

Testes e Qualidade em Jogos

5º período

Professora: Michelle Hanne

Árvores de Comportamento

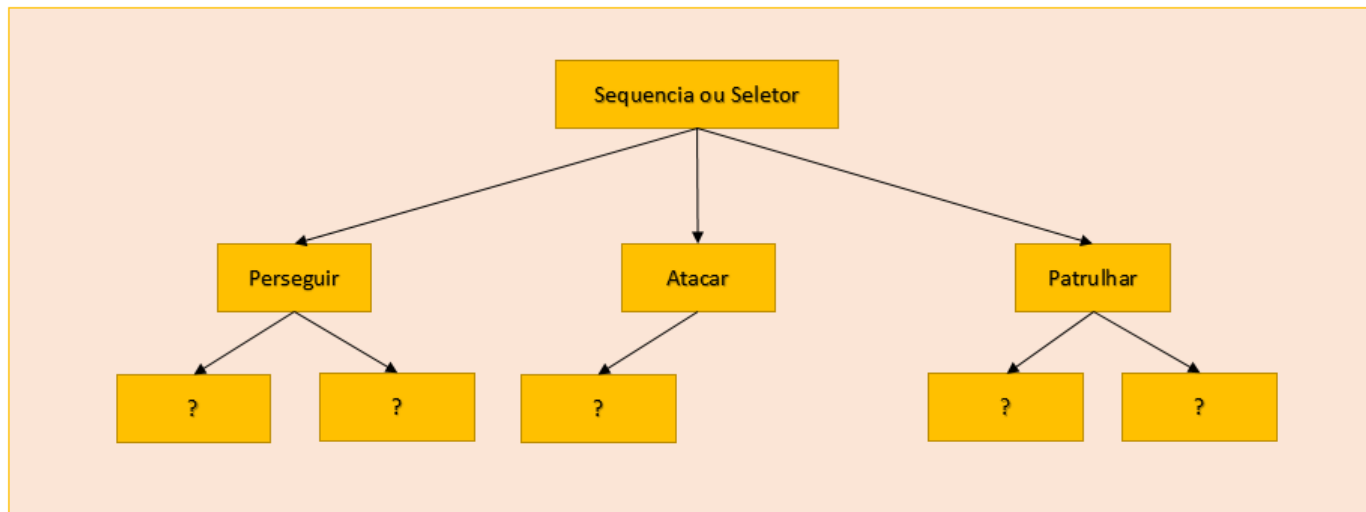
As árvores de comportamento, ou Behaviour Trees (BTs) são uma arquitetura de IA que fornece aos **Non Player Characters (NPC)** do jogo a capacidade de selecionar comportamentos e executá-los, por meio de uma arquitetura semelhante a uma árvore que define operações lógicas simples, mas poderosas.

Árvores de Comportamento

- A Unity **não possui uma biblioteca nativa**, ao contrário da UNREAL que possui a Behaviour Tree nativa. Dessa forma, para aplicar a Behaviour Tree usando a Unity, **deve-se adquirir o componente por meio de produtos terceirizados ou implementar a sua própria Behaviour Tree.**
- O pacote de terceiros da Unity é a **Behavior Bricks**

Árvores de Comportamento

- Nas extensões da árvore, as folhas, estão os comandos reais que controlam a entidade da IA, e formando os ramos estão vários tipos de nós utilitários que controlam a caminhada da IA pelas árvores para alcançar as sequências de comandos mais adequadas à .. ~



As folhas da árvore proporcionam a comunicação entre a lógica da inteligência artificial e a game-engine do jogo, sendo utilizadas para buscar informações do que está acontecendo no jogo e verificar se alguma condição é verdadeira ou falsa.

Árvores de Comportamento -Tarefas

**Existem
dois tipos
de tarefas:
Condições
e Ações**

- **Condições:** são utilizadas para realizar checagem do que está acontecendo na cena do jogo, por exemplo, se o jogador está próximo ao player, verificar a quantidade de vida, entre outras condições. **Elas não realizam nenhuma mudança na cena.**
- **Ações:** são utilizadas para realizar mudanças no sistema, por exemplo, atacar o player, patrulhar, diminuir a vida do jogador, entre outras ações que um personagem pode executar.

