

Simulação de Sistema Publicador/Assinante com Threads

Objetivo:

Implementar um sistema de simulação de comunicação entre processos usando Threads que reproduz o modelo de Publicador/Assinante (Publisher/Subscriber). O exercício deve demonstrar como diferentes processos (representados por Threads) podem publicar e receber mensagens associadas a tópicos específicos, gerenciados por um **Broker** central.

Descrição:

O sistema consistirá em três tipos de Threads:

1. **Publicadores (Produtores):** Responsáveis por enviar mensagens para tópicos específicos.
2. **Assinantes (Clientes):** Assinam um ou mais tópicos e recebem as mensagens enviadas para esses tópicos.
3. **Broker:** Um intermediário responsável por distribuir as mensagens enviadas pelos publicadores para os assinantes que estiverem registrados nos tópicos correspondentes.

Especificações:

1. **Publicadores:**
 - Devem enviar mensagens para tópicos específicos (ex.: "esportes", "notícias", "tecnologia").
 - Cada publicador deve publicar mensagens periodicamente e aleatoriamente em um tópico.
2. **Broker:**
 - O **Broker** deve gerenciar uma lista de tópicos e uma fila de mensagens para cada tópico.
 - Quando uma mensagem é recebida de um publicador, o **Broker** deve verificar quais assinantes estão inscritos no tópico correspondente e entregar a mensagem.
 - Se não houver assinantes inscritos no tópico, a mensagem deve ser descartada com um aviso impresso no console.
3. **Assinantes:**
 - Devem se inscrever em um ou mais tópicos (ex.: "esportes", "notícias", "tecnologia").
 - Ao se inscrever, cada assinante deve receber todas as mensagens publicadas no(s) tópico(s) em que está inscrito.
 - O assinante pode simular o recebimento da mensagem imprimindo-a no console.

Requisitos Técnicos:

1. **Linguagem de Programação:** O programa deve ser implementado em **Python**, utilizando a biblioteca **threading** para o gerenciamento das **Threads** e **queue** para as filas de mensagens.
2. **Tópicos:** Os tópicos serão predefinidos como:
 - "esportes"
 - "notícias"
 - "tecnologia"
3. **Assinatura de Tópicos:** Cada assinante (**Thread**) deve se inscrever em um tópico específico e receber apenas as mensagens relacionadas a esse tópico.
4. **Mensagens:** Cada publicador deve enviar mensagens aleatórias para um tópico. Exemplo de mensagem: "Notícia de esportes 1".
5. **Execução Contínua:** O sistema deve rodar continuamente, publicando e entregando mensagens enquanto houver assinantes e publicadores ativos.

Instruções de Implementação:

1. **Publicador:**
 - Crie uma **Thread** para cada publicador.
 - Os publicadores devem enviar mensagens para um tópico aleatório, com um intervalo de tempo simulado (ex.: a cada 2 segundos).
2. **Assinante:**
 - Crie uma **Thread** para cada assinante.
 - Cada assinante deve escolher um tópico para se inscrever no início da execução e aguardar mensagens relacionadas a esse tópico.
3. **Broker:**
 - O **Broker** deve rodar continuamente e monitorar as filas de mensagens de cada tópico.
 - Quando uma mensagem chega para um tópico, o **Broker** entrega a mensagem para todos os assinantes inscritos naquele tópico.

Critérios de Avaliação:

1. **Corretude da Implementação:** O programa deve simular corretamente o sistema **Publicador/Assinante**, onde os publicadores enviam mensagens e os assinantes recebem mensagens de acordo com o tópico.
2. **Uso de Threads:** O uso correto de **Threads** é essencial. Cada publicador e assinante deve ser implementado como uma **Thread** separada.
3. **Clareza e Organização:** O código deve ser bem estruturado, comentado e organizado.
4. **Funcionamento do Broker:** O **Broker** deve gerenciar corretamente as filas de mensagens por tópico e entregar as mensagens adequadamente aos assinantes inscritos.

Entrega:

- O código-fonte implementado deve ser enviado até 21/10/2024.
- Junto com o código, os alunos devem enviar um breve relatório explicando o funcionamento da implementação e descrevendo como as Threads e a comunicação via Broker foram implementadas.

Exemplo de Execução Esperada:

1. O Publicador A envia uma mensagem para o tópico "esportes".
2. O **Broker** verifica que o Assinante 1 está inscrito no tópico "esportes" e entrega a mensagem.
3. O Assinante 1 recebe a mensagem e imprime no console: "Assinante 1 recebeu mensagem: Notícia de esportes 1".
4. Se o tópico não tiver assinantes, a mensagem é descartada.