

Exercício Barreira Simples (Padrão Catraca)

Implemente um sistema composto por 5 threads (numeradas de 0 a 4) para a geração da folha de pagamento de uma empresa, da seguinte forma:

Thread 0:

1. Cria uma lista de n funcionários, onde n é um múltiplo de 4, de forma que, para cada funcionário, conste:
 - a. código (inteiro): definido na criação do funcionário (valor único)
 - b. salário bruto (double): definido na criação do funcionário (valor aleatório entre 1000 e 5000)
 - c. desconto de imposto de renda: calculado pela Thread 1
 - d. desconto de INSS: calculado pela Thread 2
 - e. desconto de previdência privada (double): calculado pela Thread 3
 - f. desconto de plano de saúde (double): calculado pela Thread 4
 - g. total de descontos (double): atualizado quando cada desconto é calculado (pelas threads 1, 2, 3 e 4)
 - h. salário líquido (double): diferença entre o salário bruto e o total dos descontos; valor atualizado toda vez que o total de descontos é atualizado.
2. Divide a lista em quatro partes de igual tamanho, denominadas parte 1, parte 2, parte 3 e parte 4.
3. Cria e inicia as threads 1 a 4, informando-as sobre o início e o fim de cada parte da lista.

Thread 1:

- A. Calcula o **imposto de renda retido na fonte** para cada funcionário, atualizando o seu total de descontos e o seu salário líquido. O valor de imposto de renda é calculado como 20% do salário bruto. Executa quatro passos em sequência, um para cada parte da lista, iniciando pela parte 1 e depois as partes 2, 3 e 4.
- B. Espera as 4 threads concluírem a fase A (rendezvous)
- C. Imprime os contra-cheques dos funcionários da parte 1 da lista, gerando um arquivo chamado parte1.txt

Thread 2:

- A. Calcula o valor de **previdência obrigatória (INSS)** para cada funcionário, atualizando o seu total de descontos e o seu salário líquido. O valor de INSS é calculado como 8% do salário bruto. Executa quatro passos em sequência, um para cada parte da lista, iniciando pela parte 2, depois as partes 3, 4 e 1.
- B. Espera as 4 threads concluírem a fase A (rendezvous)
- D. Imprime os contra-cheques dos funcionários da parte 2 da lista, gerando um arquivo chamado parte2.txt

Thread 3:

- A. Calcula a **previdência privada** para cada funcionário, atualizando o seu total de descontos e o seu salário líquido. O valor de previdência privada é calculado

como 4% do salário bruto. Executa quatro passos em sequência, um para cada parte da lista, iniciando pela parte 3, depois as partes 4, 1 e 2.

- B. Espera as 4 threads concluírem a fase A (rendezvous)
- E. Imprime os contra-cheques dos funcionários da parte 3 da lista, gerando um arquivo chamado parte3.txt

Thread 4:

- A. Calcula o valor de **plano de saúde** para cada funcionário e atualizando o seu total de descontos e o seu salário líquido. O valor do plano de saúde é calculado como 2% do salário bruto. Executa quatro passos em sequência, um para cada parte da lista, iniciando pela parte 4, depois as partes 1, 2 e 3.
- B. Espera as 4 threads concluírem a fase A (rendezvous)
- C. Imprime os contra-cheques dos funcionários da parte 4 da lista, gerando um arquivo chamado parte4.txt

Importante: Cada parte da lista é manipulada com exclusão mútua entre as threads. Essa propriedade pode ser implementada usando-se o Padrão Mutex ou o Padrão Sinalização.