Árvores de Comportamento -Tarefas

Condição

- Uma tarefa de condição **testa se um condição é satisfeita**
- Exemplos:

Porta Aberta?

Nível HP Ok?

Inimigo está próximo?
- Sempre aparece como **folha da árvore**

Ação

- Uma tarefa de ação **altera o estado do jogo**
- Exemplos:

Ir até uma sala

Encontrar um caminho

Tocar som

Conversar com o jogador
- Sempre aparece como **folha da árvore**

Árvores de Comportamento -Tarefas

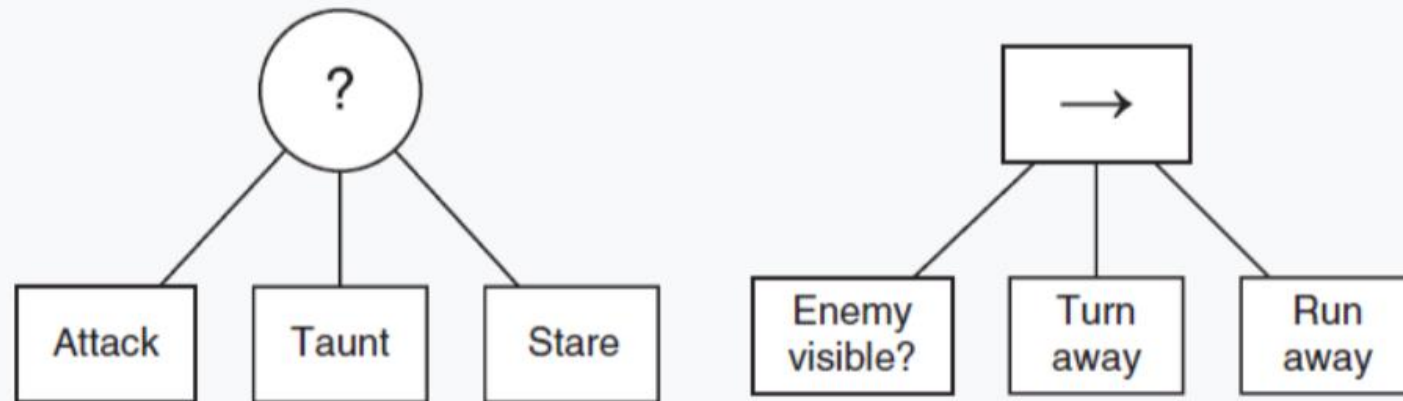
Existem dois tipos básicos de **tarefas compostas**, conhecidos como **sequências** ou **seletores**.

- **As sequências possuem a responsabilidade de executar as subtarefas.** Nesse sentido, quando uma subtarefa obtém sucesso, a sequência passa a executar a próxima subtarefa. Porém, quando uma subtarefa falha a execução a sequência é interrompida.
- Um **seletor executa todas as subtarefas**, mesmo se uma subtarefa retornar uma falha na execução.

