

Especificação do Problema

Deseja-se construir o controlador de um robô capaz de acompanhar um muro. A figura 1 ilustra o problema, enquanto a figura 2 ilustra uma solução desenvolvida.

a) Campo de testes do robô.

b) Comportamento exigido: dobrar o muro.

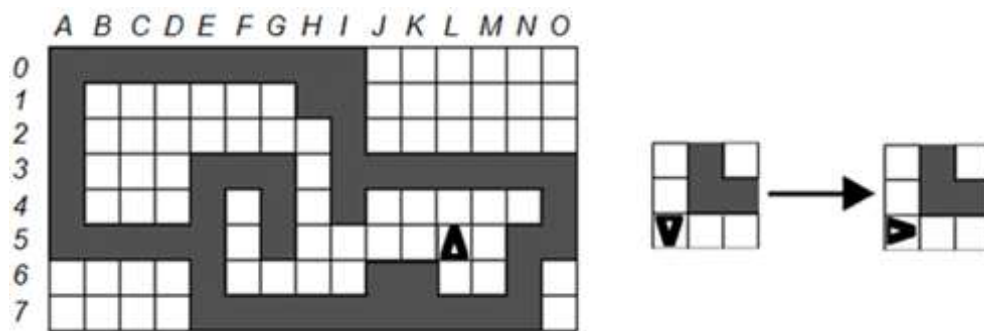


Figura 1. Problema do Robô.

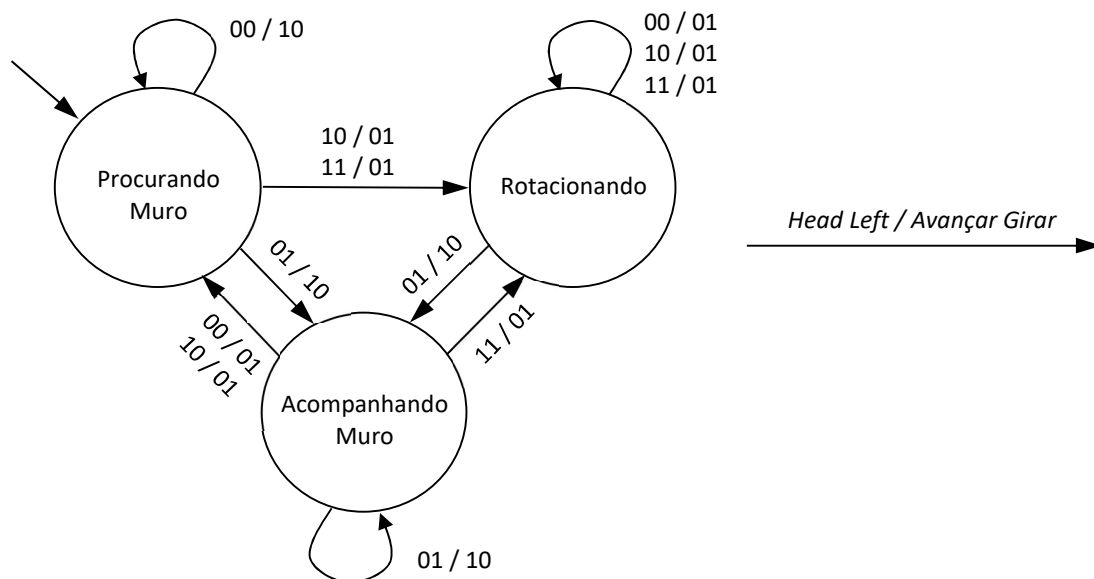


Figura 2. Possível solução para o Problema do Robô (ou não).

Na parte **a)** da fig. 1, o mundo do robô é uma matriz de células, na qual cada componente é livre (células brancas) ou ocupado por um muro (células escuras). O robô, mostrado como um triângulo, é colocado em qualquer célula livre, respeitando uma das direções paralelas ao gradeado da matriz (horizontal ou vertical), com sua frente voltada para qualquer um dos 4 sentidos possíveis (Norte, Sul, Leste ou Oeste). O robô possui 2 sensores binários: **head** (sensor situado na frente do robô, que retorna 1 quando a célula situada à frente do robô está ocupada por um muro – caso contrário,

retorna 0) e **left** (sensor situado na lateral esquerda do robô, que retorna 1 quando a célula do lado esquerdo do robô é ocupada por um muro - caso contrário, retorna 0).

Em relação à movimentação, o robô é capaz de fazer apenas 2 tipos de movimento: avançar para uma célula livre à sua frente ou rotacionar 90° para a esquerda, mantendo-se na mesma célula em que se encontra. Cada movimento consome 1 pulso de clock.

Ao ligar o robô, 4 casos são possíveis, os quais deverão ser tratados como segue:

Caso 1: robô em uma área livre (ambos sensores retornando 0). Neste caso, o robô deverá avançar até o encontro de um muro e acompanhá-lo, dando-lhe o lado esquerdo;

Caso 2: robô com muro à frente e do lado esquerdo (ambos sensores retornando 1). Neste caso, o robô deverá rotacionar até encontrar um muro à sua esquerda que possa ser acompanhado;

Caso 3: robô com muro somente à frente (**head** = 1, **left** = 0). Mesmo comportamento do caso 2;

Caso 4: robô com muro somente à esquerda (**head** = 0, **left** = 1). Neste caso, robô acompanhará o muro.

Em qualquer dos casos citados, o robô deverá acompanhar o muro até que um novo muro seja encontrado ou até que o muro dobre à esquerda, como na parte **b)** da fig. 1, fazendo com que o robô também dobre à esquerda e prossiga. Como regra prioritária, após cada rotação, se houver um muro à esquerda do robô, este deverá ser acompanhado.