

Autômatos finitos

Os autômatos finitos são bons modelos para computadores com uma quantidade extremamente limitada de memória. O que um computador pode fazer com uma memória pequena? Muitas coisas úteis! Na verdade, interagimos com esses computadores o tempo todo, pois eles residem no coração de vários dispositivos eletromecânicos. Nas questões a seguir, utilize os conceitos aprendidos sobre os autômatos finitos para desenvolver modelos computacionais para as situações apresentadas.

Questão 1:

Máquinas de estados finitos prestam-se a representar o comportamento de personagens de jogos de vídeo game. Os estados da máquina correspondem à comportamentos do personagem, que mudam de acordo com vários eventos. Estas alterações são modeladas por transições no diagrama de estado. Uma máquina de estado certamente é a forma mais sofisticados de implementação de agentes em jogos de inteligência artificial, mas muitos jogos incluem personagens com comportamentos simples, baseados em estado que são facilmente eficazmente modelados usando máquinas de estado.

Aqui nós consideramos o clássico jogo, Pac-Man. Para aqueles não familiarizados com o jogo, Pac-Man obriga o jogador a navegar através de um labirinto, comendo pelotas e evitando os fantasmas que o perseguem através do labirinto. Ocasionalmente, Pac-Man pode virar a mesa sobre seus perseguidores por comer uma pelota de energia, que lhe concede temporariamente o poder para comer os fantasmas. Quando isto ocorre, o comportamento dos fantasmas muda, e em vez de perseguir Pac-Man eles tentam evitá-lo.

Os fantasmas em Pac-Man tem quatro comportamentos:

1. *Vagar aleatoriamente pelo labirinto;*
2. *Perseguição Pac-Man, quando ele está na linha de visão;*
3. *Fugir do Pac-Man, depois de Pac-Man tem consumido uma pelota de energia;*
4. *Volte para a base central para regenerar.*

Construa o diagrama de estados de uma autômato finito determinístico que modela o comportamento dos fantasmas neste jogo.

Questão 2:

Extensões simples de um autômato finito determinístico (AFD) podem expandir seu poder, enquanto preservam a sua capacidade de encapsular concisamente ideias e processos. Uma tal extensão é o transdutor de estados finitos (TEF), o que melhora a definição de um AFD pela a adição da capacidade de gerar uma saída.

Modele através de um transdutor de estado finito o comportamento de uma máquina de venda automática de refrigerantes. Esta máquina aceita moedas de 1 real e 25 centavos e cobra R\$ 1,25 por refrigerante. Uma vez que o equipamento recebe pelo menos R\$ 1,25 a máquina entra em um estado de aceitação e gera o troco equivalente.

Pontos a serem considerados:

Quais devem ser os estados desse autômato finito?

O que levaria este autômato passar de um estado para outro?

O que deve acontecer quando a máquina recebe uma moeda não válida?

O que deve acontecer quando a máquina já recebeu um valor maior ou igual a R\$ 1,25?