
};
```

Ficheiros utilizados

“pilotos.txt”

Tem a informação dos pilotos registados. Esta informação é carregada para o respetivo vetor dinâmico no início da execução do programa e volta a ser gravada no ficheiro no final da execução do programa.

A formatação do ficheiro é a seguinte:

```
*Nome do piloto*  
  
*id* *dia de nascimento* *mês de nascimento* *ano de nascimento* *peso* *experiência* *impedimentos*  
  
*nome seguinte*  
  
*id seguinte* (...)
```

Por exemplo:

```
Paulo Andrade  
  
2 23 12 1995 76 0.50 1  
  
Faisca  
  
3 1 1 1980 50 7.00 2
```

“carros.txt”

Tem a informação dos carros registados. Esta informação é carregada para o respetivo vetor dinâmico no início da execução do programa e volta a ser gravada no ficheiro no final da execução do programa.

A formatação do ficheiro é a seguinte:

```
*id* *potencia* *número de avarias*  
  
*id seguinte * *potencia seguinte* *número de avarias seguinte*
```

Por exemplo:

```
2 120 0  
3 220 0
```

Decisões tomadas em termos de implementação

Resolvi utilizar vetores dinâmicos nos pilotos e nos carros pois facilitava o acesso ao mesmos.

Em termos de corridas utilizei a lista ligada para os pares pois não havia uma ordem específica para os mesmos durante a corrida, mas cada par tem um vetor dinâmico de voltas, o que facilita na pesquisa de uma volta específica na corrida que decorreu.

A função corrida é comprida pois todo o código presente nela utiliza posições nos vetores ou nas listas ligadas, o que, ao passar para outra função, dificultaria a compreensão da posição onde se encontram as alterações dos dados manipulados na mesma.

Separei o código em partes:

- O main.c que executa as operações iniciais de leitura de ficheiros para os vetores correspondentes, apresenta o menu principal e gere a continuidade ou encerramento do ficheiro, sendo que ao sair do programa ainda guarda os dados nos ficheiros correspondentes;
- O pilotos.h e pilotos.c que declaram a estrutura dos pilotos e têm as funções que manipulam apenas os pilotos
- O carros.h e carros.c que declaram a estrutura dos carros e têm as funções que manipulam apenas os carros
- E o corridas.h e corridas.c que declaram as estruturas necessárias para as corridas e executam todas as funções necessárias para as corridas

Esta separação de código deve-se ao facto de organizar da melhor forma possível o mesmo e separar todos os diferentes tipos de operações.

Manual de utilização

Ao ser iniciado, o programa irá apresentar a seguinte janela:

```
Seja Bem-Vindo/a ao Karts@ISEC

1. Mostrar pilotos
2. Mostrar carros
3. Penalizar piloto por mau comportamento
4. Iniciar Corrida/Treino
5. Sair

Selecione a opcao pretendida (escrevendo o numero da opcao e clicando em [ENTER]):
```

Em que o utilizador poderá escolher a opção pretendida, escrevendo o número da opção seguido de um ENTER. Se tentar escrever um número que não esteja na lista apresentada, o menu será novamente apresentado:

```
Seja Bem-Vindo/a ao Karts@ISEC
1. Mostrar pilotos
2. Mostrar carros
3. Penalizar piloto por mau comportamento
4. Iniciar Corrida/Treino
5. Sair
Selecione a opcao pretendida (escrevendo o numero da opcao e clicando em [ENTER]): 8

Seja Bem-Vindo/a ao Karts@ISEC
1. Mostrar pilotos
2. Mostrar carros
3. Penalizar piloto por mau comportamento
4. Iniciar Corrida/Treino
5. Sair
Selecione a opcao pretendida (escrevendo o numero da opcao e clicando em [ENTER]):
```

Ao seleccionar a opção 1 serão apresentados os pilotos com os respetivos dados atualmente presentes na memória do programa:

