

## Exercício 1: Comunicação entre Dois Processos

**Descrição:** Escreva um programa MPI em que o processo de rank 0 envia uma mensagem "Olá" para o processo de rank 1, e o processo 1 responde com "Oi" ao processo 0.

### Instruções:

1. O processo com rank 0 envia uma mensagem "Olá" para o processo com rank 1.
2. O processo com rank 1 responde com "Oi" para o processo com rank 0.
3. Exiba as mensagens trocadas no terminal.

## Exercício 2: Anel de Processos

**Descrição:** Crie um programa MPI onde cada processo envia uma mensagem para o próximo processo, formando um anel. O último processo envia a mensagem de volta ao primeiro.

### Instruções:

1. Cada processo com rank `i` envia uma mensagem para o processo de rank `i+1`.
2. O último processo (com o maior rank) envia de volta ao processo com rank 0.
3. O número de processos deve ser maior que 2.
4. Exiba a mensagem recebida por cada processo no terminal.

### Dicas:

- O processo com rank 0 envia e recebe por último para fechar o anel.

## Exercício 3: Difusão Linear

**Descrição:** O processo com rank 0 inicia enviando uma mensagem para o processo 1. O processo 1, ao receber a mensagem, envia-a para o processo 2, e assim sucessivamente, até que todos os processos tenham recebido a mensagem.

### Instruções:

1. O processo com rank 0 envia uma mensagem inicial para o processo com rank 1.
2. Cada processo recebe a mensagem do processo anterior e a envia para o próximo.
3. O último processo exibe a mensagem no terminal.

### Dicas:

- Cada processo (exceto o último) deve executar um `MPI_Recv` seguido de um `MPI_Send`.

## Exercício 4: Comunicação Múltipla

**Descrição:** Implemente um programa MPI onde o processo com rank 0 envia diferentes mensagens para cada um dos outros processos. Cada processo (exceto o 0) recebe sua mensagem e imprime o conteúdo.

**Instruções:**

1. O processo com rank 0 envia mensagens exclusivas para cada processo, incluindo o número do processo na mensagem (ex: "Mensagem para o processo X").
2. Cada processo, ao receber sua mensagem, imprime no terminal o que recebeu.
3. Use um laço no processo 0 para enviar as mensagens para todos os outros.

**Dicas:**

- Lembre-se de utilizar tags nas mensagens para diferenciá-las, se necessário.

## Exercício 5: Somas Paralelas

**Descrição:** Crie um programa MPI em que cada processo recebe um valor numérico exclusivo, soma-o ao valor de um processo anterior, e o último processo exibe a soma total de todos os processos.

**Instruções:**

1. O processo 0 inicia com um valor inicial e o envia para o processo 1.
2. Cada processo soma seu valor ao que recebeu do processo anterior e envia a soma para o próximo processo.
3. O último processo imprime a soma total.

**Dicas:**

- Cada processo realiza uma soma antes de enviar o resultado ao próximo.

## Exercício 6: Alternância de Mensagens

**Descrição:** Escreva um programa em que o processo 0 envia uma mensagem para o processo 1, o qual envia uma mensagem de volta para o processo 0. O processo 0, então, envia uma segunda mensagem para o processo 2, e assim sucessivamente até que todos os processos tenham sido envolvidos na comunicação.

**Instruções:**

1. O processo com rank 0 envia uma mensagem para o processo 1.
2. O processo 1 responde ao processo 0.
3. O processo 0 então envia uma segunda mensagem para o processo 2, que responde.
4. Continue este padrão até o último processo.