

Generalização de Planos

Generalização de Planos:

- Como transformar Planos específicos em planos genéricos re-utilizáveis?
- Como representar e guardar Planos
- Como reutilizar Planos anteriores

Representação de Planos por TABELAS TRIANGULARES

Linhas e Colunas respeitam oas Operadores usados no Plano

- Existindo N Operadores no Plano:
 - Colunas da tabela de 0 a N
 - Linhas da tabela de 1 a N+1

2003 / LEIC

Eugénio Oliveira/FEUP

Robótica

Generalização de Planos

Col	Linhas			
	0	j		N
1				
i		C_{ij}		
N+1				

2003 / LEIC

Eugénio Oliveira/FEUP

Robótica

Generalização de Planos

- A Célula C_{ij} da tabela para $J > 0$ e $I < N+1$ contém:
 - Os factos Juntos à descrição do Estado corrente pelo Operador Jésimo que são importantes como pré-condições do Operador I ésimo do Plano
 - As células da 1ª Coluna da Tabela ($I, 0$) com $I < N+1$ contém Os factos descritores da situação inicial importantes como pré-condições Do Operador I ésimo
 - As células da Linha $N+1$ ($N+1, J$) representam a situação final. Ou seja Os factos representados na situação inicial que continuam verdadeiros, Mais os factos resultantes da aplicação dos Operadores Jésimos do Plano
- Vêr Figura 1

2003 / LEIC

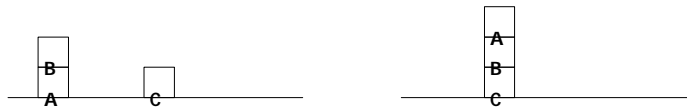
Eugénio Oliveira/FEUP

Robótica

Generalização de Planos

• INÍCIO

FIM



•Plano:

RETIRAR (C,A)

POUSAR(C)

PEGAR(B)

COLOCAR(B,C)

PEGAR(A)

COLOCAR(A,B)

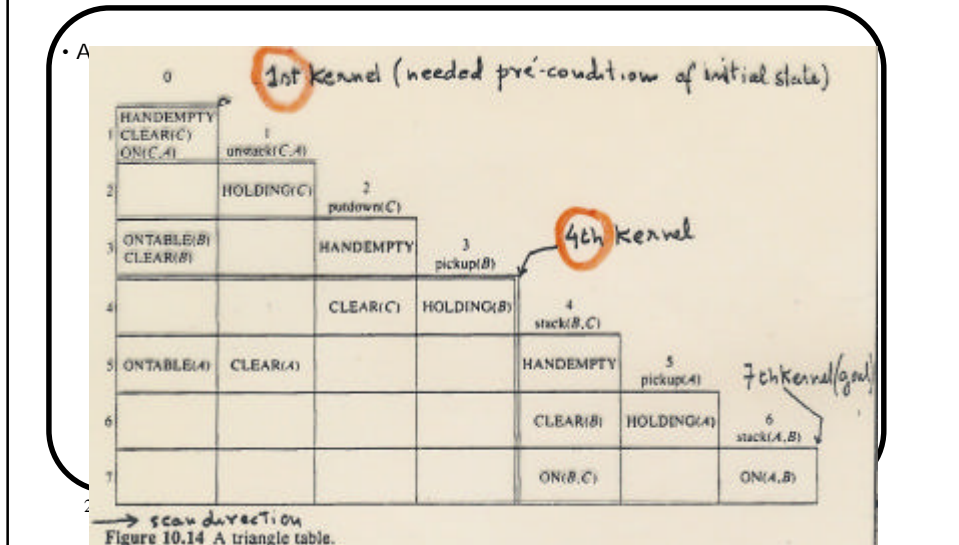
Tabela seguinte

2003 / LEIC

Eugénio Oliveira/FEUP

Robótica

Generalização de Planos



Generalização de Planos

- Células na Linha 1 à esquerda do Operador são as pré-condições desse Operador
- Células na Coluna abaixo do Operador 1 são os factos a JUNTAR pela acção desse Operador
- Sub-tabelas:
 - Sub-tabela lésima resulta da intersecção das Linhas abaixo e incluindo a lésima com as colunas à esquerda da lésima
 - Na figura da Tabela 1 está assinalada a 4ª Sub-tabela
 - As células da lésima Sub-tabela contém as condições necessárias para que os Operadores lésimo e seguintes possam ser aplicados

