|  |  |
| --- | --- |
|  | PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ  Escola Politécnica    Curso: Ciência da Computação  Disciplina: Inteligência Artificial |

TRABALHO 08 – Sistemas de Planejamento

Nome: Gustavo Hammerschmidt

Equipe:

André de Macedo Wlodkovski, Gustavo Hammerschmidt,  Isa Stohler Bertolaccini.

**Descrição da atividade:**

Esta atividade é teórica, consistindo no estudo do tema Sistemas de Planejamento e sua aplicação dentro de contextos específicos.

**PASSO 1:** Estudo do tema a partir do livro “Inteligência Artificial”, 3rd. Edition, Russel, S. & Norvig, P., Prentice-Hall (Pearson), 2010, disponível na biblioteca virtual da PUCPR, em Minha Biblioteca cujo link é (você deve estar logado para acessar): <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595156104>. Estudar os capítulos 10 – Planejamento Clássico e 11 – Planejamento e Ação no Mundo Real.

**PASSO 2:** Considerando os conceitos e exemplos apresentados, responda às seguintes questões:

1)Dentro do contexto estudado, o que representa:

a) Um estado?

Um estado é representado por um conjunto de variáveis.

b) Uma ação?

Um conjunto de esquemas que definem funções: ações e resultados, para fazer uma busca pela resolução de um problema.

2)O que significa dizer que uma certa ação é aplicável a um determinado estado?

Se o estado satisfaz suas precondições.

3)Forneça uma descrição PDDL (usada no livro) para representar um pequeno problema, REAL, diferente dos apresentados no livro.

|  |
| --- |
| Tomar banho:  Início(Sujo(P1), Dentro(P1,c))  Objetivo(~Sujo(P1) ^ ~Molhado(P1))  Ação(LigarChuveiro(p,c)), //p = pessoa, c = chuveiro  PRECOND: Dentro(P1,c)  EFEITO: Ligado(c)  Ação(Enxaguar(p,c)),  PRECOND: Ligado(c) ^ Dentro(P1, c)  EFEITO: Molhado(p), ~Sabão(p)  Ação(Lavar(p)),  PRECOND: Molhado(p)  EFEITO: ~Sujo(p) ^ Sabão(p)  Ação(Enxugar(p)),  PRECOND: Molhado(p) ^ ~Sabão(p)  Efeito: ~Molhado(p) ^ ~Dentro(P1,c) |

4)Considerando o problema clássico de planejamento, qual o objetivo de PlanSAT?

Saber se há um plano que resolva um problema de planejamento.

5)Forneça um exemplo (diferente dos apresentados) em que se pode usar a técnica a seguir, justificando-a:

1. Busca em espaço de estados para a frente (progressão);

Atravessar um labirinto, Estado inicial: começo do labirinto, estado final: fim do labirinto

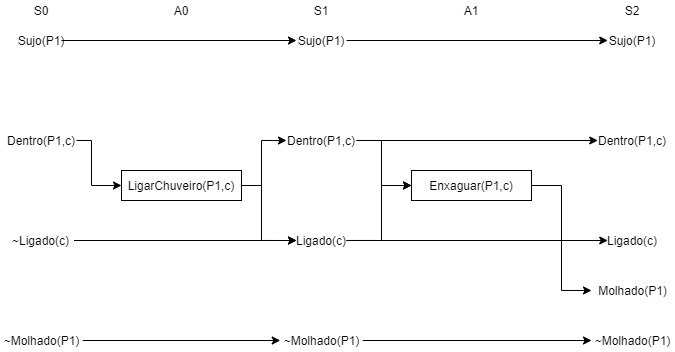
Começo do labirinto -> checkpoint1 -> checkpoint2 -> ... -> checkpoint\_n -> fim do labirinto

1. Busca para trás (regressão) de estados relevantes.

Engenharia reversa. Estado inicial: Programa compilado/executando, estado final: fonte do programa

Fonte do programa <- Programação <- Saídas (outputs) <- Entradas (inputs) <- Programa compilado

6)Forneça um pedaço do grafo de planejamento para o problema que você apresentou na questão 3.



7)O que é um problema de satisfatibilidade booleana (SAT)?

