

Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores  
Sistemas Operativos, Verão de 2020/2021  
Primeira série de exercícios

---

Pretende-se desenvolver um programa de *shell* para processamento de linhas de comando, com as seguintes capacidades:

- Executar programas sem argumentos. Por exemplo:  

```
$ ls
```
- Executar programas com argumentos. Por exemplo:  

```
$ cat texto.txt
```
- Executar programas, com ou sem argumentos, redireccionando o *standard output*. Por exemplo:  

```
$ cat texto.txt > copia.txt
```
- Encadear programas, ligando o *standard output* de um ao *standard input* de outro. Por exemplo:  

```
$ cat texto.txt | grep abc
```
- Encadear programas, permitindo redireccionar o *standard output* do último. Por exemplo:  

```
$ cat texto.txt | grep abc | sort > saida.txt
```

O programa desenvolvido, quando executado, apresenta o símbolo de *pronto* (\$) e aguarda por uma linha de comando (pode usar *fgets* para isso). A linha de comando é decomposta nos eventuais vários programas, separados por | (*pipe*), sendo cada um deles executado num processo próprio, via *fork/exec*, tendo o cuidado de preparar os diversos encadeamentos e o eventual redireccionamento final. O *shell* aguarda que as execuções terminem e só depois volta a mostrar o símbolo de *pronto* (\$) para a próxima linha de comando. O *shell* termina a sua própria execução quando se emite o comando especial *exit*.

## Exercícios

1. Implemente o programa especificado acima e teste-o, executando os exemplos apresentados e outros que entenda como convenientes.
2. Adicione um novo utilizador ao seu sistema Linux com:

```
$ useradd iselx -m -s caminho_completo_para_o_novo_shell
$ passwd iselx
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
```

Faça *login* com o novo utilizador e verifique se o *shell* funciona correctamente.

## Entrega

O exercício 1 é entregue usando a **tag SE1** no repositório GitHub. O exercício 2 é demonstrado em discussão.

ISEL, 24 de março de 2021

Data limite de entrega: 11 de abril de 2021