

Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra		
2020/2021	Métodos de Programação II	Projeto

Relatório do Projeto T.A.D Árvore Genealógica

Trabalho realizado por: Margarida Biscaia Caleiras, Grupo 18

Especificação: Dados dois ficheiros CSV de leitura (com os dados de uma família e as respetivas relações) construa um programa que permita ler esses ficheiros, construir uma dada árvore genealógica, responder a questões sobre a estrutura familiar e no fim escrever a árvore genealógica final nos mesmos ficheiros.

entradas: Dois ficheiros com os dados de uma família (nome, data de nascimento, data de falecimento) e as suas relações interpessoais (progenitor, cônjuge).

saídas: Árvore genealógica escrita em formato csv nos ficheiros de entrada.

Utilização:

ficheiros CSV: Deve criar dois ficheiros para leitura, um `personas.csv` e um `relacoes.csv`. A escrita no ficheiro `personas.csv` deve ser realizada do seguinte modo: nome;ano_nascimento;mês_nascimento;dia_nascimento;ano_falecimento;mês_falecimento;dia_falecimento

Considera-se que uma pessoa que não tenha falecido tem data de falecimento 0/0/0.

A escrita no ficheiro `relacoes.csv` deve ser realizada do seguinte modo:

- caso em que a relação é progenitor: nome_progenitor;nome_filho;P
- caso em que a relação é cônjuge: nome1;nome2;C (não é necessário escrever nome2;nome1;C)

```
1 Margarida Biscaia;2001;8;1;0;0;0
2 Mariana Biscaia;1996;6;23;0;0;0
3 Miguel Biscaia;1993;10;8;0;0;0
4 Leonor Biscaia;1964;12;9;0;0;0
5 Guilherme Caleiras;1962;5;22;0;0;0
6 Irene Caleiras;1938;2;7;2008;9;1
7 José Caleiras;1937;3;15;2001;10;5
```

Figura 1- exemplo de ficheiro `personas.csv`

```
1 Leonor Biscaia;Margarida Biscaia;P
2 Leonor Biscaia;Mariana Biscaia;P
3 Leonor Biscaia;Miguel Biscaia;P
4 Leonor Biscaia;Guilherme Caleiras;C
5 Guilherme Caleiras;Margarida Biscaia;P
6 Guilherme Caleiras;Mariana Biscaia;P
7 Guilherme Caleiras;Miguel Biscaia;P
8 Guilherme Caleiras;Leonor Biscaia;C
9 Irene Caleiras;Guilherme Caleiras;P
10 Irene Caleiras;José Caleiras;C
11 José Caleiras;Guilherme Caleiras;P
12 José Caleiras;Irene Caleiras;C
```

Figura 2- exemplo de ficheiro `relacoes.csv`

interface: O programa apresenta 2 índices, um que permite a manipulação da árvore genealógica (operações editar pessoa, inserir pessoa, inserir relação, remover pessoa, remover relação) e outro que possibilita a pesquisa na árvore (operações de pesquisa de família, irmãos, pais e ancestrais). Em ambos os casos, sempre que for apresentada uma lista numerada, seja de nomes ou operações, deverá inserir o número correspondente no local indicado.

```
Manipulação da Árvore Genealógica
Pessoas na Árvore Genealógica:
0-Margarida Biscaia, 2001/8/1, 0/0/0
1-Mariana Biscaia, 1996/6/23, 0/0/0
2-Miguel Biscaia, 1993/10/8, 0/0/0
3-Leonor Biscaia, 1964/12/9, 0/0/0
4-Guilherme Caleiras, 1962/5/22, 0/0/0
5-Irene Caleiras, 1938/2/7, 2008/9/1
6-José Caleiras, 1937/3/15, 2001/10/5

Operações:
1.Editar Pessoa
2.Inserir Pessoa
3.Inserir Relação
4.Remover Pessoa
5.Remover Relação
6.Sair

Que operação deseja realizar? 1
Quem deseja editar? 5
```

Figura 3- exemplo de utilização de interface

Algoritmo:

```
1  criarGrafo (G)
2  abrir f1
3    lerDados (f1, G)
4  fechar f1
5  abrir f2
6    lerRelacoes (f2, G)
7  fechar f2
8  caso (1)
9    ler (i)
10   ler (modificação)
11   editarPessoa (p[i], modificação)
12 fimcaso
13 caso (2)
14   ler (p[i])
15   inserirPessoa (G, p[i])
16 fimcaso
17 caso (3)
18   ler (relação)
19   ler (i, j)
20   inserirRelacao (G, p[i], p[j], relação)
21 fimcaso
22 caso (4)
23   ler (i)
24   retirarPessoa (G, p[i])
25 fimcaso
26 caso (5)
27   ler (i, j)
28   retirarRelacao (G, p[i], p[j])
29 fimcaso
30 escreverDados (f1, G)
31 escreverRelacoes (f2, G)
32 ler (i)
33 caso (1)
34   escreverLista (irmaos (G, p[i]))
35 fimcaso
36 caso (2)
37   escreverLista (progenitores (G, p[i]))
38 fimcaso
39 caso (3)
40   escreverLista (familia (G, p[i]))
41 fimcaso
42 caso (4)
43   escreverLista (ancestrais (G, p[i]))
44 fimcaso
```

