

**Sistemas Operativos***Exame<sup>1</sup>*

7 de Julho de 2009

Duração: 2h00m

**I**

Nas questões seguintes, procure dar uma resposta sucinta (10 a 15 linhas) e justifique sempre a sua resposta.

- 1 A maioria dos CPUs actuais possuem 2 ou mais modos de execução. Explique o que são e de que forma contribuem para a eficiência e protecção de um sistema.
- 2 Descreva a tradução de endereços virtuais num sistema paginado (se possível usando como exemplo o endereço do contador do exercício II). Tem algum comentário em relação ao *overhead* da paginação?
- 3 Descreva uma estratégia de escalonamento de pedidos de transferência de disco que considere adequada para um servidor web de um site com componentes multimédia (som, vídeo, imagens ...). Continuaria a manter essa estratégia no caso de ter um sistema de discos organizado em RAID 0? Justifique.

**II**

Suponha que se pretende fazer testes à justeza do escalonador. Escreva um programa que crie  $N$  (passado como argumento) processos. Cada um deve incrementar um contador, iniciado a 0. Quando um dos contadores chegar a 1000000000, deve ser reportado a que percentagem deste valor o mais lento chegou (e.g. 96%).

**III**

Implemente um programa que recebendo (no standard input) linhas de texto, as processe e guarde de acordo com o primeiro dígito que aparece (e se supõe existir) em cada linha. As linhas cujo primeiro dígito é ímpar devem ser convertidas em maiúsculas; as outras em minúsculas. As linhas processadas devem ser guardadas em ficheiros cujo nome é o seu primeiro dígito ("0" a "9"). Assuma a existência e faça uso de filtros `upper` e `lower`, programas que fazem a conversão em maiúsculas/minúsculas.

*Protótipos de algumas funções e chamadas ao sistema relevantes***Processos**

- `pid_t fork(void);`
- `void exit(int status);`
- `pid_t wait(int *status);`
- `pid_t waitpid(pid_t pid, int *status, int options);`
- `WIFEXITED(status);`
- `WEXITSTATUS(status);`
- `int execlp(const char *file, const char *arg, ...);`
- `int execvp(const char *file, char *const argv[]);`
- `int execve(const char *file, char *const argv[], char *const envp[]);`

**Sinais**

- `void (*signal(int signum, void (*handler)(int)))(int);`
- `int kill(pid_t pid, int signum);`
- `int alarm(int seconds);`
- `int pause(void);`

**Sistema de Ficheiros**

- `int open(const char *pathname, int flags, mode_t mode);`
- `int creat(const char *pathname, mode_t mode);`
- `int close(int fd);`
- `int read(int fd, void *buf, size_t count);`
- `int write(int fd, const void *buf, size_t count);`
- `int pipe(int filedes[2]);`
- `int dup(int oldfd);`
- `int dup2(int oldfd, int newfd);`

<sup>1</sup>Cotação — Método A: I: 7 + II+III: 7 + AC: 6; Método B: I: 7 + II+III: 13