

## GUIÃO 11 – Os TADs MIN-HEAP E HASH-TABLE

Pretende-se desenvolver e utilizar o tipo abstrato de dados **MIN-HEAP**, que permitirá representar e operar com um *heap* binário baseado num *array*.

O tipo **MIN-HEAP** pode ser usado, através de um algoritmo simples, para identificar os **k maiores valores** de um ficheiro de valores inteiros.

Ou, em combinação com uma **HASH-TABLE**, para identificar as **k palavras mais longas** de um ficheiro de texto.

Com o auxílio de um tipo de dados adicional, **FILE-READER**, é também possível usar um **MIN-HEAP** para **listar** ordenadamente o **conteúdo de ficheiros de texto**, efetuando a sua leitura linha-a-linha e sem os fundir dois-a-dois.

- Comece por analisar o conteúdo dos ficheiros disponibilizados e as funcionalidades definidas para cada tipo de dados.
- **MIN-HEAP** – Analise, complete e teste o tipo de dados.
- **TOP K VALUES** – Analise, complete e teste o exemplo de aplicação.
- **K LONGEST WORDS** – Analise, complete e teste o exemplo de aplicação.
- **FILE MERGE** – Analise, complete e teste o exemplo de aplicação.

### MIN-HEAP

- Complete a implementação de um *heap* binário em **MinHeap.c**.
- Teste essa implementação executando o programa **MinHeapTest** com diversos **argumentos**.
  - Argumentos numéricos são inseridos no *heap*.
  - O argumento - retira um item do *heap* (o menor).
  - O argumento ? mostra uma representação do *heap* em forma de árvore e em forma de *array*.

### TOP K VALUES

Considere que tem um **ficheiro** com **números inteiros** e desconhece se estes se encontram ou não ordenados. Pretende obter os **k maiores valores armazenados no ficheiro**, mas **não** quer **ordenar** os elementos do ficheiro, pois iria gastar tempo e espaço de memória a fazê-lo.

O programa **TopKValues** recebe nos **argumentos** o **valor de k** (para se obter os k maiores valores) e o **nome do ficheiro** de valores inteiros a processar.

Analise o código fornecido e os comentários, e complete o programa **TopKValues.c**.

Para testar, pode **executar TopKValues** para os vários **ficheiros \*.txt** que contêm **valores inteiros** (aleatórios, ordenados ou na ordem inversa).

## K LONGEST WORDS

Considere que tem **um ficheiro de texto** com **palavras**, sinais de pontuação, etc. Pretende obter o conjunto das **palavras distintas** contidas no ficheiro e o **número de ocorrências** de cada uma, bem como as **k palavras mais longas no ficheiro**, mas **não** quer **ordenar** as palavras contidas no ficheiro.

O programa **KLongestWords** recebe nos **argumentos** o **valor de k** (para se obter as k palavras mais longas) e o **nome do ficheiro** de texto a processar.

Analise o código fornecido e os comentários, e complete o programa **KLongestWords.c**.

Para testar, pode **executar KLongestWords** para os vários **ficheiros \*.txt** disponibilizados ou outros ficheiros de texto.

## FILE MERGE

Considere que tem **muitos ficheiros** com **linhas já ordenadas** lexicograficamente e pretende **percorrer todas essas linhas por ordem crescente**, mas **não** pode **fundir os ficheiros** dois-a-dois porque isso gastaria muito espaço em disco com ficheiros auxiliares. (Imagine que os ficheiros são grandes ou que o disco só permite leitura.)

O programa **FileMerge** recebe nos **argumentos** vários **ficheiros pré-ordenados** e faz uma fusão das suas linhas por ordem sem precisar de criar ficheiros auxiliares.

O algoritmo baseia-se em usar um *heap* para manter em memória uma linha de cada um dos ficheiros de cada vez. Na verdade, além das linhas é necessário manter os ficheiros correspondentes. Para isso usa um **novo TAD** chamado **FileReader**.

Analise o código fornecido e os comentários, e complete o programa **FileMerge.c**.

Para testar, pode **executar FileMerge** com vários dos **ficheiros fileXX.txt** que contêm linhas de texto já ordenadas.