A função *criarGrafo* pertence à TADAG. Esta função recebe um ponteiro para um **Grafo*** *G* e inicializa a sua matriz de adjacências e o seu número de nós a 0.

A função *inserirPessoa* pertence à TADAG. Esta função recebe um ponteiro para um **Grafo** *G* e uma **Pessoa**** *p*. Insere *p* no vetor nós e incrementa o número de nós.

A função *inserirRelacao* pertence à TADAG. Esta função recebe um ponteiro para um **Grafo** *G*, uma pessoa *porigem*, uma pessoa *pdestino* e um carater *relacao*. Obtendo a posição origem e destino, correspondentes às pessoas *porigem* e *pdestino* no vetor nós, respetivamente, se a *relacao* for 'P', de progenitor, coloca-se 1 na posição origem, destino da matriz de adjacências, caso contrário coloca-se 2 nas posições origem, destino e destino, origem da matriz.

A função *retirarPessoa* pertence à TADAG. Esta função recebe um ponteiro para um **Grafo** *G* e uma pessoa *p*. Obtendo a posição valor, correspondente à pessoa *p* no vetor nós, vai eliminar a linha e a coluna valor na matriz de adjacências, eliminando assim as relações de *p*. Vai também eliminar *p* do vetor nós.

A função *retirarRelacao* pertence à TADAG. Esta função recebe um ponteiro para um **Grafo** *G*, uma pessoa *porigem* e uma pessoa *pdestino*. Obtendo a posição origem e destino, correspondentes às pessoas *porigem* e *pdestino* no vetor nós, respetivamente, coloca-se 0 na posição origem, destino da matriz de adjacências. Se a *relacao* a remover for cônjuge, então também se coloca 0 na posição destino, origem da matriz.

A função *editarPessoa* pertence à TADAG. Esta função recebe um ponteiro para uma **Pessoa** *p* e um carater *modificacao*. Se a *modificação* for 'N', de nome, então pede-se ao utilizador para inserir um novo nome e atualiza-se o nome de *p*. Se a *modificação* for 'n', de data de nascimento, então pede-se ao utilizador para inserir uma nova data e atualiza-se a data de nascimento de *p*. Se a *modificação* for 'f', de data de falecimento, então pede-se ao utilizador para inserir uma nova data e atualiza-se a data de falecimento de *p*.

A função *progenitores* pertence à TADAG. Esta função recebe um **Grafo** *G* e uma **Pessoa** *p* e devolve a lista de progenitores dessa pessoa. A inserção na lista, realizada através da função *inserirN*, ocorre quando surge o inteiro 1 na coluna *valor* (inteiro correspondente à posição de *p* no vetor nós).

A função *irmaos* pertence à TADAG. Esta função recebe um **Grafo** *G* e uma **Pessoa** *p* e devolve a lista de irmãos dessa pessoa. Encontrado um progenitor *i*, a inserção na lista, realizada através da função *inserirN*, ocorre quando na linha *i* surge um 1, sem contar com o 1 correspondente à pessoa onde se iniciou a pesquisa.

A função *familia* pertence à TADAG. Esta função recebe um **Grafo** *G* e uma **Pessoa** *p* e devolve a lista da família dessa pessoa. Todos os elementos do vetor nós, exceto a pessoa onde se iniciou a pesquisa, são inseridos na lista através da função *inserirN*.

A função *ancestrais* pertence à TADAG. Esta função recebe um **Grafo** *G* e uma **Pessoa** *p* e devolve a lista de ancestrais dessa pessoa. Os ancestrais de uma pessoa são os ancestrais dos pais dessa pessoa. Sendo assim, foi implementada uma função auxiliar recorrente, *ancestraisAux*. Esta função recebe um **Grafo** *G*, uma **Pessoa** *p* e um ponteiro para uma *listaAncestrais* e irá devolver a lista alterada. A condição de paragem é *p* não ter progenitores. Caso não se verifique, insere-se, através da função *inserir*, o primeiro elemento da lista de progenitores de *p* e pesquisam-se os ancestrais desse progenitor, chamando a própria função *ancestraisAux* (sendo a pessoa a pesquisar o progenitor). O processo repete-se para todos os elementos da lista de progenitores. Assim, na função *ancestrais*, basta chamar a função auxiliar.

