

1. O Mundo dos Blocos de Tamanho 1: O Modelo Clássico (STRIPS)

O problema clássico do "mundo dos blocos" é um exemplo fundamental no planejamento de Inteligência Artificial. Nele, todos os blocos são tratados como objetos de tamanho unitário e idêntico, e o ambiente é uma mesa plana. O estado do mundo é descrito usando um conjunto de predicados lógicos, uma abordagem conhecida como STRIPS (Stanford Research Institute Problem Solver).

1.1 Representação do Estado

O estado do mundo é representado por fórmulas atômicas que descrevem as relações entre os blocos. Os predicados mais comuns incluem:

- **on(X, Y):** O bloco X está diretamente sobre o bloco Y.
- **on(X, table):** O bloco X está diretamente sobre a mesa.
- **clear(X):** Não há nenhum bloco sobre X.

1.2 Operadores de Ação

As ações que alteram o estado do mundo são definidas por operadores que especificam suas pré-condições (o que precisa ser verdadeiro para que a ação possa ocorrer) e seus efeitos (as mudanças que a ação causa no estado). O operador de ação mais comum é o **move(X, From, To)**:

- **move(X, Y, Z):** move o bloco X do local Y para o local Z, onde Y e Z podem ser outro bloco ou a mesa.

- **Pré-condições:**

- **clear(X):** O bloco X precisa estar livre.
- **clear(Z):** O destino Z precisa estar livre.

- **Efeitos:**

- **add:** **on(X, Z), clear(Y)**
- **delete:** **on(X, Y), clear(Z)**

1.3 Limitações do Modelo Clássico

Embora o modelo STRIPS seja eficaz para o mundo dos blocos de tamanho unitário, ele apresenta sérias limitações quando aplicado a um problema com blocos de tamanhos heterogêneos e restrições espaciais mais complexas:

- **Falta de Propriedades Físicas:** O modelo não inclui atributos como a largura ou altura dos blocos. Ele trata os blocos como pontos abstratos, sem qualquer consideração sobre suas dimensões físicas.
- **Restrições de Estabilidade:** O modelo STRIPS não pode impor regras de estabilidade física. Por exemplo, ele não pode impedir que um bloco mais largo seja colocado sobre um bloco mais estreito, o que é fisicamente impossível.
- **Ausência de Coordenadas Espaciais:** O modelo não tem um conceito de "posição" ou "coordenadas". Apenas sabe se um bloco está em cima de outro ou da mesa, mas não sua localização precisa. Isso torna impossível descrever situações onde um bloco pode cobrir várias posições na mesa ou sobre outro bloco, como é necessário no problema de blocos de tamanho variável.

Essas limitações demonstram que o modelo clássico de STRIPS é insuficiente para lidar com as complexidades do problema de planejamento de blocos de tamanhos variáveis, justificando a necessidade de uma abordagem mais robusta, como a que é apresentada no modelo estendido em Prolog.