

# Sistemas Operativos

## Acesso a Ficheiros

Grupo de Sistemas Distribuídos  
Universidade do Minho

### 1 Objectivos

Familiarizar-se e utilizar as chamadas ao sistema essenciais para operação sobre ficheiros. Aplicar as técnicas apropriadas a ficheiros de texto e a ficheiros binários.

### 2 Chamadas ao sistema

```
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h> /* chamadas ao sistema: defs e decls essenciais */
#include <fcntl.h> /* O_RDONLY, O_WRONLY, O_CREAT, O_* */

int open(const char *path, int oflag [, mode]);
ssize_t read(int fildes, void *buf, size_t nbyte);
ssize_t write(int fildes, const void *buf, size_t nbyte);
off_t lseek(int fd, off_t offset, int whence);
int close(int fildes);
```

### 3 Exercícios propostos

1. Implemente em C um programa `mycp` com funcionalidade similar ao comando `cp`. Varie o tamanho do buffer usado e meça o tempo necessário para copiar um ficheiro de grande dimensão.
2. Implemente em C um programa `mycat` com funcionalidade similar ao comando `cat`, que lê do seu `stdin` e escreve para o seu `stdout`.
3. Implemente a leitura de uma linha (i.e. sequência terminada por `\n`) numa função `readln`:

```
ssize_t readln(int fd, char *line, size_t size);
```

4. Implemente, utilizando a função `readln`, um programa com funcionalidade similar ao comando `nl`, que numera as linhas recebidas no seu standard input.
5. Considere uma estrutura (`struct`) com dados de uma pessoa (nome, idade, ...) e um ficheiro binário que contém registos organizados segundo esta estrutura. Não assuma que o ficheiro cabe todo em memória. Escreva um programa que, consoante a opção, permita:

- i - Acrescentar pessoas a um ficheiro de dados binário.
- u - Atualizar a idade de uma determinada pessoa no ficheiro de dados.

Exemplos:

```
$ pessoas -i "José Mourinho" 59
$ pessoas -u "José Mourinho" 60
```

Meça o tempo que demora a inserir 1.000.000 de pessoas (nomes e idades gerados por si). Observa alguma degradação de desempenho à medida que o ficheiro cresce?

6. Faça com que a opção -i diga qual a posição no ficheiro do registo inserido e acrescente a possibilidade de atualizar a idade de registos por essa posição com a opção -o.

Exemplo:

```
$ pessoas -i "José Mourinho" 59
registo 973
$ pessoas -o 973 60
```

Meça o tempo que demora a alterar idades usando ambos os métodos. Observa alguma degradação de desempenho à medida que o ficheiro cresce?

## 4 Exercícios Adicionais

1. Melhore a implementação da função `readln` evitando ler um carácter de cada vez. Compare o desempenho do programa `nl` com as duas versões da função `readln`.

**Nota:** Use `scripts` para conseguir automatizar os testes que faz aos seus programas, para os poder repetir facilmente.