

Protocolo de Comunicação para a Resolução Distribuída de Sudoku

Visão Geral

Este documento descreve o protocolo de comunicação entre nós numa rede distribuída destinada à resolução de puzzles Sudoku. A comunicação utiliza um modelo peer-to-peer (P2P), com mensagens serializadas usando o módulo `pickle`, facilitando a transmissão de objetos complexos.

Segurança

É importante notar que a utilização de `pickle` para serialização pode ser insegura se os dados recebidos não forem de fontes fiáveis. Recomenda-se a implementação de verificações de autenticação e validação dos dados recebidos para mitigar riscos de segurança.

Formato das Mensagens

As mensagens na rede são objetos de classe que herdam de uma classe base `Message`. Cada tipo de mensagem possui um propósito específico dentro do protocolo e transporta dados relevantes para a sua função.

Classe Base: Message

- **Tipo:** `Message`
- **Campos:**
 - `message_type`: Tipo da mensagem (cadeia de caracteres)
 - `data`: Dados contidos na mensagem (variável)

Tipos de Mensagem

JoinMessage

- **Tipo:** `JoinMessage`
- **Descrição:** Utilizada por um novo nó ao conectar-se à rede.
- **Campos:**
 - `node_id`: Identificador único do nó que se conecta.

AcknowledgeMessage

- **Tipo:** `Acknowledge`
- **Descrição:** Resposta ao `JoinMessage`, contendo informações sobre outros nós conhecidos.
- **Campos:**
 - `known_nodes`: Lista dos identificadores dos nós conhecidos pelo nó respondente.

SubgridTaskMessage

- **Tipo:** SubgridTask
- **Descrição:** Solicita a resolução de um subgrid específico.
- **Campos:**
 - subgrid_coords: Coordenadas do subgrid a ser resolvido.
 - subgrid_data: Dados do subgrid para resolução.

SubgridSolutionMessage

- **Tipo:** SubgridSolution
- **Descrição:** Devolve a solução de um subgrid.
- **Campos:**
 - subgrid_coords: Coordenadas do subgrid resolvido.
 - solution: Solução do subgrid.

MergeRequestMessage

- **Tipo:** MergeRequest
- **Descrição:** Inicia o processo de fusão de soluções parciais.
- **Campos:**
 - subgrid_coords: Coordenadas do subgrid para o qual a fusão é solicitada.
 - partial_solutions: Lista de soluções parciais de subgrids a serem combinadas.

MergeResponseMessage

- **Tipo:** MergeResponse
- **Descrição:** Contém a solução final após a fusão.
- **Campos:**
 - subgrid_coords: Coordenadas do subgrid final.
 - merged_solution: Solução final combinada do subgrid.

Uso das Mensagens

Cada nó na rede pode enviar e receber estas mensagens conforme necessário. O processo típico de comunicação pode envolver: 1. Um nó junta-se à rede e envia um **JoinMessage**. 2. Os nós respondem com **AcknowledgeMessage** para informar sobre outros nós na rede. 3. Tarefas de subgrids são distribuídas usando **SubgridTaskMessage**. 4. As soluções são recolhidas através de **SubgridSolutionMessage**. 5. A fusão de soluções é solicitada por **MergeRequestMessage** e concluída com **MergeResponseMessage**.

Conclusão

Este protocolo facilita a colaboração eficaz entre nós numa rede distribuída para resolver Sudoku de forma eficiente e escalável. Alterações e expansões futuras

podem ser implementadas conforme necessário para suportar mais funcionalidades ou melhorar a segurança e eficiência da rede.