Árvores de Comportamento -Tarefas

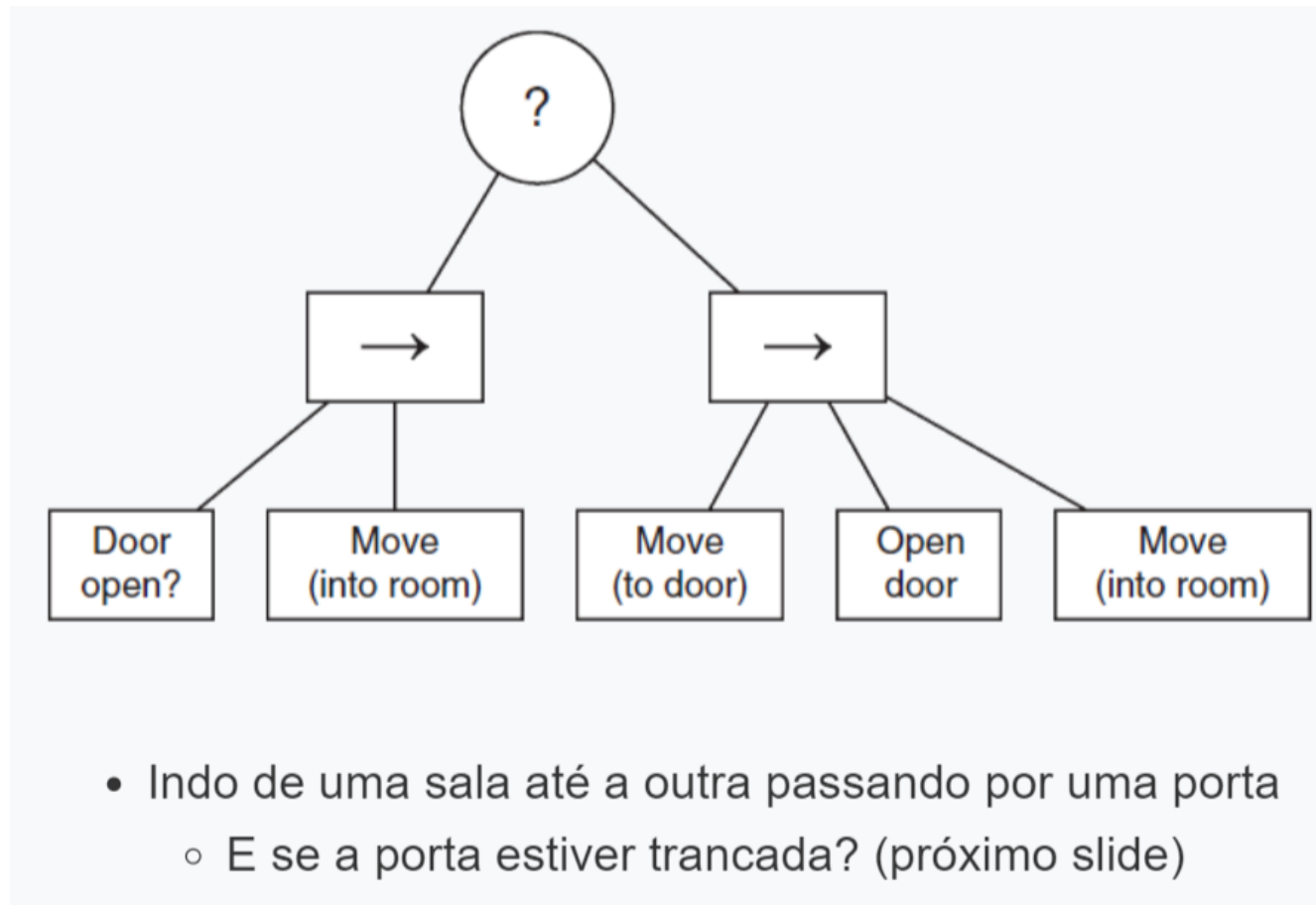
Composição

- Uma tarefa de composição sequencia/coordena as condições e ações
- Pode ser de 2 tipos:
 1. **Seletora (?)**: retorna assim que a primeira tarefa obtém sucesso
 2. **Sequenciadora (→)**: retorna assim que a primeira tarefa falha