Generalização de Planos

- A 1ª Sub-tabela (coluna 0) contém a situação inicial necessária para a aplicação do Plano
- A N+1ésima contém os Objectivos a atingir
- As Sub-tabelas podem ser usadas na Monitoração do Plano
- Deve executar-se sempre a Sub-tabela de maior ordem possível
- O Replaneamento só será necessário quando nenhuma sub-tabela for aplicável
- No exemplo da tabela 1:
 - Supondo que 4 Operadores foram, já aplicados correctamente mas o 5º não (fez "Pickup(B)" em vez de A) e que a visão alerta para o facto: "Holding(B)" em vez de A), a Sub-tabela aplicável é a 4ª e logo executa de novo "Stack(B,C) e pode prosseguir com o resto do Plano

2003 / LEIC

Eugénio Oliveira/FEUP

Robótica

Generalização de Planos

- Sejam agora os operadores:

•GOTHRU (d,r1,r2)

Pré-Condições:

Inroom(Rob,r1) L
Connects(d,r1,r2)

JUNTE:

Inroom(Rob,r2)

APAGUE:

Inroom(Rob,r1)

•PUSHTHRU(b,d,r1,r2)

Pré-Condições:

Inroom(Rob,r1) L
Inroom(b,r1) L
Connects(d,r1,r2)

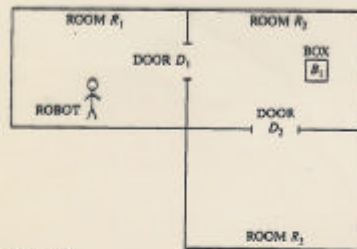
JUNTE: Inroom(Rob,r2) L

Inroom(b,r2)

APAGUE: Inroom(Rob,r1) L

Inroom(b,r1)

(ex2) FIG 2



Initial data base M_0 :
INROOM (ROBOT, R_1)
CONNECTS (D_1 , R_1 , R_2)
CONNECTS (D_2 , R_2 , R_3)
BOX (B_1)
INROOM (B_1 , R_2)

$(\forall x \forall y \forall z) [\text{CONNECTS } (x)(y)(z) \rightarrow \text{CONNECTS } (z)(y)(x)]$

Goal G_0 :

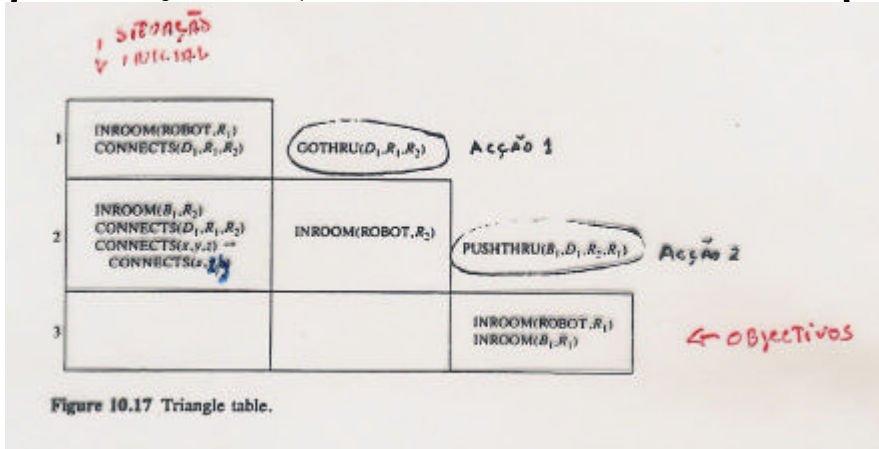
$(\exists x) [\text{BOX}(x) \wedge \text{INROOM } (x, R_3)]$

Figure 10.15 Initial world model.

2003 / LEIC

Generalização de Planos

Tabela triangular do Exemplo 2:



2003 / LEIC

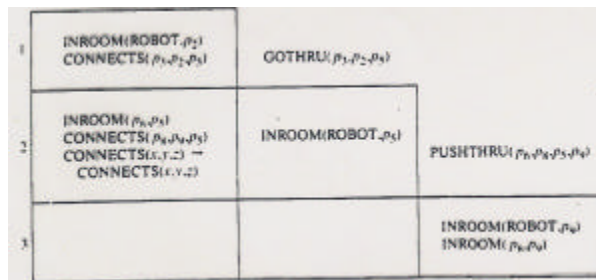
Eugénio Oliveira/FEUP

Robótica

Generalização de Planos

• Uso da Tabela Triangular para Generalização do Plano:

- Constantes tornam-se variáveis (excepto para o Robô)



2003 / LEIC

Eugénio Oliveira/FEUP

Robótica