

A partir de um vetor inicial n de 10000 números inteiros escolhidos aleatoriamente na gama 1-50, pretende-se preencher um vetor final de 5000 posições com os produtos de cada par consecutivo de números do vetor inicial ($n[0]*n[1]$, $n[2]*n[3]$, . . . , $n[9998]*n[9999]$) e determinar o maior resultado dos produtos calculados.

Para resolver o problema elabore um programa em C com os seguintes requisitos:

- Devem ser criados dois processos filho (P1 e P2) que preencham o vetor final de acordo com o problema proposto.
- Cada processo filho deverá processar metade do vetor, mas de forma alternada, i.e., P1 calcula $n[0]*n[1]$ e escreve o resultado no vetor final, depois P2 calcula $n[2]*n[3]$ e escreve o resultado no vetor final, e assim sucessivamente até que todos os produtos tenham sido calculados. Note-se que a sequência deve ser sempre P1, P2, P1, P2, ..., até serem calculados todos os valores. Sincronize devidamente o acesso aos vetores através de semáforos.
- Crie um terceiro processo filho (P3) que, correndo em paralelo com os dois processos anteriormente referidos, deverá imprimir uma mensagem de aviso sempre que for encontrado um novo maior produto. Os processos P1 e P2 são responsáveis por determinar qual o maior produto e avisar P3. Este processo não deverá usar espera ativa.
- O vetor final e o resultado do maior produto calculado deverão ser impressos pelo processo pai após ter a certeza de que P1, P2 e P3 terminaram o seu processamento¹.

Nota: Na sua solução deve ter em atenção a correta utilização de processos, memória partilhada e semáforos, garantindo que a divisão de trabalho entre os processos é capaz de tirar partido de múltiplos processadores existentes na máquina.

Notas importantes

- ⚠ Serão penalizadas as seguintes situações: código que não compila; código com *warnings*; código não indentado corretamente; código sem comentários adequados.
- ⚠ No final deve criar um *zip* com todos os ficheiros da sua solução com o nome “<turma>_<numero do aluno>.zip” e submetê-lo no *link* que foi criado no *moodle* para esse efeito.
- ⚠ Será considerada como fraude qualquer tipo de troca de dados/informação com terceiros durante a resolução do exercício sem a autorização do docente.

¹ Pode utilizar sinais para terminar um processo.