É um problema que determina se existe uma situação que satisfaz uma expressão booleana

8)Em problemas reais surgem dois aspectos normalmente não tratados com as técnicas de planejamento clássico, que estão indicados abaixo. Indique exemplos destas características no problema que você apresentou na questão 3:

a) Escalonamento;

Em termos de escalonamento temporal, as ações devem ser executadas de forma sequencial: LigarChuveiro(5s) -> Enxaguar(2m) -> Lavar(5m) -> Enxaguar(2m) -> Enxugar (3m).

b) Restrições de recursos.

Uma pessoa não pode estar em dois chuveiros ao mesmo tempo; Uma pessoa não pode fazer múltiplas ações ao mesmo tempo.

9)O que seria o caminho crítico neste problema da questão 8?

O caminho crítico é o único que existe, já que o procedimento de tomar banho segue uma ordem sequencial de ações.

LigarChuveiro(0:00 – 0:05)

Enxaguar(0:05 – 2:05)

Lavar(2:05 – 7:05)

Enxaguar(7:05 – 9:05)

Enxugar(9:05 – 12:05)

Total: 12 minutos e 5 segundos.

10)Qual a diferença entre os problemas em que se usa Planejamento sem Sensores, Planejamento de Contingência e Planejamento On-line e Replanejamento? Além de diferenciá-los, cite um exemplo de cada (diferente dos apresentados) e justifique.

Planejamento sem sensores: ambientes sem observações;

No planejamento sem sensores, estima-se o conjunto de todas as possibilidades e avalia-se aquelas que satisfazem o problema; no planejamento de contingência, preza-se pela ordem de manipulação dos fatores e possíveis cenários de ocorrência, ou seja, as fórmulas levam em consideração possíveis estados para as variáveis; e, no planejamento on-line e replanejamento, o sistema avalia sua posição na resolução do problema de forma a conformar o seu processo as regras estipuladas, portanto, se ele percebe que está resolvendo etapas com precedência, ele usará regras para alinhar o seu processo à estrutura de resolução mais plausível ou previamente definida para então seguir com suas tarefas.

Exemplos:

- Planejamento sem sensores: um teste de personalidade, ele avalia resultados de cada pergunta e, a partir das regras definidas, manipula os valores obtidos de forma a definir uma resolução para o problema com o maior grau de confiabilidade.

- Planejamento de Contingência: uma IA *bot* de jogo, ela avalia quais decisões tomar e como derrotar o oponente com base em regras que avaliam o cenário corrente e não um conjunto global de todos os cenários possíveis; portanto, ela obtém informações da jogada e as usa para definir os seus movimentos, podendo variar a sua dificuldade em relação ao oponente.

- Planejamento On-line e Replanejamento: um *bot* de trading, ele avalia métricas de risco, volatilidade, grau de forças, suportes e resistência; portanto, se um dos fatores utilizado na estratégia de trading estiver fora dos níveis estipulados, ele pode rever o capital investido e aplicar regras de investimentos e outros para melhorar o seu estado atual em relação ao objetivo almejado. Esta IA está sempre conformando seu modelo à realidade e testando o quão falível são suas montagens, autorregulando-se para não tomar um risco fora do esperado e manter o equilíbrio entre risco-retorno.

11)Que tipos de dificuldades são acrescentadas quando se trabalha com Problemas de Planejamento Multiagente?

O problema de coordenação entre multiagentes em uma rede de informações pode se tornar um impasse devido à descentralização da informação e à falta de adaptadores ou conectores entre os dispositivos e suas mensagens. Há também uma dificuldade no que tange à estratégia de cooperação entre agentes que se dá em execução, podendo resultar na falta de noção dos agentes sobre o que um coletivo desses agentes precisa.

Estes conceitos serão muito úteis quando você trabalhar com sistemas reais de grande porte, o que acontecerá dentro de alguns anos, quando você será reconhecido por sua experiência e competência! Siga em frente sempre!!

**COMO E ONDE ENTREGAR TUDO? Este trabalho deverá ser entregue no link correspondente ao trabalho 08, disponível no Blackboard, em Atividades Pedagógicas – Aula do dia 15/junho/2021.**