

Sincronização

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. Ao escolher o menu "Ficha 5 – Sincronização" o processo pai deverá apresentar o submenu da Ficha 5:

Ficha 5 – Sincronização

- a) Extração e gravação de colunas (pthread_mutex)
- b) Extração e gravação de colunas (sem)
- c) Sair

4. Ao escolher a opção "**Extração e gravação de colunas (pthread_mutex)**" do submenu da Ficha 5:
 - a. o processo pai deverá:
 - i. criar o ficheiro denominado PL_Programacao_05_Sinc.csv. Caso este ficheiro já exista o conteúdo anterior deverá ser eliminado;
 - ii. escrever no ecrã "Geração do ficheiro PL_Programacao_05_Sinc.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_05_Sinc.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_05_Sinc.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_05_Sinc.csv, repetida o nº de vezes indicadas pelo utilizador;
 4. **recorrendo apenas a mutexes (pthread_mutex_xxxx) deverá ser garantido que não ocorra sobreposição no ficheiro das repetições das linhas.** Ou seja, deverá surgir uma das linhas com todas as repetições, em

seguida outra linha com as respetivas repetições, e por fim a linha restante com todas as repetições;

5. cada thread deverá escrever no ecrã:
 - a. informação relativa à entrada e saída da secção crítica;
 - b. informação sobre a finalização da tarefa: *"Thread XXXX do processo XXXX escreveu com sucesso no ficheiro PL_Programacao_05_Sinc.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_05_Sinc.csv`;
 - vi. retornar ao submenu da Ficha 5
5. Ao escolher a opção **"Extração e gravação de colunas (sem)"** do submenu da Ficha 5:
 - a. Deverá ser efetuada a mesma operação que na alínea a) do submenu da ficha 5, mas desta vez **recorrendo à sincronização com semáforos (`sem_xxx`)**.
6. Para testar o programa deverá ser utilizado o ficheiro disponibilizado anteriormente e intitulado `PL_Programacao_00_DB.csv`, e utilizar um número de repetições elevado (e.g. 1000).

Bibliografia:

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