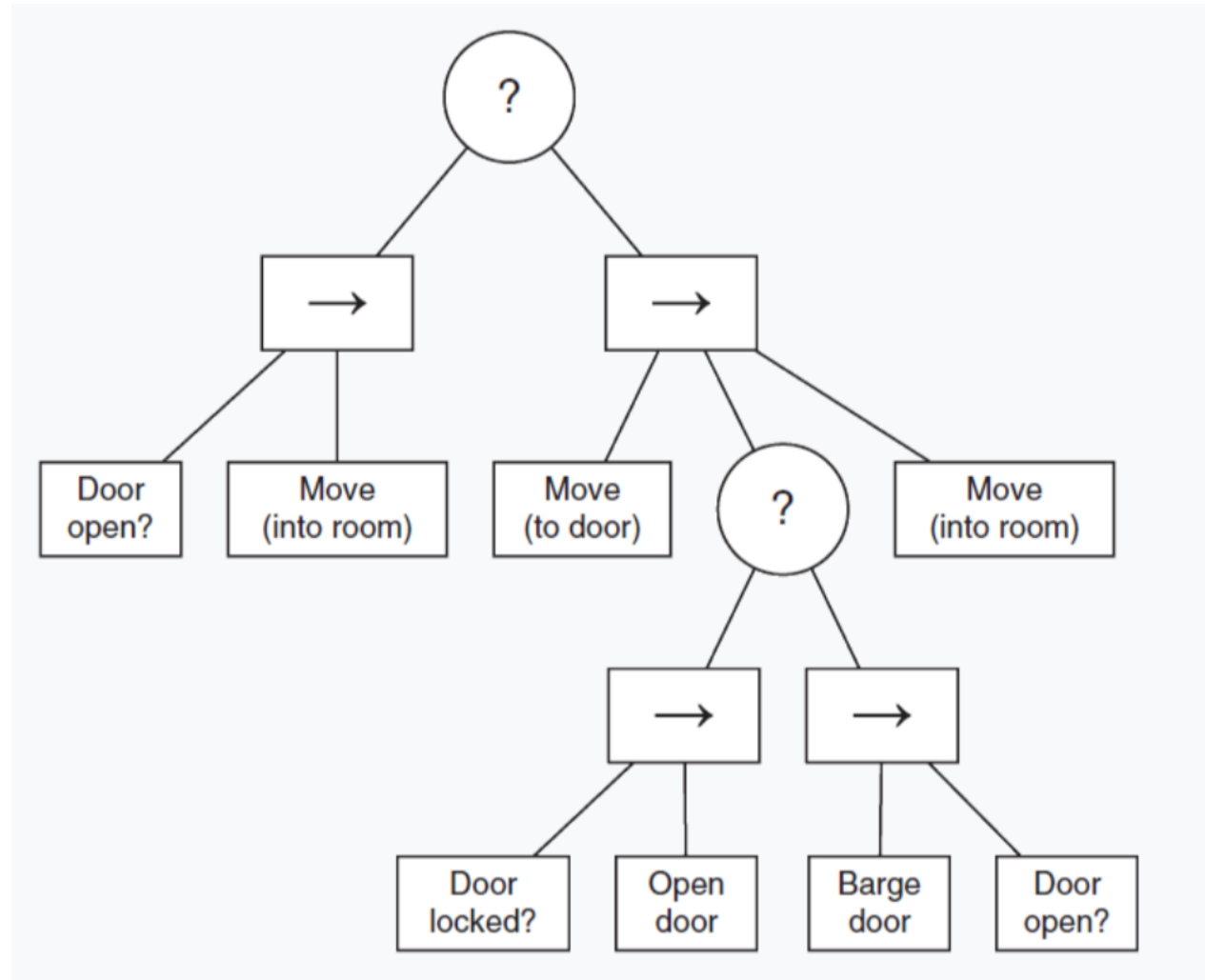
Árvores de Comportamento -Tarefas

Composição



Árvores de Comportamento -Tarefas

Composição

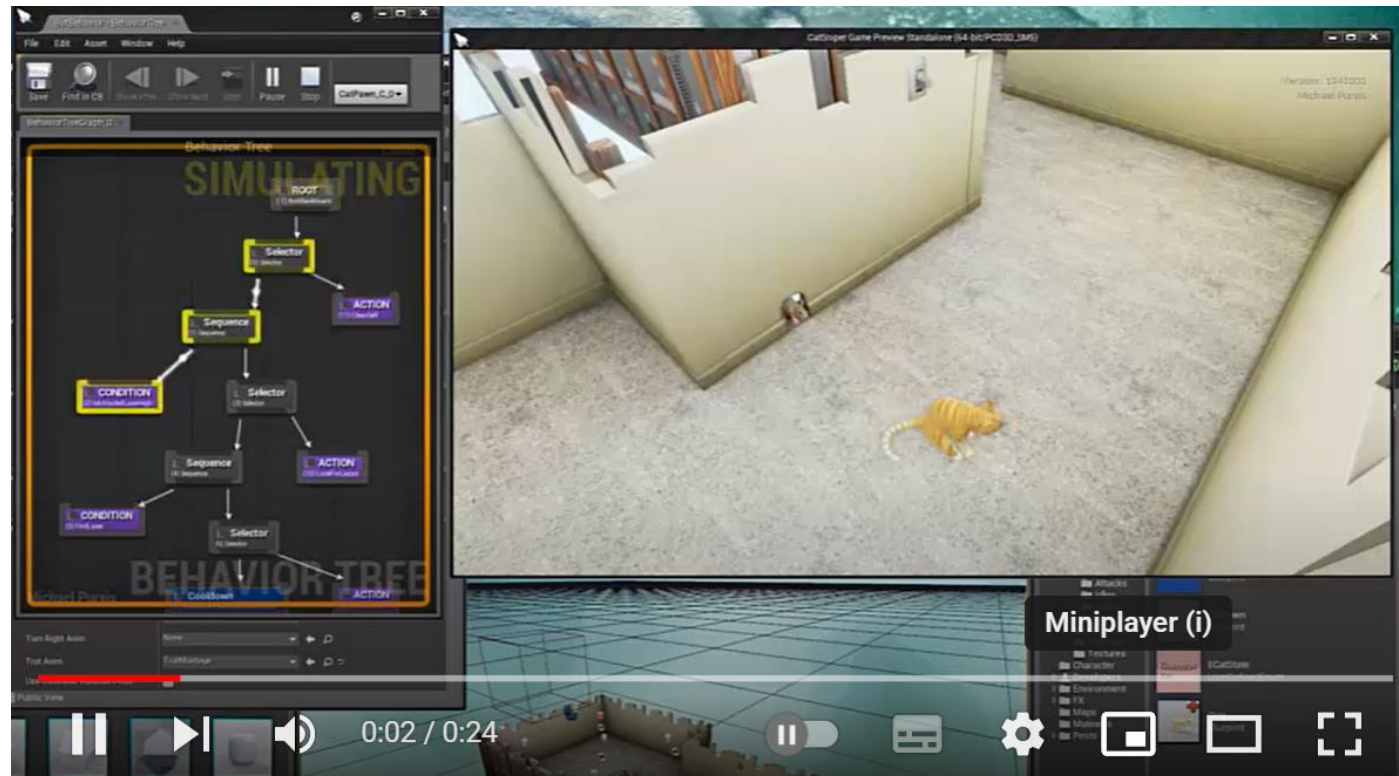


Árvores de Comportamento -Tarefas

- Extensões
 - Outras tarefas:
 - decorator: apenas 1 filho, executa sob certa condição
 - composição paralela: executa todos os filhos em paralelo até todos completarem ou algum falhar
- Problema:
 - Difícil modelar

