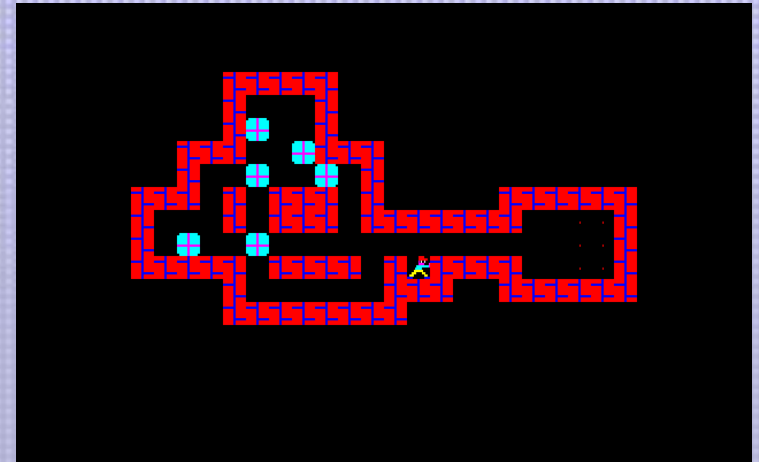


Tópicos

1. Introdução
2. Problema IA
3. Aplicações Reais
4. Objetivos
5. Obstáculos
6. Alternativas de Solução
7. Medidas de Desempenho
8. Referências

1. Introdução

Sokoban 倉庫番
warehouse keeper
estoquista, gerente de loja,
"tio do almoxarifado"



Sokoban (1982) (NEC PC-8801)

"Sokoban was created in 1981 by Hiroyuki Imabayashi, and was published in 1982 by Thinking Rabbit, a software house based in Takarazuka, Japan."

<http://en.wikipedia.org/wiki/Sokoban>

Jogo Tradicional com muitas variações na implementação e inclusive no nome.

Sokoban (1984) (MSX) with 60 levels.

Sokoban (1985) (Sega SG-1000) with 100 levels.

Sokoban (1989) (Game Boy) with 110 levels

Sokoban (1990) (Sega Game Gear) with 300 levels.

Sokoban (1990) (Sega Mega Drive) with 250 levels.

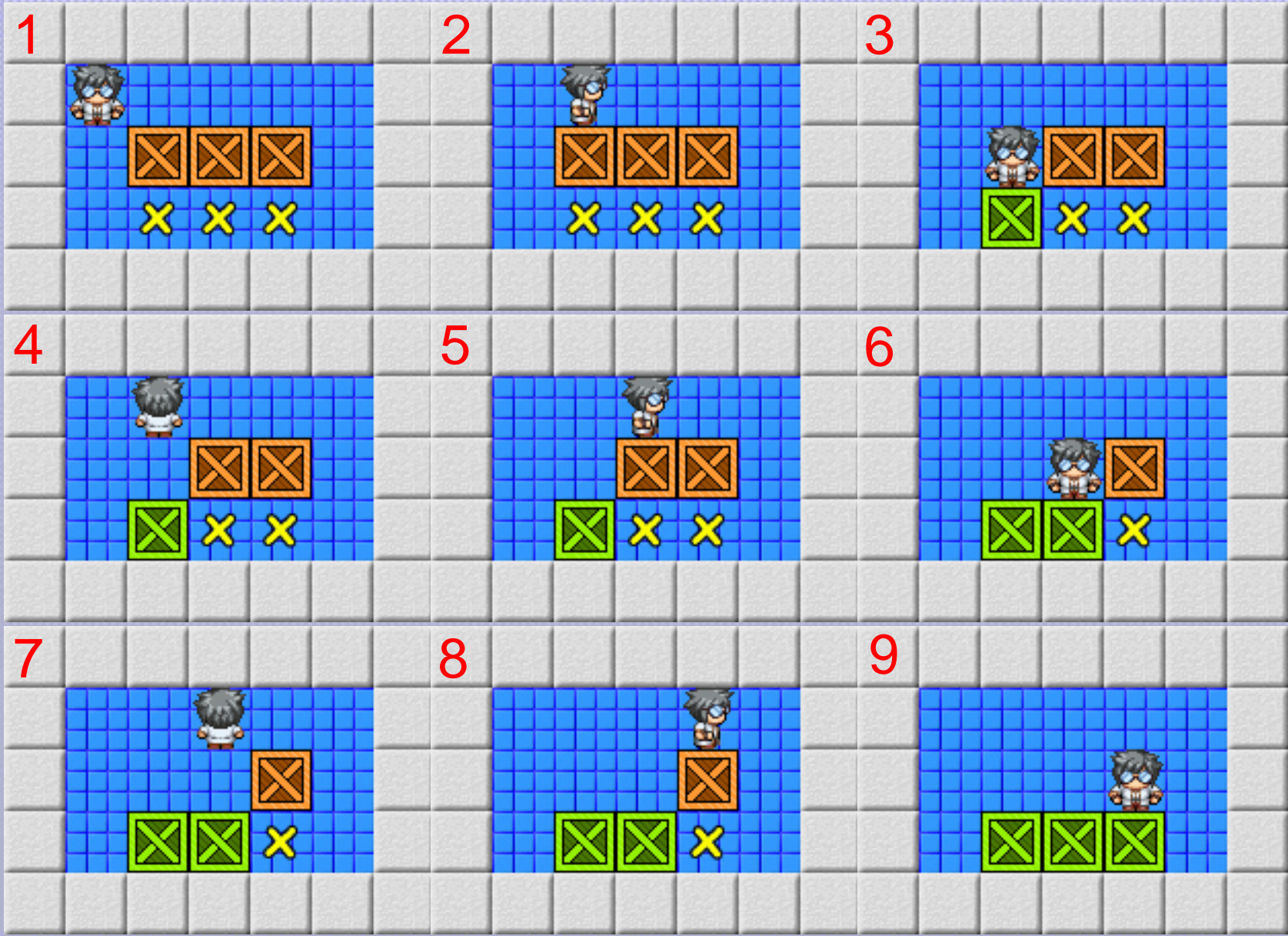
Sokoban 2 (1990) (Game Boy) with 120 levels.

