

## Aula prática 10

Esta aula tem como objetivo estudar tabelas de dispersão (*hash tables*), e analisar a performance de algumas operações com as mesmas.

- 1 Pretende-se analisar o comportamento de tabelas de dispersão em comparação com listas ligadas. Para tal deverá fazer uso da biblioteca fornecida em **tabdispersao.c/.h**. Comece por analisar os ficheiros da biblioteca antes de procurar resolver as alíneas seguintes.

A tabela de dispersão implementada baseia-se no endereçamento fechado (encadeamento). Adicionalmente, cada elemento é composto pelo par chave/valor. Note que apenas a chave define a posição do elemento.

- 1.1 Crie uma função que leia o ficheiro de texto **englishwords.txt** e vá inserindo todas as linhas do ficheiro de dados numa lista ligada. De seguida, crie uma função semelhante, mas que faça o mesmo para tabelas de dispersão (utilize a função de dispersão `hash_djbm`) com chave e valor iguais à palavra. Que conclusões tira quanto à performance de ambas as estruturas de dados?

**Nota:** Para cronometrar ambas as funções pode usar a biblioteca `time` (`#include <time.h>`) para obter a hora atual. Use o exemplo seguinte como referência:

```
clock_t inicio, fim;
double tempo;

inicio = clock();

/* tarefa a verificar */

fim = clock();
tempo = (double)(fim - inicio) / CLOCKS_PER_SEC;
printf("tempo em segundos: %lf\n", tempo);
```

- 1.2 Deverá agora implementar uma função que procure um elemento identificado pela chave na tabela de dispersão e devolva o valor associado.

**const char\* tabela\_valor(tabela\_dispersao \*td, const char \*chave)**

Corra um teste semelhante ao da alínea anterior em que procure *n* elementos gerados aleatoriamente da lista e cronometre o tempo que essa operação demorou. Que conclusões tira dos resultados obtidos?

- 1.3 Implemente a função de `hash_krm`. Esta função calcula a *hash* com base na seguinte fórmula:

$$hash(i) = hash(i-1) + chave[i], \text{ sendo } hash(0) = 7$$

A função deve receber uma *string* para a qual se pretende calcular a *hash* e o tamanho da tabela de dispersão. Nota: `chave[i]` refere-se ao carácter na posição *i* da chave.

Experimente correr novamente os testes do primeiro exercício usando a função de `hash_krm` em vez da `hash_djbm`. Que diferenças verifica na inserção/pesquisa de elementos na tabela?

- 2 Pretende-se implementar um programa que verifique o *login* dos utilizadores, utilizando para esse efeito uma tabela de dispersão para armazenar os pares *login / password*. Utilize a implementação da tabela de dispersão disponibilizada na alínea anterior.

O programa deverá inicialmente ler e guardar os dados de *login* contidos no ficheiro **passwords.txt**. Posteriormente, deverá perguntar ao utilizar os dados e imprimir a validação dos *logins*, isto é, se cada par *login / password* está de acordo com os registos contidos do ficheiro.

*Exemplo*

```
Login: maria
Password: contrary
Authentication succeeded
Login: tiago
Password: contrary
Authentication failed
Login: ricardo
Password: sheeplost
Authentication failed
```

- 3 Suponha que pretende alterar a função de *hash* de uma tabela de dispersão. Que consequências tem essa alteração numa tabela já preenchida com alguns elementos? Implemente a seguinte função:

**int** *tabela\_alterahash*(**tabela\_dispersao** \*td, **hash\_func** \*hfunc)

O primeiro argumento da função é a tabela de dispersão e o segundo é um apontador para a nova função de *hash*. A função deve retornar 0 se for bem sucedida e -1 caso contrário.