

2016-11-28

└─ Motivação

- Jogos em Inteligência Artificial
- Algoritmo de Adversarial Hierarchical-Task Network
- MicroRTS

XXXX

- Jogos em Inteligência Artificial
- Algoritmo de Adversarial Hierarchical-Task Network
- MicroRTS

Background

- **Busca**
- **Minimax**
- **Planejamento**
- **Planejamento Hierárquico**

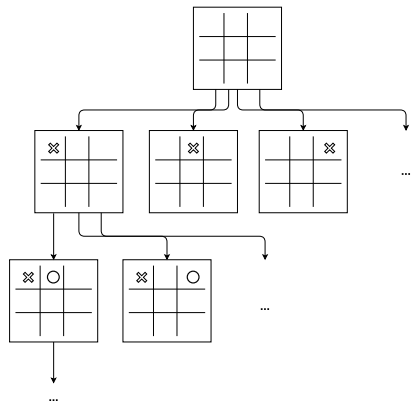
2016-11-28

Background

- Busca
- Minimax
- Planejamento
- Planejamento Hierárquico

Busca adversária

- Árvore das jogadas (*game tree*)
- Estado terminal
- Função de avaliação



2016-11-28

AHTN para Jogos em Tempo Real

Busca adversária

Busca adversária

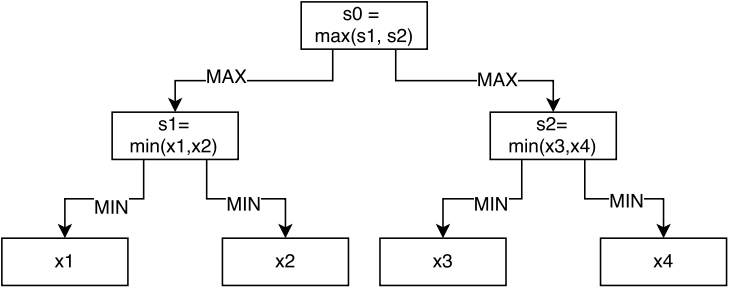
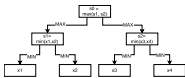
- Árvore das jogadas (*game tree*)
- Estado terminal
- Função de avaliação

Minimax

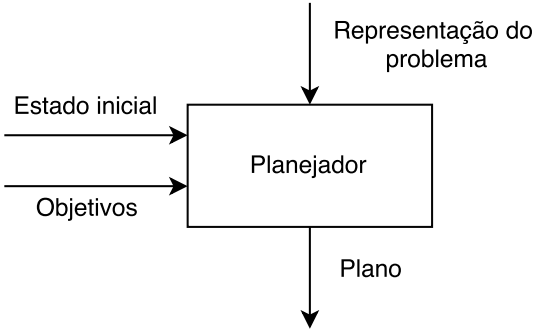
2016-11-28

Minimax

Minimax

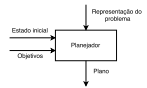


Planejamento



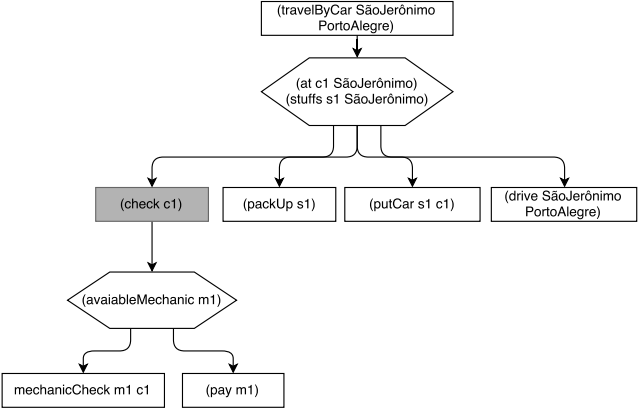
2016-11-28

Planejamento



Planejamento Hierárquico (HTN)

- Tarefas alto nível
- Conhecimento de domínio
- Decomposições



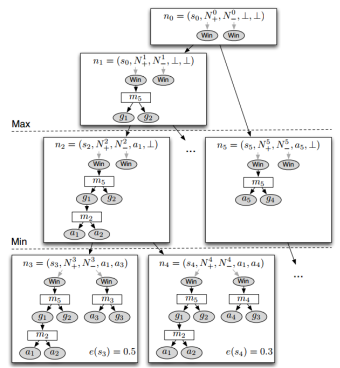
Planejamento Hierárquico (HTN)