Behavior Bricks

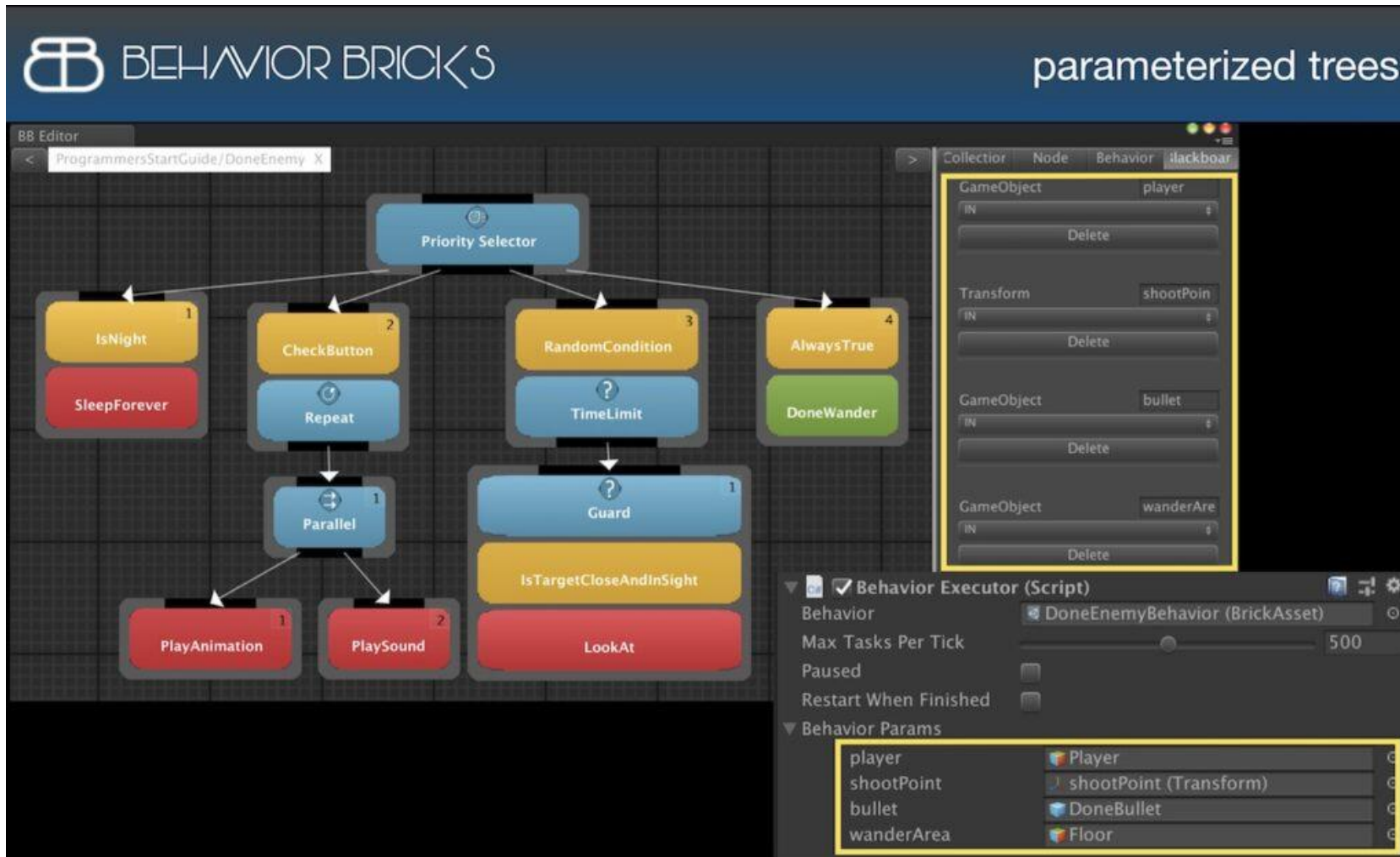
- <https://www.youtube.com/watch?v=EotkBaTPLXE>



Behavior Bricks

- Em Behavior Bricks existem duas ações primitivas diferentes: actions e conditions . Ações são rotinas que executam a tarefa específica que modifica o ambiente do jogo, enquanto as condições verificam o estado do ambiente e, com essas informações, decidem a parte do comportamento que deve ser executada. Todas as ações primitivas podem ter campos de entrada e saída para comunicar a ação com outras.

Behavior Bricks



Behavior Bricks

Em Behavior Bricks existem duas ações primitivas diferentes: **actions** e **conditions** .

- Ações são rotinas que executam a tarefa específica que modifica o ambiente do jogo, enquanto as condições verificam o estado do ambiente e, com essas informações, decidem a parte do comportamento que deve ser executada. Todas as ações primitivas podem ter campos de entrada e saída para comunicar a ação com outras.

Exemplos - Behavior Bricks

- <https://www.youtube.com/watch?v=qBCGSxlXOFY>
- https://www.youtube.com/watch?v=T_of4_jRoJA

Referências

Livro *Artificial Intelligence for Games, Second Edition* Capítulo 5: *Decision Making*

Link:

https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/629724/mod_resource/content/1/gameng_AIFG.pdf