...

Como funciona o jogo?

- O objetivo do Sokoban é empurrar todas as pedras (ou caixas) em um labirinto para as áreas designadas posição objetivo.
- O jogador só pode empurrar as pedras (ou caixas) uma de cada vez.
- O jogador ocupa uma posição.
- As direções permitidas são: cima, baixo, direita e esquerda.

1. Introdução



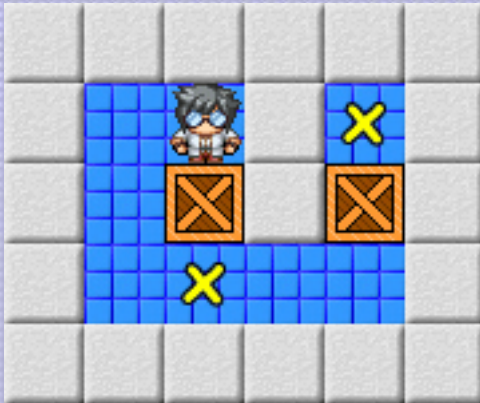
Por que escolhemos Sokoban?

- Sokoban é fácil de entender e visualizar. Se queremos ver para onde a busca erra ou quando a pesquisa é muito eficiente.
- Diferentes níveis de dificuldade. Podemos começar com o mais fácil, aprender e melhorar os algoritmos e, assim, medir o progresso em uma escala gradual.

Por que escolhemos Sokoban?

- Deadlocks: Sokoban oferece um desafio interessante, se não houver cuidado, um deslocamento pode promover a longo prazo um cenário sem solução.
- Isso é muito parecido com a maioria dos problemas do mundo real, onde existem restrições que podem criar situações irreversíveis.

Por que é um problema de IA?

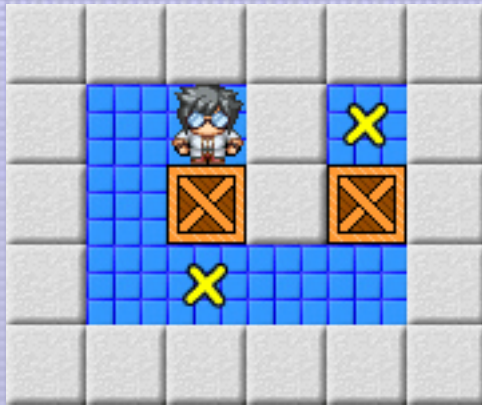


- Dificuldade em obter algoritmo exato. (NP-Difícil)
- Soluções utilizadas em problemas de robótica
- Sokoban solver é PSPACE-Completo

Por que é um problema de IA?

- Sokoban é difícil não só devido ao seu fator de ramificação (o que é comparável ao xadrez), mas também sua enorme profundidade na árvore de busca.

Por que é um problema de IA?



- Jogadores humanos são capazes de rapidamente descartar linhas inúteis ou redundantes do jogo, e reconhecer padrões e submetas, reduzindo drasticamente a quantidade de pesquisa.

Por que é um problema de IA?

- Sokoban oferece um verdadeiro desafio para os pesquisadores, já que a maioria dos problemas de inteligência artificial devem ser abordados para construir programas capazes de prever situações indesejadas, assim como humanos.

3. Aplicações Reais



4. Objetivos

1. Solução por força bruta para problemas pequenos (hash)
2. Solução por Busca em Profundidade Iterativa. Otimização do custo de tempo de execução da solução.
3. Obter informações sobre consumo de recursos (tempo e espaço) atual.

4. Objetivos

4. Solvers que tentam encontrar soluções com um número mínimo de movimentos do jogador.
(Dijkstra)
5. Solvers que tentam encontrar soluções com um número global de movimentos (blocos+jogador) mínimo.

- Busca infinita (hash, IDDFS)
- DeadLocks desconhecidos
- Extrapolações inválidas (falso positivo)

6. Alternativas

1. Gerador de Deadlocks
2. Algoritmos Genéticos

7. Medidas de Desempenho

- Custo de Tempo
- Custo de Espaço
- Trabalhos correlatos

S. Russel e P. Norvig. Inteligência Artificial

<http://en.wikipedia.org/wiki/Sokoban>

<http://www.sokoban.jp/>

<http://en.wikipedia.org/wiki/PSPACE>

http://www.sokobano.de/wiki/index.php?title=Solver_Statistics

<http://pavel.klavik.cz/projekty/solver/solver.pdf>

<http://www.liacs.nl/~kosters/frank08.pdf>

Mindstorms Autofabrik

<http://www.youtube.com/watch?v=GQ3AcPEPbH0>

Lego nxt doing sokoban

<http://www.youtube.com/watch?v=D9BvYxopSKQ>

Perguntas?