

Programação - Exame da época normal

Licenciatura em Eng^a Informática e Licenciatura em Eng^a Informática - Curso Europeu

Duração: 2h30m

17/06/2014

Atenção: É obrigatório apresentar uma estratégia genérica para cada um dos exercícios.

1. Um ficheiro binário contendo estruturas do tipo *struct concorrente* armazena informação sobre os participantes no festival Eurovisão. A informação de cada concorrente inclui o seu nome, o título da música que apresentou, o país de origem, um identificador numérico único e o número de pontos que obteve. As estruturas que se encontram no ficheiro binário original estão ordenadas pelo identificador numérico e o campo *pontos* ainda não está preenchido. O primeiro *id* tem o valor 1 e a numeração da identificação é sequencial até ao final do ficheiro

```
struct concorrente{  
    char nome[100], titulo[100], pais[50];  
    int id, pontos;  
};
```

Um ficheiro de texto contém as classificações atribuídas pelo júri de cada país. Cada júri indica 3 concorrentes por ordem de preferência, sendo-lhes atribuídos respectivamente 10, 5 e 2 pontos. Neste ficheiro de texto, cada uma das linhas contém informação de um júri surgindo apenas os identificadores numéricos dos concorrentes pontuados.

No ficheiro de texto exemplificado a seguir, o primeiro júri atribuiu 10 pontos ao concorrente 4 (1º lugar), 5 pontos ao concorrente 5 (2º lugar) e 2 pontos ao concorrente 1 (3º lugar).

Ficheiro de Texto:

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 5 | 1 |
| 1 | 3 | 2 |
| 2 | 1 | 3 |

| |
|--|
| Mariya Yaremchuk Tick-Tock Ucrânia 1 0 |
| Sanna Nielsen Undo Suécia 2 0 |
| Conchita Wurst Rise Like a Phoenix Áustria 3 0 |
| Softengine Something Better Finlândia 4 0 |
| Ruth Lorenzo Dancing in the Rain Espanha 5 0 |

Desenvolva uma função em C que utilize os dados do ficheiro de texto para actualizar o ficheiro binário com a pontuação obtida por cada um dos concorrentes. A função recebe, como argumentos, os nomes dos 2 ficheiros e o número de estruturas do ficheiro binário.

Exemplo: na situação ilustrada por estes 2 ficheiros, o concorrente 3 (Conchita Wurst) receberia 7 pontos correspondentes a um segundo e um terceiro lugar.

Sugestão para Resolução: Utilize um vector de estruturas dinâmico para mais facilmente contabilizar e actualizar as pontuações a atribuir.

2. Numa árvore binária completa todos os nós que não são folhas têm 2 filhos. Desenvolva uma **função recursiva em C** que verifique se uma árvore binária do tipo *struct no* é completa. A função recebe um ponteiro para a raiz e devolve 1 se a árvore for completa, ou 0, caso contrário.

```
struct no{  
    int val;  
    struct no *esq, *dir;  
};
```

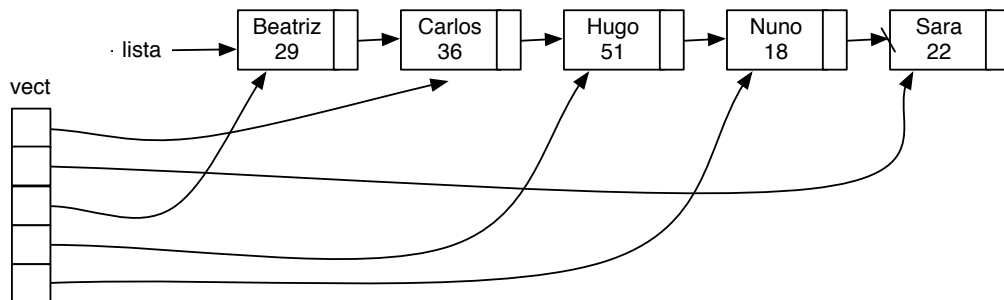
3. Considere as seguintes definições:

```
typedef struct pessoa no, *pno;
struct pessoa{
    char nome[100];
    int idade;
    pno prox;
};
```

Um conjunto de pessoas participou numa corrida. A informação pessoal dos participantes, bem como a classificação na prova estão armazenadas numa estrutura dinâmica como a que se exemplifica na figura:

- Uma **lista ligada simples**, constituída por elementos do tipo *no*, armazena a informação dos participantes (nome e idade). Esta lista está **ordenada alfabeticamente por nome**;
- Um **vector de ponteiros dinâmico** do tipo *pno* permite saber a classificação obtida. Este vector tem uma dimensão igual ao número de elementos da lista e cada um dos seus ponteiros aponta para um dos nós: o ponteiro da primeira posição aponta para o primeiro classificado, o segundo ponteiro aponta para o segundo classificado, e assim sucessivamente.

No exemplo da figura existem 5 corredores. O Carlos ficou em primeiro lugar, a Sara foi a segunda, enquanto o Nuno foi o quinto classificado.



a) Desenvolva uma função em C que, dados 2 participantes, escreva na consola o nome do mais bem classificado e o nome do mais novo (de entre os 2 participantes especificados). A função recebe como argumentos os nomes dos 2 corredores envolvidos, um ponteiro para o início da lista e o endereço e dimensão do vector de ponteiros.

Exemplo: Considerando a estrutura dinâmica exemplificada na figura, se forem indicados os nomes “Sara” e “Nuno”, a função deve escrever que a “Sara” é a mais bem classificada e “Nuno” é o mais novo.

b) Desenvolva uma função em C que crie uma estrutura dinâmica com a organização descrita anteriormente, com base em informação armazenada num ficheiro de texto.

O ficheiro tem a seguinte organização:

- Na primeira linha surge um inteiro N indicando quantas pessoas participaram na corrida;
- Nas N linhas seguintes surge a informação de cada um dos corredores, pela ordem em que terminaram a corrida.

| |
|-----------------|
| 5 |
| 1: Carlos : 36 |
| 2: Sara : 22 |
| 3: Beatriz : 29 |
| 4: Hugo : 51 |
| 5: Nuno : 18 |

Cada uma das linhas com informação dos corredores tem o seguinte formato: classificação, carácter ‘:’, nome (pode ter mais do que 1 palavra), carácter ‘:’, idade.

```
pno* cria_ed(char *nome, pno *ref, int *dim);
```

A função recebe como argumentos o nome do ficheiro, o endereço de uma variável onde será colocado o ponteiro da lista ligada a criar pela função (i.e., um ponteiro para um ponteiro) e o endereço de uma variável inteira onde será colocado o número de concorrentes. Devolve o endereço do vector de ponteiros que for alocado dinamicamente.