

## Threads

A resolução da presente ficha de trabalho deverá fazer parte integrante de um único relatório que deverá:

- conter a resolução de TODAS as fichas de trabalho de programação até à data da submissão;
- ser submetido em formato pdf, através da plataforma Nónio, dentro do prazo indicado nessa plataforma;
- incluir separadamente, num único ficheiro .c, o CÓDIGO FONTE relativo a todas as fichas de trabalho;
- identificar o aluno nos printscreens realizados do terminal, recorrendo à variável de shell PS1 para introduzir o primeiro e último nome no prompt do terminal;
- seguir o modelo disponível na plataforma Nónio;
- ser realizado individualmente;
- incluir uma análise SWOT;
- ser assinado digitalmente.

1. Cada mensagem enviada pelo programa para o ecrã deverá conter informação sobre o PID do processo que a emitiu (e.g. "PID: 1234").
2. Para testar o programa deverá ser utilizado o ficheiro disponibilizado anteriormente e intitulado PL\_Programacao\_00\_DB.csv
3. O programa realizado na ficha de trabalho anterior deverá ser atualizado de forma a ter um menu principal com opções para a execução de todas as fichas de trabalho. O menu da 4ª ficha de trabalho deverá ter o seguinte conteúdo:

### Ficha 4 – Threads

- a) Transformação de coluna em linha com repetições
- b) Extração e gravação de colunas
- c) Sair

4. Ao escolher o menu "*Ficha 4 – Threads*" o processo pai deverá apresentar o submenu da Ficha 4.
5. Ao escolher a opção "**Transformação de coluna em linha com repetições**" do submenu Ficha 4:
  - a. o processo pai deverá criar uma thread que irá:
    - i. questionar o utilizador sobre:
      1. o nome do ficheiro a abrir;
      2. nº da coluna a considerar;
      3. nº de repetições.
    - ii. criar um ficheiro com o mesmo nome do introduzido pelo utilizador, mas com a adição da expressão "\_inv" no seu final (e.g. PL\_Programacao\_00\_DB\_inv.csv). Caso este ficheiro já exista o conteúdo anterior deverá ser eliminado;
    - iii. gravar neste ficheiro o conteúdo da coluna indicada pelo utilizador:
      1. em formato de linha;
      2. repetido o nº de vezes indicada pelo utilizador.
    - iv. fechar o ficheiro;
    - v. escrever no ecrã "*Geração do ficheiro com troca de coluna por linha com repetições efetuada com sucesso. Pressione qualquer tecla para continuar...*", ou outra informação caso tenha ocorrido um erro
    - vi. retornar ao submenu Ficha 4
6. Ao escolher a opção "**Extração e gravação de colunas**" do submenu da Ficha 4:
  - a. o processo pai deverá:
    - i. criar o ficheiro denominado PL\_Programacao\_04\_Threads.csv. Caso este ficheiro já exista o conteúdo anterior deverá ser eliminado;
    - ii. escrever no ecrã "*Geração do ficheiro PL\_Programacao\_04\_Threads.csv efetuada com sucesso*";
    - iii. questionar o utilizador sobre:
      1. o nome do ficheiro a abrir;

2. indicação de três colunas de dados a analisar;
3. nº de repetições (valor natural).
- iv. criar três threads:
  1. a primeira thread deverá converter a primeira coluna indicada pelo utilizador em linha, e escrevê-la no ficheiro `PL_Programacao_04_Threads.csv`, repetida o nº de vezes indicadas pelo utilizador;
  2. a segunda thread deverá converter a segunda coluna indicada pelo utilizador em linha, e escrevê-la no mesmo ficheiro `PL_Programacao_04_Threads.csv`, repetida o nº de vezes indicadas pelo utilizador;
  3. a terceira thread deverá converter a terceira coluna indicada pelo utilizador em linha, e escrevê-la no mesmo ficheiro `PL_Programacao_04_Threads.csv`, repetida o nº de vezes indicadas pelo utilizador;
  4. deverá ser garantido que, **SEM utilização de semáforos/mutexes**, não ocorra sobreposição no ficheiro das repetições das linhas. Ou seja, deverá surgir a primeira linha com todas as repetições, em seguida a segunda linha com todas as repetições, e, por fim, a terceira linha com todas as repetições;
  5. cada thread deverá, quando terminar a respetiva tarefa, escrever no ecrã *"Thread XXXX do processo XXXX escreveu com sucesso no ficheiro PL\_Programacao\_04\_Threads.csv, a coluna X repetida N vezes. Pressione uma tecla para continuar..."*, ou outra informação caso tenha ocorrido um erro.
- v. fechar o ficheiro `PL_Programacao_04_Threads.csv`;
- vi. retornar ao submenu da Ficha 4
7. Para testar o programa deverá ser utilizado o ficheiro disponibilizado anteriormente e intitulado `PL_Programacao_00_DB.csv`, e recorrer a um número de repetições elevado (e.g. 1000).

**Bibliografia:**

- N. Mattew, R. Stones, *"Beginning Linux Programming"*
- <http://www.thegeekstuff.com/2010/01/awk-introduction-tutorial-7-awk-print-examples>