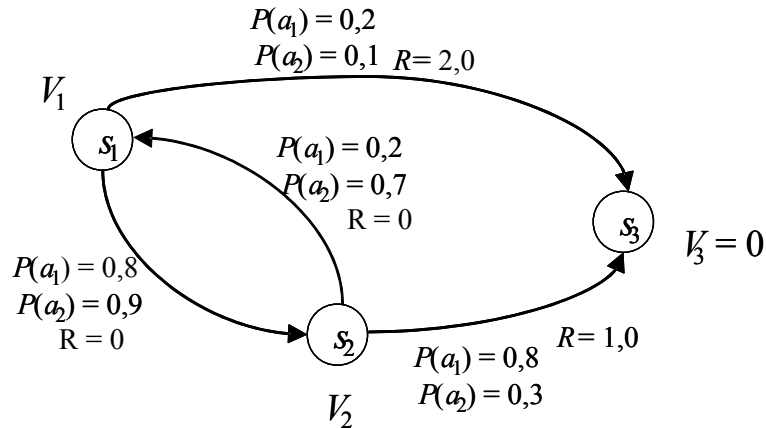
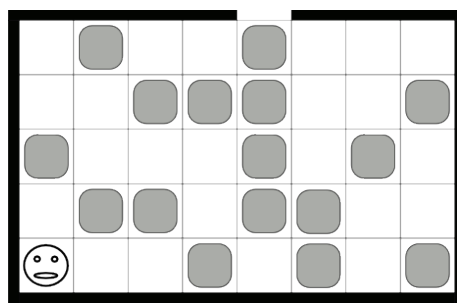


1. W prostokątnej skrzyni należy zmieścić jak najwięcej przedmiotów o różnych kształtach, ponumerowanych od 1 do 100. Zaproponuj i opisz pozwalający na osiągnięcie tego celu algorytm genetyczny (ogólny schemat oraz metody: kodowania, obliczania funkcji przystosowania, krzyżowania, mutacji itd.).
2. Dla modelu przedstawionego na rysunku oblicz wartości V_1 i V_2 dla strategii optymalnej przy współczynniku dyskontowania $\gamma = 1$ (wystarczy suma ułamków).



$P(a_i)$ oznacza prawdopodobieństwo przejścia pomiędzy stanami (zgodnie z kierunkiem strzałki) po wykonaniu akcji a_i w stanie początkowym. R jest nagrodą przypisaną do przejścia pomiędzy stanami. Jaka strategia będzie optymalna gdy $\gamma = 0$? Odpowiedź uzasadnij.

3. W przedstawionej na rysunku grze planszowej celem jest wyprowadzenie agenta z pomieszczenia w jak najmniejszej liczbie kroków. Agent może się przemieszczać w sposób deterministyczny o jedno pole do góry, w dół, w lewo lub w prawo wtedy, gdy pole docelowe jest puste. Dodatkowym typem akcji jest wejście na miejsce szarego bloku z jednoczesnym przesunięciem tego bloku na wolne pole w kierunku ruchu agenta.



Zaproponuj i opisz program (w pseudokodzie) szukający jak najlepszej strategii z zastosowaniem uczenia ze wzmocnieniem w sposób jak najbardziej efektywny obliczeniowo. Czy w tym wypadku istnieje metoda gwarantująca znalezienie strategii optymalnej? Jeśli tak, to krótko ją opisz oraz podaj jej zalety i wady.