



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Técnicas de los sistemas inteligentes

Prácticas Grupo 2, Miércoles 17:30-19:30

Práctica 3: Planificación HTN

Nombre: Adrián Jesús

Apellidos: Peña Rodríguez

Correo: adrianprodri@correo.ugr.es

DNI: 45604927-K

Fecha de entrega: 05/06/18

1.- Dominio 1	3
2.- Dominio 2	3
3.- Dominio 3	4
4.- Dominio 4	6

1.- Dominio 1

Para este primer dominio se nos pide que averiguaremos el porque no funcionaba el dominio proporcionado para el problema dado en este ejercicio.

Simplemente viendo el código nos percatamos de donde está el problema, en la task transport-person encargada de como su nombre indica transportar personas tenemos un método que sirve para cuando la persona ya está en la ciudad a la que tiene que ir el cual simplemente arroja verdad, luego tenemos un método para cuando la persona no ha llegado al destino y el avión está en su ciudad y por último nos falta el caso que hace que esto no funcione que es cuando la persona no ha llegado a su destino y además el avión no está en la misma ciudad que la persona. Para arreglar esto simplemente debemos de crear un nuevo método que haga lo que hace justo el de cuando el avión está en la misma ciudad que el ciudadano añadiendole que primero mueva el avión a dicha ciudad. Una vez añadimos esto probamos nuestro problema y vemos que se encuentra solución y es está:

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\adr_i\Desktop\3-Computacion_y_sistemas_inteligentes\TSI\Practicas\Practica3\htnp>htnp.exe -d Dominio1.pddl -p problema-zeno-v01.pddl

Dominio1.pddl:41: warning: Duplicated variable ? ? ?x'.
#####
0 errors 1 warnings parsing domain file: Dominio1.pddl
-----
:action (fly a1 c4 c1) start: 05/06/2007 08:00:00 end: 05/06/2007 23:00:00
:action (board p1 a1 c1) start: 05/06/2007 23:00:00 end: 06/06/2007 00:00:00
:action (fly a1 c1 c5) start: 06/06/2007 00:00:00 end: 06/06/2007 10:00:00
:action (debark p1 a1 c5) start: 06/06/2007 10:00:00 end: 06/06/2007 11:00:00
:action (fly a1 c5 c2) start: 06/06/2007 11:00:00 end: 07/06/2007 02:00:00
:action (board p2 a1 c2) start: 07/06/2007 02:00:00 end: 07/06/2007 03:00:00
:action (fly a1 c2 c5) start: 07/06/2007 03:00:00 end: 07/06/2007 18:00:00
:action (debark p2 a1 c5) start: 07/06/2007 18:00:00 end: 07/06/2007 19:00:00
:action (fly a1 c5 c3) start: 07/06/2007 19:00:00 end: 08/06/2007 10:00:00
:action (board p3 a1 c3) start: 08/06/2007 10:00:00 end: 08/06/2007 11:00:00
:action (fly a1 c3 c5) start: 08/06/2007 11:00:00 end: 09/06/2007 02:00:00
:action (debark p3 a1 c5) start: 09/06/2007 02:00:00 end: 09/06/2007 03:00:00
Number of actions: 12 (12)
Expansions: 9
Generated nodes: 21
Inferences: 0
Time in seconds: 0
Real Time: 0.001125
Used Time: 3.35276e-10
System Time: 3.35276e-10
C:\Users\adr_i\Desktop\3-Computacion_y_sistemas_inteligentes\TSI\Practicas\Practica3\htnp>
```

2.- Dominio 2

Para este otro ejercicio se nos pide añadamos la funcionalidad de combustible en el avión, este no podrá moverse sin suficiente combustible, esto es antes de iniciar la ruta se calcula el combustible necesario y en base a eso se hace el viaje o se reposta antes.

Las funciones ya estaba implementadas pero sin usarse en el dominio, al igual que el predicado "derived" de hay-fuel solo que estaba mal implementado. Lo que hay que hacer con este predicado es que calculé si tenemos suficiente fuel para hacer el viaje o no, para

ello simplemente multiplicamos la distancia entre las ciudades por el consumo de fuel volando lento (en el siguiente ejercicio consideraremos también la posibilidad de volar rápido) esto nos da el consumo de nuestro viaje y por tanto lo comparamos con el fuel actual del avión y en base a esta comparación se iniciará el viaje o primero se repostará. Por supuesto también deberemos de crea un nuevo método en la task de mover-avión el cual se encargará de las situaciones en las que no tenga suficiente fuel para hacer el viaje el avión y por tanto antes de volar repostará.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
problema-zeno-v02.pddl

Dominio2.pddl:41: warning: Duplicated variable  $\{?$   $\{?x\}$ .
#####
0 errors 1 warnings parsing domain file: Dominio2.pddl
-----
:action (fly a1 c4 c1) start: 05/06/2007 08:00:00 end: 05/06/2007 23:00:00
:action (board p1 a1 c1) start: 05/06/2007 23:00:00 end: 06/06/2007 00:00:00
:action (refuel a1 c1) start: 06/06/2007 00:00:00 end: 16/06/2007 10:00:00
:action (fly a1 c1 c5) start: 16/06/2007 10:00:00 end: 16/06/2007 20:00:00
:action (debark p1 a1 c5) start: 16/06/2007 20:00:00 end: 16/06/2007 21:00:00
:action (fly a1 c5 c2) start: 16/06/2007 21:00:00 end: 17/06/2007 12:00:00
:action (board p2 a1 c2) start: 17/06/2007 12:00:00 end: 17/06/2007 13:00:00
:action (refuel a1 c2) start: 17/06/2007 13:00:00 end: 27/06/2007 23:00:00
:action (fly a1 c2 c5) start: 27/06/2007 23:00:00 end: 28/06/2007 14:00:00
:action (debark p2 a1 c5) start: 28/06/2007 14:00:00 end: 28/06/2007 15:00:00
:action (refuel a1 c5) start: 28/06/2007 15:00:00 end: 04/07/2007 21:00:00
:action (fly a1 c5 c3) start: 04/07/2007 21:00:00 end: 05/07/2007 12:00:00
:action (board p3 a1 c3) start: 05/07/2007 12:00:00 end: 05/07/2007 13:00:00
:action (refuel a1 c3) start: 05/07/2007 13:00:00 end: 11/07/2007 19:00:00
:action (fly a1 c3 c5) start: 11/07/2007 19:00:00 end: 12/07/2007 10:00:00
:action (debark p3 a1 c5) start: 12/07/2007 10:00:00 end: 12/07/2007 11:00:00
Number of actions: 16 (16)
Expansions: 9
Generated nodes: 25
Inferences: 0
Time in seconds: 0
Real Time: 0.0035
Used Time: 0
System Time: 5.0664e-10
C:\Users\adr_i\Desktop\3-Computacion_y_sistemas_inteligentes\TSI\Practicas\Practica3\http>
```

3.- