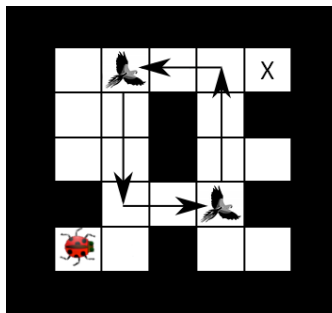


Quizzes

Formulação de problemas no
Paradigma do Espaço de Estados

Quizz A Joaninha Solitária e os pássaros migratórios

Controlamos de novo uma joaninha com uma posição inicial e uma posição objectivo, mas em que existem B pássaros que voam ao longo de caminhos ou trajectórias conhecidas. Em cada instante t , os pássaros i ($1 \dots B$) estarão em nas posições $(x_i(t), y_i(t))$, posições que se repetem com período T . Os pássaros só podem mover-se no máximo a uma distância de manhatan de 3 células. A figura em baixo mostra um exemplo com apenas um pássaro, mas a sua resposta deve levar em conta uma instância genérica do problema.



A joaninha pode partilhar uma posição com qualquer dos pássaros e estes podem também partilhar posições ao longo das suas trajectórias. O insecto pode executar o movimento para uma casa navegável adjacente (ortogonalmente) e pode também apanhar boleia do pássaro se por acaso partilhar a mesma posição, movendo-se para a localização seguinte da trajectória do passarinho. Qualquer das acções tem o mesmo custo, mesmo que avance mais do que uma casa. Sempre que a Joaninha esbarra com as paredes mantém-se na mesma posição.

Q1. Quais dos seguintes são representações mínimas para os estados do problema?

- Um tuplo (x,y) dando a posição do insecto.
- Um tuplo (x,y) com a posição do insecto mais outro tuplo com as posições de cada um dos pássaros.
- Um tuplo (x,y) dando a posição da joaninha mais um inteiro $r = t \bmod T$, em que r é o instante corrente.
- Um tuplo (x,y) indicando a posição da joaninha mas um tuplo com B booleanos indicando se os pássaros transportam ou não a joaninha.
- Um tuplo (x,y) indicando a posição da joaninha mas um tuplo com B booleanos indicando se os pássaros transportam ou não a joaninha e uma variável a indicar o período T .
- Um tuplo (x,y) indicando a posição da joaninha mas um tuplo com B booleanos indicando se os pássaros transportam ou não a joaninha, mais um tuplo com as posições dos pássaros.
- Um tuplo (x,y) indicando a posição da joaninha mas um tuplo com B booleanos indicando se os pássaros transportam ou não a joaninha, mais um tuplo com as posições dos pássaros e as posições das casas navegáveis, mais uma variável com o período T .

Resposta: Precisamos de conhecer a posição da joaninha para testar a satisfação do objectivo e também precisamos de conhecer a posição de cada pássaro para executar os operadores de

transição entre estados. Mas, para conhecer a posição de cada um dos pássaros basta-nos saber qual é o instante actual t módulo T .

Notem que a informação sobre as casas navegáveis e sobre as posições dos vários pássaros em cada um dos instantes do período é partilhada pelos estados sendo necessária para gerar as transições entre estados mas não faz parte do estado do agente.

Teste do objectivo: $(x,y)=Goal$

Em relação à transição de estados, que não é pedido no exercício mas que podemos modelizar, As acções em cada momento (estado) correspondem a todas as acções do problema da Joaquina Solitária (norte, sul, este e oeste) mais a acção de qualquer pássaro i com os qual a joaninha partilha o espaço. Nesse último caso a joaninha pode mover-se com cada um dos pássaros i seguinte das trajectórias no instante $t \bmod T$ determinado pela função.

Apenas quando $(x,y)=(x_i(t),y_i(t))$ e move-se de (x,y) para $(x_i(t+1),y_i(t+1))$.

Para além da nova posição teríamos que incrementar o tempo.

Q2. Qual o tamanho do espaço de estados?

- I. MN
- II. MNT
- III. MNB
- IV. MNTB
- V. $(MN)^{B+1}$
- VI. $2^{MN}MN$
- VII. $(MN)^{B+1}2^B$

Resposta: Considerando que a resposta correcta a Q1 seria a opção 2, a Joaquina pode estar em MN posições e o instante $t \bmod T$ pode variar de 0 a $T-1$, i.e. T valores.