

Pretende-se desenvolver o programa de *shell* simplificado *bach* (*bash* alternativo de *chelas*) para processamento de linhas de comando, com as seguintes capacidades:

- Executar um programa sem argumentos. Por exemplo:  
`$ ls`
- Executar um programa com argumentos. Por exemplo:  
`$ cat texto1.txt texto2.txt`
- Executar um programa, com ou sem argumentos, redireccionando o *standard output*. Por exemplo:  
`$ cat texto.txt > copia.txt`
- Encadear dois programas, ligando o *standard output* de um ao *standard input* de outro. Por exemplo:  
`$ cat texto.txt | grep abc`
- Encadear dois programas, permitindo redireccionar o *standard output* do último. Por exemplo:  
`$ cat texto.txt | grep abc > 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 comando *cd* altera a diretoria corrente. O *shell* termina a sua própria execução quando se emite o comando especial *exit*.

## Exercícios

1. Implemente o programa *bach* 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.
3. Analise e compreenda a [documentação do comando POSIX tee](#). Serão feitas perguntas na discussão. Prepare uma demonstração rápida usando a conta de utilizador *isel* com o *bash shell*.
4. [OPCIONAL] Melhore o seu *bach shell* para não estar limitado a cadeias de dois comandos.

## Entrega

Entregue o exercício 1 ou 3 usando a *tag* **SE1** no repositório GitHub. Os exercícios 2 e 3 são demonstrados em discussão.

ISEL, 23 de setembro de 2022

Data limite de entrega: 10 de outubro de 2022