

Planificación jerárquica avanzada

Práctica de laboratorio 2 – Parte 2 – Planificación Automática - Curso 2021-22

Introducción

Los objetivos de esta parte de la práctica son los siguientes:

- Usar las funciones avanzadas de SHOP2 para modelado de dominios de planificación jerárquica, tales como *fluents* y precondiciones ordenadas.

En esta parte de la práctica se modelará una versión más compleja del sistema de logística de emergencias en el formato SHOP2 usando algunas de sus características avanzadas.

Ejercicio 2.1: Logística de emergencias avanzada en SHOP2

En la versión avanzada del dominio de logística de emergencias se usarán *fluents* para representar las necesidades de las personas y el número de cajas de cada tipo en una localización. De esta manera, desaparecerán los objetos de tipo persona y, en su lugar, cada localización podrá tener una necesidad de un número de cajas de cada tipo de contenido, lo que se representará con predicados que incluyan *fluents*. De esta manera se podrá especificar que en una localización se necesita 10 cajas de medicina y 20 de comida, o solamente 1 caja de comida, sin tener que especificar cuantas personas hay allí. De forma parecida, tampoco habrá objetos de tipo caja, y en su lugar se representará con valores numéricos el número de cajas de cada tipo que hay en una cierta localización.

En esta versión avanzada también se añadirán los transportadores. A diferencia de la práctica 1, esta vez la capacidad y el número de cajas de cada tipo en el transportador se representará mediante *fluents*. En un problema habrá distintos transportadores con distintas capacidades de carga total. El viaje de un dron de cualquier localización a cualquier otra tendrá un coste base de 50 y un coste adicional igual a la capacidad de carga del transportador (ej. Un viaje de ida y vuelta con un transportador de capacidad 50 tendrá un coste de 150). Un dron solo visitará un destino por "viaje", volviendo al depósito tras entregar las cajas en su destino. Solo se enviará un transportador si el número de cajas que se necesita en el destino es mayor que 1, en caso contrario el dron llevará la caja directamente.

Implementa este dominio en SHOP2, un generador de problemas adecuado, y genera distintos problemas para verificar que los métodos que has implementado son capaces de generar una solución bajo distintas circunstancias iniciales. Será necesario demostrar el funcionamiento al menos bajo las siguientes circunstancias:

- Un lugar necesita 50 cajas y solo hay un transportador para 10 cajas.
- Un lugar necesita 51 cajas y solo hay un transportador para 10 cajas.
- Un lugar necesita 50 cajas y solo hay un transportador para 40 cajas.
- Un lugar necesita 50 cajas y hay transportadores de 10, 20 y 30 cajas.
- Un lugar necesita 50 cajas y hay transportadores de 20, 50 y 100 cajas.
- Un lugar necesita 20, otro 50 y otro 100 cajas y hay transportadores para esos mismos números.
- Un lugar necesita 50 cajas y otro 100 cajas y hay un transportador para 150 cajas.

En todos los casos los tipos de cajas necesarios será una mezcla aleatoria de ambos tipos (comida y medicina).

Ejercicio 2.2: Optimización del planificador

Modifica el dominio anterior para realizar distintas mejoras que mejoren el rendimiento del planificador para que el primer plan generado sea el mejor posible. Es necesario usar para ello precondiciones ordenadas en los métodos donde resulte pertinente, así como lo restantes cambios que resulten necesarios para conseguirlo.

- a) Generar planes en los que se atienda primero a los lugares que mayor necesidad total de recursos tienen.
- b) Generar planes que hagan un uso eficiente de los transportadores eligiendo el transportador a enviar según su capacidad de carga y el número de cajas que se necesitan en el destino.

Explicar en la memoria cómo las modificaciones realizadas mejoran los resultados obtenidos por el planificador en los casos planteados en el ejercicio anterior.