

Programação Paralela

Sistemas de Informação – 2022.2 – Prof.º Philippe Leal

Terceiro Trabalho Computacional - T3

Desenvolva um algoritmo que faz uso de **quatro** Threads (além da Thread principal), onde cada uma irá calcular e imprimir uma das quatro operações básicas sobre os números a e b , **na seguinte ordem**, N vezes:

Soma (So), Subtração (Su), Multiplicação (Mu) e Divisão (Di).

Os números a , b ($b \neq 0$) e N ($N \geq 1$) têm que ser lidos pelo teclado. Um tempo inteiro t_i deve ser gerado aleatoriamente de 1 até 10, onde $i \in \{So, Su, Mu, Di\}$.

Cada uma das N sequências de cálculo e impressão deve ser completa e ininterrupta. Ou seja, deve-se utilizar um mecanismo de Controle de Concorrência (um Semáforo, por exemplo) para garantir a ordem correta (Soma, Subtração, Multiplicação e Divisão) de cada sequência e também assegurar que uma sequência só inicie após a conclusão da sequência anterior.

Por fim, cada tempo t_i gerado ($i \in \{So, Su, Mu, Di\}$) será utilizado para adormecer a respectiva Thread por t_i segundos, **após** ganhar o direito de execução, mas **antes** de imprimir o resultado da operação, cada uma das N vezes.

Observações

Obs. 1: NÃO é permitido utilizar os seguintes recursos:

- Criar quatro Threads (uma para cada operação) para calcular e imprimir, “matar” estas quatro Threads, depois criar mais quatro Threads para calcular e imprimir, “matar” estas quatro Threads, e assim sucessivamente;
- Utilizar qualquer estratégia para simular a utilização do Controle de Concorrência a fim de garantir a ordem de execução das Threads, como listas, filas, pilhas, etc. O Controle de Concorrência tem que ser o disponibilizado na linguagem de programação do grupo para este fim;

Obs. 2: Caso o grupo esteja na dúvida se é possível ou não utilizar determinada estratégia, deve-se perguntar ao Professor nas aulas anteriores à aula de apresentação do trabalho;

Obs. 3: Não é o tempo que irá controlar a ordem de execução e sim o Controle de Concorrência.

Importante

- O grupo deve enviar o trabalho (o código do algoritmo) até às **23h59** do dia **22/03/2023** para o seguinte e-mail:

philippeal@yahoo.com.br

- No dia da apresentação (**23/03/2023**), o grupo deverá apresentar o trabalho para o professor, onde o mesmo fará perguntas para o grupo (ou para um componente do grupo) sobre o algoritmo.

- Apenas um e-mail por grupo deve ser enviado. Isto é, não há a necessidade de cada componente do grupo enviar. No entanto, recomenda-se enviar uma cópia do e-mail para os demais componentes.

- O **ASSUNTO** do e-mail e o **NOME DO ARQUIVO** devem ter a seguinte formatação:

BSI-PP-T3-PrimeiroNomeDosAlunos

Exemplo de e-mail do grupo (fictício) formado pelos alunos Lucas Pereira, Renato da Silva e Miguel dos Santos que farão o trabalho na Linguagem C:

Para: philippeal@yahoo.com.br

De: Lucas Pereira

Assunto: BSI-PP-T3-Lucas-Renato-Miguel

Anexo: BSI-PP-T3-Lucas-Renato-Miguel.c

Repare que o nome do arquivo (.c) deve ter a mesma formatação do “Assunto” do e-mail:

BSI-PP-T3-Lucas-Renato-Miguel.c

- E-mail com o “**Assunto**” fora do padrão **NÃO SERÁ ACEITO**.

- A primeira linha de cada código deve conter: os nomes dos **componentes do grupo**.

- Utilize nomes sugestivos para as variáveis. Faça corretamente a identificação e comentários no código para facilitar seu entendimento. Estes itens serão avaliados.

- Preste atenção se está enviando a versão correta do trabalho, visto que será considerada a data da entrega da versão correta.

- Não deixe para enviar o trabalho na última hora, pois podem acontecer problemas com o envio.

- Caso o grupo esteja com dúvidas, tire-as com o professor **DURANTE A AULA VOLTADA PARA ESTE FIM**. Não deixe para a última hora.
- Os trabalhos serão avaliados utilizando o Sistema Operacional **Linux Mint 19.03 com gcc 7.5.0**.
- Trabalhos entregues com atraso receberão uma penalidade **P**:

$$P = 0,9 - 0,2(d - 1)$$

$$\text{Nota Máxima} = \text{Nota do Trabalho} \times P$$

onde d ($d \geq 1$) é o número de dias em atraso. Exemplo: se o grupo entregar com 1 dia de atraso, ele poderá ficar com, no máximo, 90% da nota do trabalho. Repare que após 5 dias de atraso não é mais possível entregar o trabalho. O atraso é contado em número de dias e não de horas. Caso o grupo envie o trabalho a qualquer hora do dia seguinte a data de entrega, será considerado 1 dia de atraso, e assim por diante.