```
Pilotos:
Paulo Andrade
ID: 2 Data de Nascimento: 23 / 12 / 1995 Peso: 76kg Experiencia: 0.50 Impedimentos: 1
Faisca
ID: 3 Data de Nascimento: 1 / 1 / 1980 Peso: 50kg Experiencia: 7.00 Impedimentos: 2
Diana Alves Pombo
ID: 4 Data de Nascimento: 1 / 10 / 1990 Peso: 55kg Experiencia: 10.00 Impedimentos: 0
Ana Luisa Freitas
ID: 7 Data de Nascimento: 12 / 7 / 1976 Peso: 68kg Experiencia: 12.50 Impedimentos: 0
Renato Craveiro
ID: 27 Data de Nascimento: 26 / 2 / 2000 Peso: 115kg Experiencia: 0.50 Impedimentos: 1
Joao Meireles
ID: 66 Data de Nascimento: 4 / 3 / 1988 Peso: 100kg Experiencia: 1.50 Impedimentos: 0
Pressione [ENTER] para voltar ao menu
```

Para voltar ao menu principal basta clicar na tecla ENTER.

No menu principal, ao seleccionar a opção 2, serão apresentados os carros atualmente guardados na memória do programa:

```
Carros:
ID: 2 Potencia: 120 Avariado: 0
ID: 3 Potencia: 220 Avariado: 0
ID: 4 Potencia: 90 Avariado: 1
ID: 7 Potencia: 100 Avariado: 0
ID: 9 Potencia: 140 Avariado: 0
ID: 6 Potencia: 50 Avariado: 0
Pressione [ENTER] para voltar ao menu
```

Para voltar ao menu principal basta clicar na tecla ENTER.

Se desejar aplicar uma penalização a um piloto seleciona-se a opção 3 no menu principal do programa, em que a seguinte janela será apresentada:

```
Insira o ID do piloto a penalizar:
```

Insira o id do piloto a que deseja aplicar a penalização (seguido de ENTER). Caso ele não exista, a seguinte mensagem será apresentada:

```
Insira o ID do piloto a penalizar: 1234
Nao foi encontrado o piloto com o Id fornecido, insira um id correto:
```

Em que pode escrever um id que de facto exista. Insira o id existente (seguido de Enter) e a seguinte janela será apresentada:

```
Insira o ID do piloto a penalizar: 1234
Nao foi encontrado o piloto com o Id fornecido, insira um id correto: 2
Insira a penatizacao a atribuir ao piloto [1-3]:
```

Insira a penalização a aplicar ao piloto. Esta tem que estar entre 1 e 3, caso seja inferior a 1 ou superior a 3, terá que inserir novamente até o valor ser dentre os dois ou um dos dois (1, 2 ou 3). Após inserir a penalização, o programa volta ao menu principal, podendo assim verificar a penalização aplicada acedendo à opção “1. Mostrar pilotos” .

```
Insira o ID do piloto a penalizar: 1234
Nao foi encontrado o piloto com o Id fornecido, insira um id correto: 2
Insira a penatizacao a atribuir ao piloto [1-3]: 2
```

```
Pilotos:
Paulo Andrade
ID: 2   Data de Nascimento: 23 / 12 / 1995   Peso: 76kg   Experiencia: 0.50   Impedimentos: 3
```

Para se iniciar uma corrida seleciona-se a opção 4, em que a seguinte janela será apresentada:

```
Nova Corrida/Treino
_____
Insira o numero de voltas da corrida (entre 5 e 10):
```

Inserimos o número de voltar pretendidas (entre 5 e 10) seguido de ENTER,

```
Nova Corrida/Treino
_____
Insira o numero de voltas da corrida (entre 5 e 10): 7
Insira o comprimento da pista (entre 500 e 1000): 750
```

O comprimento da pista (entre 500 e 1000) seguido de ENTER

```
Nova Corrida/Treino
_____
Insira o numero de voltas da corrida (entre 5 e 10): 7
Insira o comprimento da pista (entre 500 e 1000): 750
Insira o maximo de concorrentes: 10
```

E o máximo de concorrentes seguido de ENTER também. Caso não existam pares suficientes para a corrida a seguinte mensagem será apresentada:

```
Nova Corrida/Treino
_____
Insira o numero de voltas da corrida (entre 5 e 10): 7
Insira o comprimento da pista (entre 500 e 1000): 750
Insira o maximo de concorrentes: 10

Capacidade maxima da pista: 10
Carros disponiveis: 5
Pilotos disponiveis: 3
O numero maximo da pista e maior do que os pilotos/carros disponiveis. Serao seleccionados 3 pares.
Numero final de pilotos na corrida: 3
Deseja ver os carros e pilotos nao seleccionados e a razao?[S/N]:
```

Se seleccionar-mos N ou n seguido de ENTER o programa avança para a corrida em si, mas se clicar-mos em S ou s (seguido de ENTER) a seguinte janela será apresentada:

```
Carros/Pilotos que nao estao nesta corrida:

Pilotos:
Paulo Andrade
ID: 2 -> Razao: Tem 3 impedimentos
Faisca
ID: 3 -> Razao: Tem 2 impedimentos
Renato Craveiro
ID: 27 -> Razao: Tem 1 impedimentos
---
Carros:

ID: 4 -> Razao: Tem 1 voltas sem poder correr
ID: 9 -> Razao: limite da pista atingido.
ID: 6 -> Razao: limite da pista atingido.
Pressione [ENTER] para apresentar a corrida.
```

Que mostra os pilotos e os carros que não irão participar na corrida e o motivo. Ao clicar-mos em ENTER iniciamos a corrida.

```

Par 1:
Diana Alves Pombo
ID: 4 Data de Nascimento: 1 / 10 / 1990 Peso: 55kg Experiencia: 10.00 Impedimentos: 0

ID: 2 Potencia: 120 Avariado: 0
Idade do Piloto: 28

Par 2:
Ana Luisa Freitas
ID: 7 Data de Nascimento: 12 / 7 / 1976 Peso: 68kg Experiencia: 12.50 Impedimentos: 0

ID: 7 Potencia: 100 Avariado: 0
Idade do Piloto: 42

Par 3:
Joao Meireles
ID: 66 Data de Nascimento: 4 / 3 / 1988 Peso: 100kg Experiencia: 1.50 Impedimentos: 0

ID: 3 Potencia: 220 Avariado: 0
Idade do Piloto: 31

```

Serão apresentados os pares a participar na corrida e de 5 em 5 segundos os resultados das voltas irão aparecer:

```

---1.a volta---

0 piloto Diana Alves Pombo (id: 4) demorou 56 = 56seg. a percorrer a 1.a volta

0 piloto Ana Luisa Freitas (id: 7) demorou 56 = 56seg. a percorrer a 1.a volta

0 piloto Joao Meireles (id: 66) demorou 53 = 53seg. a percorrer a 1.a volta

Posicoes:

Joao Meireles (ID: 66 / Carro: 3): 1.o lugar
Diana Alves Pombo (ID: 4 / Carro: 2): 2.o lugar
Ana Luisa Freitas (ID: 7 / Carro: 7): 2.o lugar

---

0 piloto Joao Meireles (ID: 66) ganhou a 1.a volta!

```

Até chegar à última volta:

```

-----7.a volta---

0 piloto Diana Alves Pombo (id: 4) demorou 56+54+48+50+54+53+49 = 364seg. a percorrer a 7.a volta

0 piloto Ana Luisa Freitas (id: 7) demorou 56+54+51+54+52+51+59 = 377seg. a percorrer a 7.a volta

0 piloto Joao Meireles (id: 66) demorou 53+56+51+50+45+47+51 = 353seg. a percorrer a 7.a volta

Posicoes:

Joao Meireles (ID: 66 / Carro: 3): 1.o lugar
Diana Alves Pombo (ID: 4 / Carro: 2): 2.o lugar
Ana Luisa Freitas (ID: 7 / Carro: 7): 3.o lugar

---

0 piloto Joao Meireles (ID: 66) ganhou a 7.a volta!

53+ 56+ 51+ 50+ 45+ 47+ 51 = 353seg.

---

----Fim da Corrida----

```


Logo de seguida, por baixo da última volta, será apresentado um pequeno menu com 3 opções:

```
O piloto Joao Meireles (id: 66) demorou 53+56+51+50+45+47+51 = 353seg. a percorrer a 7.a volta
Posicoes:
Joao Meireles (ID: 66 / Carro: 3): 1.o lugar
Diana Alves Pombo (ID: 4 / Carro: 2): 2.o lugar
Ana Luisa Freitas (ID: 7 / Carro: 7): 3.o lugar
---
O piloto Joao Meireles (ID: 66) ganhou a 7.a volta!
53+ 56+ 51+ 50+ 45+ 47+ 51 = 353seg.
---
----Fim da Corrida----
1- Rever volta a volta
2- Rever uma Volta especifica
3- Sair da corrida
Escolha uma das opcoes acima:
```

A primeira vai apresentar a corrida volta a volta, sendo que cada uma será apresentada e vai esperar por um ENTER para avançar para a seguinte:

<pre>--1.a volta-- Diana Alves Pombo (ID: 4 / Carro: 2): 56 = 56 segundos. Ana Luisa Freitas (ID: 7 / Carro: 7): 56 = 56 segundos. Joao Meireles (ID: 66 / Carro: 3): 53 = 53 segundos. Posicoes: Joao Meireles (ID: 66 / Carro: 3): 1.o lugar Diana Alves Pombo (ID: 4 / Carro: 2): 2.o lugar Ana Luisa Freitas (ID: 7 / Carro: 7): 2.o lugar Pressione [ENTER] para continuar.</pre>	<pre>--7.a volta-- Diana Alves Pombo (ID: 4 / Carro: 2): 56+54+48+50+54+53+49 = 364 segundos. Ana Luisa Freitas (ID: 7 / Carro: 7): 56+54+51+54+52+51+59 = 377 segundos. Joao Meireles (ID: 66 / Carro: 3): 53+56+51+50+45+47+51 = 353 segundos. Posicoes: Joao Meireles (ID: 66 / Carro: 3): 1.o lugar Diana Alves Pombo (ID: 4 / Carro: 2): 2.o lugar Ana Luisa Freitas (ID: 7 / Carro: 7): 3.o lugar Pressione [ENTER] para continuar.</pre>
--	---

Ao clicar no enter a seguir ao último ENTER o utilizador será informado do fim da corrida e terá que clicar no ENTER para voltar às 3 opções. Se seleccionar a 2ª opção, poderá ver uma volta em específico, indicando o número da volta:

<pre>----Fim da Corrida---- 1- Rever volta a volta 2- Rever uma Volta especifica 3- Sair da corrida Escolha uma das opcoes acima: 2 Insira a volta que deseja ver: --3.a volta-- Diana Alves Pombo (ID: 4 / Carro: 2): 56+54+48 = 158 segundos. Ana Luisa Freitas (ID: 7 / Carro: 7): 56+54+51 = 161 segundos. Joao Meireles (ID: 66 / Carro: 3): 53+56+51 = 160 segundos. Posicoes: Diana Alves Pombo (ID: 4 / Carro: 2): 1.o lugar Joao Meireles (ID: 66 / Carro: 3): 2.o lugar Ana Luisa Freitas (ID: 7 / Carro: 7): 3.o lugar Pressione [ENTER] para continuar.</pre>	<pre>----Fim da Corrida---- 1- Rever volta a volta 2- Rever uma Volta especifica 3- Sair da corrida Escolha uma das opcoes acima: 2 Insira a volta que deseja ver: 3 --3.a volta-- Diana Alves Pombo (ID: 4 / Carro: 2): 56+54+48 = 158 segundos. Ana Luisa Freitas (ID: 7 / Carro: 7): 56+54+51 = 161 segundos. Joao Meireles (ID: 66 / Carro: 3): 53+56+51 = 160 segundos. Posicoes: Diana Alves Pombo (ID: 4 / Carro: 2): 1.o lugar Joao Meireles (ID: 66 / Carro: 3): 2.o lugar Ana Luisa Freitas (ID: 7 / Carro: 7): 3.o lugar Pressione [ENTER] para continuar.</pre>
---	---

Ao clicar em ENTER voltará a aparecer o menu das 3 opções em que ao seleccionar a 3ª opção vai voltar ao menu principal.

Ao seleccionar a opção 5 no menu principal, o programa informa o utilizador que vai ser encerrado e terá que esperar que os dados sejam guardados nos ficheiros respetivos e os vetores libertados da memória:

```
Seja Bem-Vindo/a ao Karts@ISEC
_____
1. Mostrar pilotos
2. Mostrar carros
3. Penalizar piloto por mau comportamento
4. Iniciar Corrida/Treino
5. Sair

Selecione a opcao pretendida (escrevendo o numero da opcao e clicando em [ENTER]): 5
```

```
Aguarde enquanto o programa guarda os ficheiros e limpa a memoria utilizada. Por favor, nao feche esta janela.
Clique [ENTER] para sair do programa
```

No final basta clicar em ENTER para terminar a execução do programa.