- Tarefas alto nível
- Conhecimento de domínio
- Decomposições



Adversarial Hierarchical-Task Network

- Como funciona o algoritmo?
- Minimax + planejamento hierárquico



2016-11-28

AHTN para Jogos em Tempo Real

Adversarial Hierarchical-Task Network

Adversarial Hierarchical-Task Network

- Como funciona o algoritmo?
- Minimax + planejamento hierárquico

Recursos Utilizados

- **MicroRTS**
- **JSHOP2**

2016-11-28

AHTN para Jogos em Tempo Real

Recursos Utilizados

- **MicroRTS**
- **JSHOP2**

MicroRTS

- O que é?
- Construções
- Unidades
- Técnicas
- Camada de abstração



2016-11-28

JSHOP2

- Planejador
- Domínio
- Problema

- Planejador
- Domínio
- Problema

Implementação

- Ações do MicroRTS
- Modelagem do domínio
- Heurísticas
- Geração dos Planos
- Algoritmo AHTN

2016-11-28

AHTN para Jogos em Tempo Real

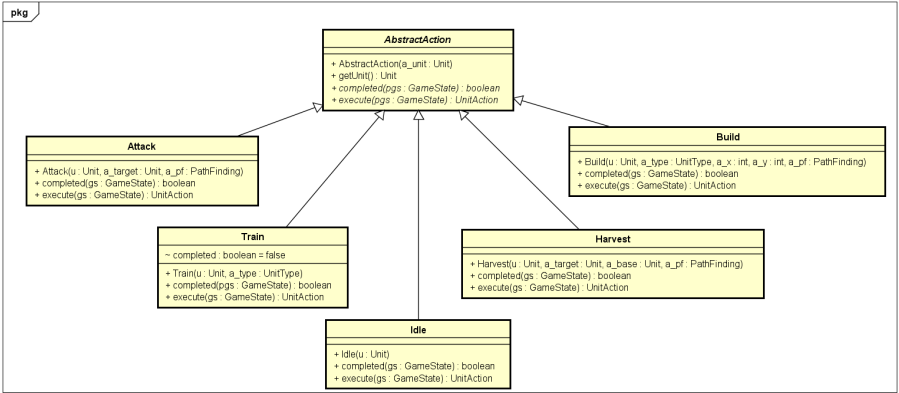
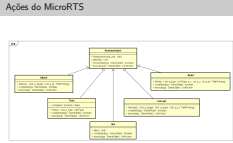
Implementação

Implementação

- Ações do MicroRTS
- Modelagem do domínio
- Heurísticas
- Geração dos Planos
- Algoritmo AHTN

2016-11-28

Ações do MicroRTS



2016-11-28

Modelagem do Domínio

- ↳ Unidade de ataque
- ↳ Operadores
- ↳ Métodos

- Unidade de ataque
- Operadores
- Métodos

Heurística

AHTN para Jogos em Tempo Real

Heurística

2016-11-28

└─Heurística

- Unidades adversárias
- Estado terminal

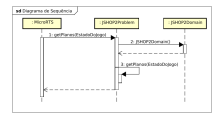
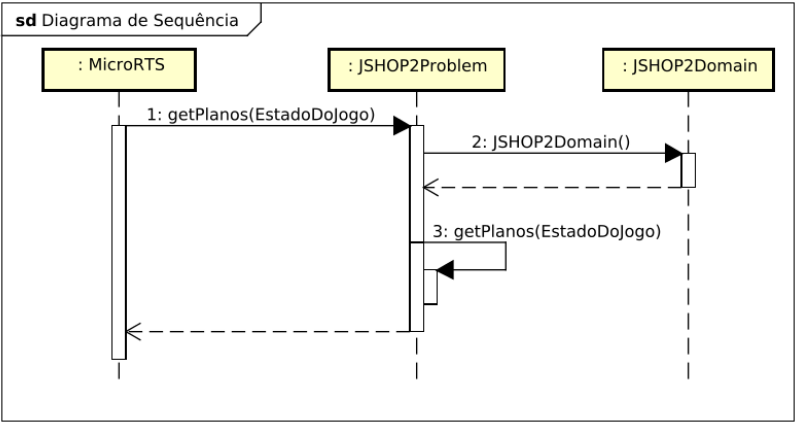
$$h(s) = (1*worker) + (5*quartel) + (10*base) + (2*unidadesDeAtaque) \quad (1)$$

