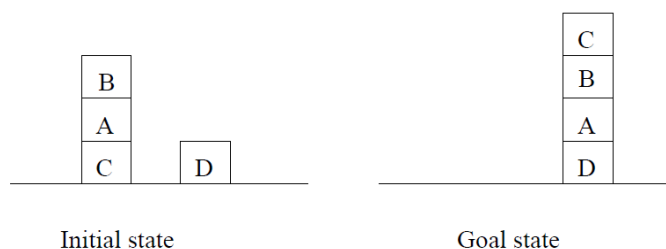


# INF1771 - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## LISTA DE EXERCÍCIOS 4

Aluno:

1. Considere o problema do mundo dos blocos:



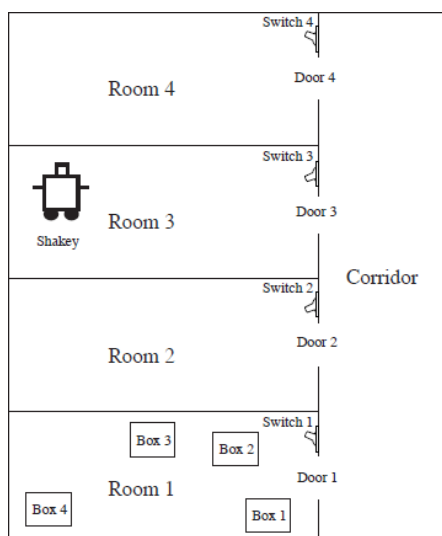
É possível utilizar os predicados  $On(x, y)$  e  $Clear(x)$  para descrever os estados do mundo.  $On(x, y)$  diz que o bloco  $x$  está sobre o bloco  $y$  e  $Clear(x)$  diz que a parte superior do bloco  $x$  não tem nenhum bloco. Utilizando a linguagem STRIPS, defina:

- a) Estado inicial do problema.
- b) Estado objetivo do problema.
- c) Os operadores:

**put-on(x,y)** – empilhar um bloco  $x$  sobre um bloco  $y$ .

**put-table(x,y)** – retira o bloco  $x$  de cima de  $y$  e o coloca sobre a mesa.

2. A linguagem STRIPS foi originalmente desenvolvida para controlar um robô chamado "Shakey". Na figura abaixo você pode ver uma versão do mundo de Shakey. O mundo de Shakey é composto por quatro salas ao longo de um corredor. Cada sala tem uma porta e um interruptor de luz. Shakey pode se mover de um local para outro, empurrar objetos, subir em objetos e ligar interruptores de luz. Shakey precisa subir em uma caixa para poder ligar um interruptor de luz.



- a) Descreva o estado inicial do mundo da forma como ele é representado na figura.
- b) Utilizando a linguagem STRIPS, descreva as seguintes ações especificando as pré-condições e os efeitos resultantes das ações:

**Ir(x, y)** – Movimenta o Shakey da posição x para a posição y. É necessário que Shakey esteja na posição x, e que x e y sejam posições na mesma sala.

**Empurar(b, x, y)** – Move o objeto b da posição x para posição y na mesma sala. Somente as caixas podem ser movidas.

**Subir(b)** – Sobe em cima do objeto b. Somente se pode subir em cima de caixas. É necessário estar na mesma posição que a caixa.

**Descer(b)** – Desce de cima do objeto b.

**LigarLuz(s)** – Liga o interruptor de luz. É necessário estar no mesmo local que o interruptor e em cima de uma caixa.

**DesligaLuz(s)** – Desliga o interruptor de luz. É necessário estar no mesmo local que o interruptor e em cima de uma caixa.

- c) Construa um plano com as ações criadas no exercício b, no qual Shakey liga o interruptor da sala 2.

3. Descreva os problemas dos exercícios anteriores utilizando a linguagem PDDL (Planning Domain Definition Language). Utilize o planejador disponibilizado na página do curso para verificar a definição do problema e realizar o processo de busca. Em seguida, para ambos os exercícios, responda as seguintes questões com base nos resultados produzidos pelo planejador:

- a) Qual é o plano encontrado pela busca progressiva?
- b) Qual é o plano encontrado pela busca regressiva?
- c) Qual estratégia de busca apresenta o melhor resultado? Compare o tempo necessário para encontrar uma solução, o número de nós expandidos, e a coerência do plano encontrado.