Técnicas de los Sistemas Inteligentes (2014-2015)

Grado en Ingeniería Informática

Universidad de Granada

Relación de Ejercicios HTN

Mª Cristina Heredia Gómez

18 de junio de 2015

1. El siguiente problema a resolver (problema-zeno-V01.pddl) consiste en transportar 3 personas (inicialmente en las ciudades C1, C2 y C3) a la ciudad C5, considerando que el avión está en la ciudad C4. Se asume al igual que en el problema ejemplo que no hay restricciones de fuel. Comprobar que con el dominio entregado como ejemplo HTNP no encuentra solución y modificar el dominio para que la encuentre. La descripción de este problema puede descargarse de la página web

•Explicación: Vemos que dominio **zenotravel-V00.pddl** que nos dan inicialmente, encuentra en plan para el problema **problema-zeno-0.pddl**, sin embargo para el **problema-zeno-v01.pddl** no encuentra solución. Ésto es porque el la tarea transport-person no contempla inicialmente la opción de que haya personas que ya están en la ciudad de destino y la de que haya personas que no estén en la ciudad de destino, pero sí en la misma ciudad que el avión. La solución consiste en modificar este dominio, añadiendo un nuevo método (method 3) a la tarea, dónde consideremos el caso de que no haya personas inicialmente en la ciudad del avión. Para ello, añadiremos como precondiciones: at ?p - person ?c1 - city : la persona está en una ciudad at ?a - aircraft ?c2 - city : el avión está en otra ciudad **distinta a la de persona**.
Como consecuencia, tendremos las tareas: mover-avion ?a ?c2 ?c1 : el avión se mueve de desde la ciudad donde está situado a la ciudad donde esté situada la persona. board ?p ?a ?c1 : como el avión se ha desplazado a la ciudad de la persona, la persona embarca. mover-avion ?a ?c1 ?c : el avión vuela con la persona a bordo, hasta la ciudad de destino, desde la ciudad donde estala la persona. debark ?p ?a ?c : la persona desembarca del avión el la ciudad de destino.
Ejecutando, obtenemos el plan:

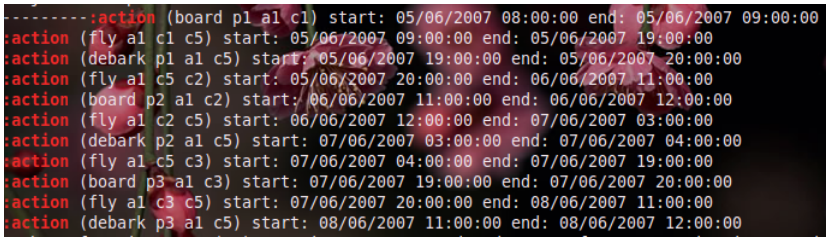

Figura 1.1: plan calculado para problema Ejercicio1

2. El problema 2 (fichero problema-zeno-V02.pddl) consiste en asumir que hay restricciones de fuel. El fuel inicial del avión es de 200 y la capacidad total de 300. Deben contemplarse ahora acciones de repostaje. La situación de partida de personas y avión es la misma que en el problema anterior. La descripción de este problema puede descargarse de la página web.

• Explicación: Seguimos trabajando sobre el mismo dominio, pero ahora tenemos que asumir que hay restricciones de fuel y contemplar acciones de Repostaje. Para ello, al método de mover-avion le añadimos un método nuevo: fuel-insuficiente-fly de tal manera que cuando no tenga suficiente fuel para volar, el avión reposte. Este método, tendrá como **precondiciones**:
not hay-fuel ?a ?c1 ?c2 : es decir,que el avión no tenga fuel sufiente para ir de una ciudad c1 y una ciudad c2. Y como consecuencia, tendremos las tareas: refuel ?a ?c1 : que el avión reposta fuel en la ciudad en la que se encuentra fly ?a ?c1 ?c2 : que el avión, ahora que tiene fuel, vuela de la ciudad donde está a la ciudad destino. (Luego, en el apartado 3, hay que modificar este método, extendiéndolo un poco).
Ejecutando, obtenemos el plan:

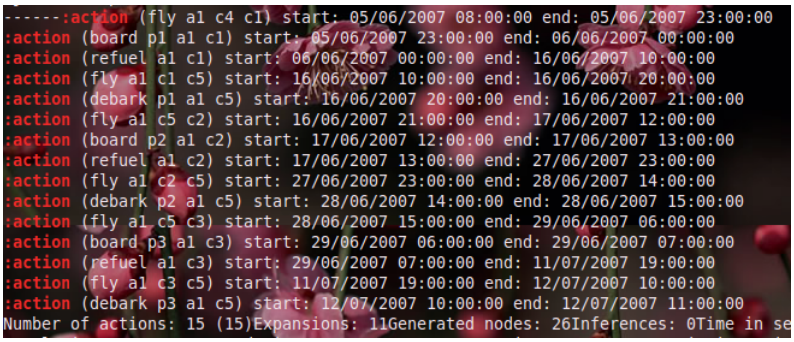

Figura 2.1: plan calculado para problema Ejercicio2

3. Este problema (fichero problema-zeno-V03.pddl) consiste en considerar acciones de vuelo lento y rápido para tratar de transportar las personas lo más rápido posible con un límite de fuel. En el dominio se tienen que codificar los métodos y tareas de manera que se priorice el uso de acciones de velocidad rápida. El límite de fuel se define con la función (fuel-limit) y es asignado en el estado inicial a 1500. La suma total de fuel gastado en todos los transportes no puede superar 1500 unidades, pero el avión debe viajar siempre lo más rápido posible. La descripción de este problema puede descargarse de la página web

• Explicación: Seguimos trabajando sobre el mismo dominio. Ahora tenemos dos posibles tipos de vuelo, y para elegir uno u otro nos basaremos en los límites de fuel. Como se desea transportar lo más rápido posible a las personas, siempre que sea posible por las restricciones de combustible, se volará el modo rápido.
Para ello, añadimos un nuevo predicado:**(fuel-limit)** añadimos tres nuevos métodos a la tarea mover-avion.

1. vuela-lento en este nuevo método, tendremos como **precondiciones**:
   hay-fuel ?a ?c1 ?c2 : que el avión tenga fuel para volar de la ciudad c1 a la ciudad c2
   < + total-fuel-used * distance ?c1 ?c2 slow-burn ?a fuel-limit : que el fuel gastado hasta el momento más el gasto de ir de una ciudad a otra a velocidad lenta sea menor que el límite de fuel establecido, pues en caso de que fuera mayor, no podía efectuarse el vuelo sin superar el límite de 1500 unidades que nos decía el problema.
   Como **tarea** tendremos que el avión volará ce una ciudad c1 a otra ciudad c2.

2. vuela-rapido que tendrá como **precondiciones**:
   >= fuel ?a * distance ?c1 ?c2 fast-burn ?a : Parece una condición muy obvia.El avión debe tener combustible suficiente para volar de una ciudad a otra a velocidad rápida.
   < + total-fuel-used * distance ?c1 ?c2 fast-burn ?a fuel-limit : Condición para no sobrepasar el límite de fuel establecido; el fuel consumido ya más el que se consumirá en ir de una ciudad a otra a alta velocidad , no debe superar el límite de fuel. Como **tarea** resultado, tenemos que el avión volará **rápido** de una ciudad c1 a otra ciudad c2.

Por último, ha sido necesario modificar el método de **fuel-insufuciente**, descomponipéndola en dos, una de fuel insuficiente para volar lento y otra de fuel insuficiente para volar rápido„ pues no se necesita la misma cantidad de fuel como precondición para repostar. Como consecuente, en ambas se respostará y el avión volará, en un a baja velocidad y en otro a alta velocidad.

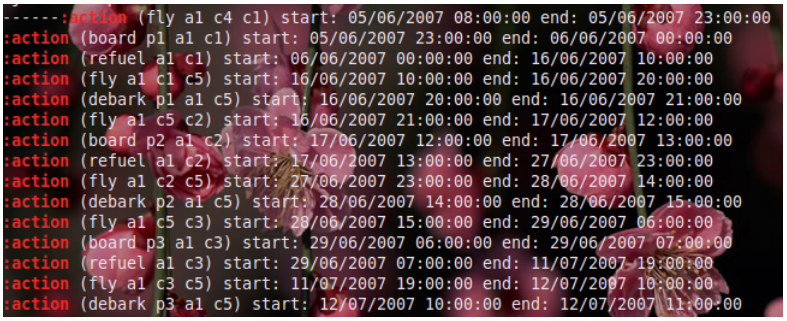

Figura 3.1: plan calculado para problema Ejercicio3