A função *obtemCampo* pertence a auxiliares. Esta função é utilizada para obter um dado campo, que se encontra entre ','.

A função *limpa_stdin* pertence a auxiliares. Esta função é utilizada para limpar caracteres não lidos.

A função *lerDados* pertence a auxiliares. Esta função recebe um ponteiro para um ficheiro *f* e um ponteiro para um **Grafo** *G*. Utilizando a função *fgets*, vai obter 7 campos em cada linha do ficheiro, correspondentes aos dados de uma dada **Pessoa**, e vai inserir essa mesma pessoa no vetor nós e posteriormente em *G*, utilizando a função *inserirPessoa*.

A função *lerRelacoes* pertence a auxiliares. Esta função recebe um ponteiro para um ficheiro *f* e um ponteiro para um **Grafo** *G*. Utilizando a função *fgets*, vai obter 3 campos em cada linha do ficheiro, correspondentes a duas **Pessoas** e à relação entre elas, e vai inserir essa relação em *G*, utilizando a função *inserirRelacao*.

A função *escreverDados* pertence a auxiliares. Esta função recebe um ponteiro para um ficheiro *f* e um ponteiro para um **Grafo** *G*. É utilizada para escrever os dados da família num ficheiro CSV.

A função *escreverRelacoes* pertence a auxiliares. Esta função recebe um ponteiro para um ficheiro *f* e um ponteiro para um **Grafo** *G*. É utilizada para escrever os nomes de duas pessoas e a sua relação familiar num ficheiro CSV.

A função *escreverNomes* pertence a auxiliares. Esta função recebe um **Grafo** *G* e é utilizada para escrever os dados de cada **Pessoa** do vetor nós de *G*.

As funções *criarLista*, *inserirN*, *verN*, *comprimento* e *escreverLista* pertencem à TADLista, estudada nas aulas, adaptada neste projeto para lista de **Pessoas**.

Estruturas de Dados: Inteiros, ficheiros, caracteres, Grafo, Pessoa e Lista.

* O tipo **Grafo** é uma struct definida na TADAG constituída por uma matriz de adjacências, um número de nós e um vetor nós do tipo **Pessoa**.

** O tipo **Pessoa** é uma struct definida em pessoa.h constituída por um nome, uma **Data** de nascimento e uma **Data** de falecimento. O tipo **Data** foi também definido como uma struct constituída por ano, mês e dia.

Particularidades: Não se considera a existência de divórcios, lacetes nem de duas relações diferentes entre o mesmo par de pessoas. As relações a considerar são progenitor e cônjuge.

Exemplos:

1. Manipulação da árvore genealógica

ficheiros de entrada:

```
1 Margarida Biscaia;2001;8;1;0;0;0
2 Mariana Biscaia;1996;6;23;0;0;0
3 Miguel Biscaia;1993;10;8;0;0;0
4 Leonor Biscaia;1964;12;9;0;0;0
5 Guilherme Caleiras;1962;5;22;0;0;0
6 Irene Caleiras;1938;2;7;2008;9;1
7 José Caleiras;1937;3;15;2001;10;5
```

ficheiros de saída:

```
1 Margarida Biscaia;2001;8;1;0;0;0
2 Mariana Biscaia;1996;6;23;0;0;0
3 Miguel Biscaia;1993;10;8;0;0;0
4 Leonor Biscaia;1964;12;9;0;0;0
5 Guilherme Caleiras;1962;5;22;0;0;0
6 Irene Rodrigues;1938;2;7;2008;9;1
7 José Caleiras;1937;3;15;2001;10;5
8 Jorge Biscaia;1928;12;25;2010;1;8
```

```
1 Leonor Biscaia;Margarida Biscaia;P
2 Leonor Biscaia;Mariana Biscaia;P
3 Leonor Biscaia;Miguel Biscaia;P
4 Leonor Biscaia;Guilherme Caleiras;C
5 Guilherme Caleiras;Margarida Biscaia;P
6 Guilherme Caleiras;Mariana Biscaia;P
7 Guilherme Caleiras;Miguel Biscaia;P
8 Guilherme Caleiras;Leonor Biscaia;C
9 Irene Caleiras;Guilherme Caleiras;P
10 Irene Caleiras;José Caleiras;C
11 José Caleiras;Guilherme Caleiras;P
12 José Caleiras;Irene Caleiras;C
```

```
1 Leonor Biscaia;Margarida Biscaia;P
2 Leonor Biscaia;Mariana Biscaia;P
3 Leonor Biscaia;Miguel Biscaia;P
4 Leonor Biscaia;Guilherme Caleiras;C
5 Guilherme Caleiras;Margarida Biscaia;P
6 Guilherme Caleiras;Mariana Biscaia;P
7 Guilherme Caleiras;Miguel Biscaia;P
8 Guilherme Caleiras;Leonor Biscaia;C
9 Irene Rodrigues;Guilherme Caleiras;P
10 Irene Rodrigues;José Caleiras;C
11 José Caleiras;Guilherme Caleiras;P
12 José Caleiras;Irene Rodrigues;C
13 Jorge Biscaia;Leonor Biscaia;P
```

