

Programação - Exame de Recurso

Eng.^a Informática; Eng.^a Informática – Pós-laboral; Eng.^a Informática - Curso Europeu

Duração: 2h30m

23/07/2018

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

1. O sorteio do Euromilhões realiza-se uma vez por semana¹. Em cada concurso são sorteados 5 números (entre 1 e 50) e 2 estrelas (entre 1 e 12). Ao lado, pode consultar uma secção do boletim de aposta.

Um **ficheiro binário** armazena as 52 chaves sorteadas ao longo das 52 semanas de um ano, no seguinte formato: 7 inteiros (formato *int*) consecutivos para cada semana (primeiro os da semana 1, depois os da semana 2 e assim consecutivamente até à semana 52). Nos 7 inteiros de cada semana, os primeiros 5 dizem respeito aos números sorteados e os restantes 2 às estrelas. Tanto os números sorteados como as estrelas estão ordenados de forma crescente.



a) Escreva uma função em C que crie um ficheiro de texto com a informação de todas as chaves sorteadas num ano que contenham um determinado valor nos números sorteados (só nos 5 números, não nas estrelas). Cada uma destas chaves deve ser escrita numa linha do ficheiro de texto com o seguinte formato:

identificação numérica da semana: chave completa

O exemplo seguinte mostra um possível ficheiro de texto criado pela função (pode assumir que foi indicado o valor 45 para pesquisar nos números da chave sorteada):

2:	4	6	12	45	48	1	2
34:	1	2	4	7	45	3	8
37:	45	46	47	49	50	1	7
51:	3	5	6	10	45	10	11

A função recebe como parâmetros o nome do ficheiro binário onde estão armazenadas as chaves, o nome do ficheiro de texto a criar e o valor a pesquisar. Deve devolver quantas das chaves escritas no ficheiro de texto foram sorteadas na primeira metade do ano (até à semana 26, inclusive) e quantas foram sorteadas na segunda metade. Considerando o ficheiro de texto exemplificado, a função deveria produzir os resultados 1 e 3, respetivamente.

b) Escreva uma função em C que contabilize as percentagens de ocorrência de cada uma das 12 estrelas nas 52 chaves sorteadas ao longo do ano. Esta percentagem deve ser calculada em função das semanas do ano, ou seja, deve ser contabilizada a percentagem de semanas em que uma dada estrela aparece: por exemplo, se a estrela 1 surgiu em 8 semanas, então apareceu em 15% dos sorteios.

A função deve criar um **vetor dinâmico** de inteiros com 12 elementos onde devem ser colocadas as percentagens contabilizadas para cada uma das estrelas. Estas percentagens devem ser arredondadas ou truncadas para o inteiro mais próximo. A função recebe como parâmetro o nome do ficheiro binário onde estão colocadas todas as chaves do ano e devolve como resultado o endereço do vetor dinâmico de inteiros criado e preenchido pela função.

¹ Na realidade, o sorteio do Euromilhões acontece 2 vezes por semana. No entanto, para responder a esta questão deve assumir que só existe um sorteio semanal.

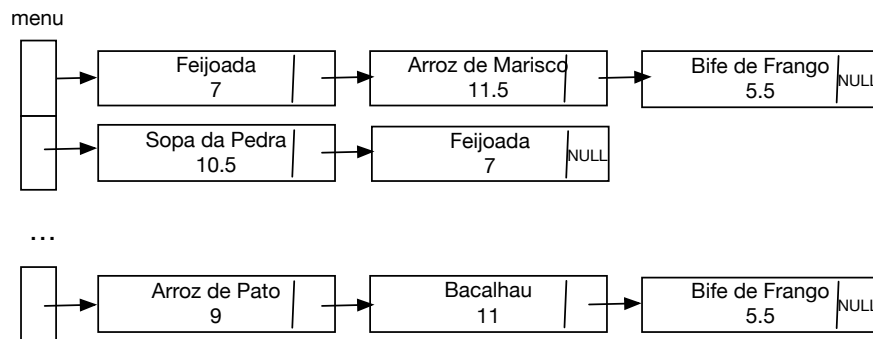
2. Uma árvore binária é constituída por nós do tipo *no*:

```
typedef struct pessoa no, *pno;
struct aluno{
    char nome[100];
    int num;
    pno dir, esq;
};
```

A árvore binária está **ordenada alfabeticamente pelo nome dos alunos**. Pode assumir que os nomes são únicos. Escreva uma **função recursiva** em C que receba um ponteiro para a raiz e o nome de um aluno e devolva o seu número. Caso o aluno não exista deve devolver -1. A função tem o seguinte protótipo:

```
int encontraNum(pno raiz, char* nome);
```

3. Um restaurante que apenas disponibiliza jantares faz a gestão dos seus menus semanais com base num vetor de listas ligadas, existindo uma lista ligada com os pratos disponíveis para cada dia. O vetor possui 7 ponteiros, um por dia, correspondendo a primeira posição ao ponteiro para a lista do menu de Domingo e assim sucessivamente.



Cada lista ligada é implementada com o auxílio da seguinte estrutura:

```
typedef struct prato Prato, *pPrato;
struct prato {
    char nome[100];
    float preco;
    pPrato prox;
};
```

a) Escreva uma função em C que apresente no monitor os dias da semana em que está disponível um determinado prato. A informação que surge no monitor deve identificar os dias de forma textual (Domingo, Segunda, Terça, ...). A função recebe como parâmetros um ponteiro para o início do vetor e o nome do prato a pesquisar. De acordo com o exemplo apresentado, se fosse indicado o prato *Bife de Frango*, a função deveria escrever *Domingo e Sábado*.

b) Desenvolva uma função que retire dos menus os pratos com preço superior a um determinado limite. A função recebe como parâmetros um ponteiro para o início do vetor de ponteiros e o valor limite a considerar. Devolve como resultado o número de pratos eliminados. Todo o espaço ocupado pelos pratos eliminados deve ser libertado.