

## Compito 5: Pianificazione con certezza

Supponiamo di dover risolvere problemi di pianificazione per la pulizia di una casa. Varie stanze possono essere spolverate (rendendo la stanza priva di polvere) o spazzate (rendendo la stanza con un pavimento pulito), ma il robot può spazzare o spolverare una stanza solo se si trova in quella stanza. Spazzare fa sì che la stanza diventi polverosa (cioè non priva di polvere). Il robot può spolverare una stanza solo se lo straccio è pulito; ma spolverare stanze molto polverose, come il garage, fa sì che lo straccio si sporchi. Il robot può spostarsi direttamente da qualsiasi stanza a qualsiasi altra stanza.

Supponiamo che ci siano solo due stanze, il garage – che, se è polveroso, è extra-polveroso – e il soggiorno – che non è extra-polveroso. Assumere le seguenti caratteristiche:

**Lr\_dusty** è vero quando il soggiorno è polveroso.

**Gar\_dusty** è vero quando il garage è polveroso.

**Lr\_dirty\_floor** è vero quando il pavimento del soggiorno è sporco.

**Gar\_dirty\_floor** è vero quando il pavimento del garage è sporco.

**Dustcloth\_clean** è vero quando il panno per la polvere è pulito.

**Rob\_loc** è la posizione del robot, con valori {garage,lr}.

Supponiamo che il robot possa eseguire una delle seguenti azioni in qualsiasi momento:

**spostare:** spostarsi nell'altra stanza

**polvere:** spolverare la stanza in cui si trova il robot, purché la stanza sia polverosa e il panno per la polvere sia pulito.

**spazza:** spazza il pavimento in cui si trova il robot.

1. Fornire la rappresentazione delle STRISCE per la polvere. [Suggerimento: perché STRIPS non può rappresentare effetti condizionali, potresti dover utilizzare due azioni separate che dipendono dalla posizione del robot.]
2. Fornire la rappresentazione basata sulle funzionalità per Lr\_dusty
3. Supponiamo che lo stato iniziale sia che il robot sia nel garage, entrambe le stanze sono polverose ma hanno pavimenti puliti e l'obiettivo è che entrambe le stanze non siano polverose. Disegna i primi due livelli (con due azioni, quindi la radice ha figli e nipoti) di un pianificatore avanzato con potatura a percorsi multipli, che mostra le azioni (ma non è necessario mostrare gli stati). Mostra esplicitamente quali nodi vengono eliminati tramite l'eliminazione di percorsi multipli.
4. Scegli due degli stati al secondo livello (dopo due azioni) e mostra cosa è vero in essi stati.
5. Supponiamo che lo stato iniziale sia che il robot sia nel garage, entrambe le stanze sono polverose ma hanno pavimenti puliti e l'obiettivo è che entrambe le stanze non siano polverose. Disegna i primi due livelli (con due azioni, quindi la radice ha figli e nipoti) di un pianificatore di regressione che mostra le azioni ma non è necessario mostrare cosa rappresentano i nodi.
6. Scegli due dei nodi al secondo livello (dopo due azioni) e mostra qual è l'obiettivo secondario quei nodi.
7. Disegnare il CSP per un orizzonte di pianificazione di due. Descrivi ciascun vincolo in inglese tramite specificando quali valori sono (in)coerenti.