

# Sistemas Operativos

## Gestão de Processos

Grupo de Sistemas Distribuídos  
Universidade do Minho

### 1 Objectivos

Familiarizar-se e utilizar as chamadas ao sistema relativas a criação e gestão de processos.

### 2 Chamadas ao sistema

```
#include <unistd.h>      /* chamadas ao sistema: defs e decls essenciais */
#include <sys/wait.h>     /* chamadas wait*() e macros relacionadas */

pid_t getpid(void);
pid_t getppid(void);
pid_t fork(void);
void _exit(int status);
pid_t wait(int *status);
pid_t waitPID(pid_t pid, int *status, int options);
int WIFEXITED(int status); /* macro */
int WEXITSTATUS(int status); /* macro */
```

### 3 Exercícios propostos

1. Implemente um programa que imprima o seu identificador de processo e o do seu pai. Comprove – invocando o comando `ps` – que o pai do seu processo é o interpretador de comandos que utilizou para o executar.
2. Implemente um programa que crie um processo filho. Pai e filho devem imprimir o seu identificador de processo e o do seu pai. O pai deve ainda imprimir o PID do seu filho.
3. Implemente um programa que crie dez processos filhos que deverão executar sequencialmente. Para este efeito, os filhos podem imprimir o seu PID e o do seu pai, e finalmente, terminarem a sua execução com um valor de saída igual ao seu número de ordem (e.g.: primeiro filho criado termina com o valor 1). O pai deverá imprimir o código de saída de cada um dos seus filhos.
4. Implemente um programa que crie dez processos filhos que deverão executar em concorrência. O pai deverá esperar pelo fim da execução de todos os seus filhos, imprimindo os respectivos códigos de saída.
5. Implemente um programa que crie uma descendência em profundidade de dez processos, ou seja, o processo cria um filho, este filho cria outro, e assim por diante até ao décimo nível de descendência. Cada processo deverá imprimir o seu PID e o PID do seu pai.

6. Pretende-se determinar a existência de um determinado número inteiro nas linhas de numa matriz de números inteiros, em que o número de colunas é muito maior do que o número de linhas. Implemente, utilizando processos um programa que determine a existência de um determinado número, recebido como argumento, numa matriz gerada aleatoriamente.
7. A partir do cenário descrito no exercício anterior, pretende-se que imprima por ordem crescente os números de linha onde existem ocorrências do número.

## **4 Exercícios Adicionais**

1. Implemente uma nova versão do programa feito nos exercícios anteriores que opere sobre uma matriz persistida em ficheiro (em formato binário). A matriz deve ser gerada aleatoriamente pelo processo pai e escrita em ficheiro, no início da execução do programa. Após este passo deve ser possível pesquisar a existência de um determinado número utilizando múltiplos processos.