- Unidades adversárias
- Estado terminal

$$h(s) = (1+worker) + (5+cuartel) + (10+base) + (2+unidadesDeAtaque) \quad (1)$$

2016-11-28

Geração dos Planos



Algoritmo de AHTN

```
1: function ATHNMAX(estado, planoMax, planoMin, deph)
2:   if terminal(estado)  $\vee d \leq 0$  then
3:     return (planoMax, planoMin, avaliacao(estado))
4:   end if
5:   nextAction(planoMax)
6:   (Pmax', Pmin', ev') =  $\perp, \perp, -\infty$ 
7:   for all plano  $\in$  getPlanos(estado) do
8:     (Pmax, Pmin, ev) = AHTNMIN((estado, planoMax, planoMin, deph - 1))
9:     if ev' > ev then
10:      (Pmax', Pmin', ev') = (Pmax, Pmin, ev)
11:    end if
12:  end for
13:  return (Pmax', Pmin', ev')
14: end function
```

Algoritmo de AHTN

```
1: function AHTNMAX(estado, planoMax, planoMin, deph)
2:   if terminal(estado)  $\vee d \leq 0$  then
3:     return (planoMax, planoMin, avaliacao(estado))
4:   end if
5:   nextAction(planoMax)
6:   (Pmax', Pmin', ev') =  $\perp, \perp, -\infty$ 
7:   for all plano  $\in$  getPlanos(estado) do
8:     (Pmax, Pmin, ev) = AHTNMIN((estado, planoMax, planoMin, deph - 1))
9:     if ev' > ev then
10:      (Pmax', Pmin', ev') = (Pmax, Pmin, ev)
11:    end if
12:  end for
13:  return (Pmax', Pmin', ev')
14: end function
```

Resultados

- Mapas
- Tamanho das técnicas
- Tempo de geração das ações

2016-11-28

AHTN para Jogos em Tempo Real

Resultados

- ◊ Mapas
- ◊ Tamanho das técnicas
- ◊ Tempo de geração das ações

- Mapa 1
- Mapa 2
- Mapa 3
- Lados do jogo

└─ Mapas

- Mapa 1
- Mapa 2
- Mapa 3
- Lados do jogo

Tamanho das técnicas

- Domínios HTN
- WorkerRush
- MonteCarlo
- Random

2016-11-28

Matheus de Souza Redecker (PUCRS)

AHTN para Jogos em Tempo Real

Tamanho das técnicas

Tamanho das técnicas

- Domínios HTN
- WorkerRush
- MonteCarlo
- Random

November 28, 2016

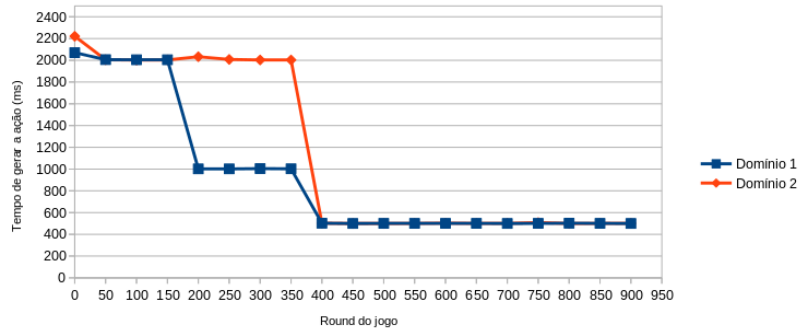
20 / 22

Tempo de geração das ações

AHTN para Jogos em Tempo Real

2016-11-28

Tempo de geração das ações



Conclusão

- Problemas
- Influência do domínio
- Trabalhos futuros

Conclusão

- Problemas
- Influência do domínio
- Trabalhos futuros