interface:

```
Manipulação da Árvore Genealógica
Pessoas na Árvore Genealógica:
0-Margarida Biscaia, 2001/8/1, 0/0/0
1-Mariana Biscaia, 1996/6/23, 0/0/0
2-Miguel Biscaia, 1993/10/8, 0/0/0
3-Leonor Biscaia, 1964/12/9, 0/0/0
4-Guilherme Caleiras, 1962/5/22, 0/0/0
5-Irene Caleiras, 1938/2/7, 2008/9/1
6-José Caleiras, 1937/3/15, 2001/10/5

Operações:
1.Editar Pessoa
2.Inserir Pessoa
3.Inserir Relação
4.Remover Pessoa
5.Remover Relação
6.Sair

Que operação deseja realizar? 1
Quem deseja editar? 5
O que deseja editar? (N=nome,n=nascimento,f=falecimento): N
Novo nome: Irene Rodrigues

Pessoas na Árvore Genealógica:
0-Margarida Biscaia, 2001/8/1, 0/0/0
1-Mariana Biscaia, 1996/6/23, 0/0/0
2-Miguel Biscaia, 1993/10/8, 0/0/0
3-Leonor Biscaia, 1964/12/9, 0/0/0
4-Guilherme Caleiras, 1962/5/22, 0/0/0
5-Irene Rodrigues, 1938/2/7, 2008/9/1
6-José Caleiras, 1937/3/15, 2001/10/5

Que operação deseja realizar? 2
Nome: Jorge Biscaia
Data de nascimento (ano mes dia): 1928 12 25
Data de falecimento (ano mes dia): 2010 1 8

Pessoas na Árvore Genealógica:
0-Margarida Biscaia, 2001/8/1, 0/0/0
1-Mariana Biscaia, 1996/6/23, 0/0/0
2-Miguel Biscaia, 1993/10/8, 0/0/0
3-Leonor Biscaia, 1964/12/9, 0/0/0
4-Guilherme Caleiras, 1962/5/22, 0/0/0
5-Irene Rodrigues, 1938/2/7, 2008/9/1
6-José Caleiras, 1937/3/15, 2001/10/5
7-Jorge Biscaia, 1928/12/25, 2010/1/8

Que operação deseja realizar? 3
Que relação deseja inserir? (P=progenitor,C=conjuge): P
Entre quem deseja inserir a relação? (Coloque o progenitor em primeiro lugar): 7 3

Que operação deseja realizar? 6
```

2. Pesquisa na árvore genealógica

```
Pesquisa na Árvore Genealógica
Pessoas na Árvore Genealógica:
0-Margarida Biscaia, 2001/8/1, 0/0/0
1-Mariana Biscaia, 1996/6/23, 0/0/0
2-Miguel Biscaia, 1993/10/8, 0/0/0
3-Leonor Biscaia, 1964/12/9, 0/0/0
4-Guilherme Caleiras, 1962/5/22, 0/0/0
5-Irene Rodrigues, 1938/2/7, 2008/9/1
6-José Caleiras, 1937/3/15, 2001/10/5
7-Jorge Biscaia, 1928/12/25, 2010/1/8

Operações:
1.Irmãos
2.Pais
3.Família
4.Ancestrais
5.Sair

Que operação deseja realizar? 1
Em quem deseja pesquisar? 0
Os irmãos de Margarida Biscaia são:
Miguel Biscaia
Mariana Biscaia

Que operação deseja realizar? 2
Em quem deseja pesquisar? 4
Os pais de Guilherme Caleiras são:
José Caleiras
Irene Rodrigues

Que operação deseja realizar? 3
Em quem deseja pesquisar? 7
A família de Jorge Biscaia é:
José Caleiras
Irene Rodrigues
Guilherme Caleiras
Leonor Biscaia
Miguel Biscaia
Mariana Biscaia
Margarida Biscaia

Que operação deseja realizar? 4
Em quem deseja pesquisar? 2
Os ancestrais de Miguel Biscaia são:
Jorge Biscaia
Leonor Biscaia
Irene Rodrigues
José Caleiras
Guilherme Caleiras

Que operação deseja realizar? 5
```