

Fundamentos de IA - Planejamento - Prof Edjard Mota
Estendendo a estrutura de planejamento STRIPS para um mundo de blocos
com tamanhos heterogêneos e restrições espaciais: uma abordagem de
programação lógica

Tabela 2: Regras e Operadores de Planejamento

Conceito	STRIPS	Prolog es- tendido	Proposta de mo- delo NuSMV	Justificativa para projeto NuSMV
Move Rule	<code>move(X, Y, Z)</code>	<code>can_move(X, Y, Z, [clear(X), clear(Z)])</code>	<code>TRANS move_C := (pos_C = Y & clear_C & clear_Z);</code>	Define a transição de estado para movimentos, verificando pré-condições de desobstrução em X e Z, adaptando o modelo STRIPS para transições verificáveis.
Stack Rule	<code>stack(X, Y)</code>	<code>can_stack(X, Y, [clear(X), clear(Y), size(X) <= size(Y)])</code>	<code>TRANS stack_C := (pos_C = on(Y) & stability_rule);</code>	Permite empilhamento com restrição de estabilidade, superando a ausência de verificação física no STRIPS.
Unstack Rule	<code>unstack(X, Y)</code>	<code>can_unstack(X, Y, [clear(X), on(X, Y)])</code>	<code>TRANS unstack_C := (pos_C = table(Z) & clear_C);</code>	Facilita a remoção de blocos com verificação de desobstrução, integrando lógica temporal no NuSMV.
Space Check	Não representado	<code>check_space(X, Start, End)</code>	<code>INVARIANT forall(S in Start..End, occupied_slots[S] = false);</code>	Garante a disponibilidade de espaço contíguo antes de ações, essencial para blocos largos e planejamento espacial.
Height Limit	Não representado	<code>max_height(H)</code>	<code>INVARIANT height_stack <= 3;</code>	Impõe limite de altura para empilhamentos, assegurando viabilidade física e evitando instabilidade.
Time Constraint	Não representado	<code>time_limit(T)</code>	<code>INVARIANT time <= 100;</code>	Adiciona limite temporal ao planejamento, permitindo análise de eficiência em cenários dinâmicos.
Conflict Resolution	Não representado	<code>resolve_conflict(X, Y)</code>	<code>TRANS resolve := (occupied_by[X] = none & occupied_by[Y] = none);</code>	Gerencia conflitos de ocupação entre blocos, garantindo que apenas um ocupe uma posição em dado momento.
Resource Allocation	Não representado	<code>allocate_resource(X, R)</code>	<code>INVARIANT resources[X] <= max_resources;</code>	Controla a alocação de recursos (ex.: espaço, tempo) por bloco, otimizando o uso em cenários complexos.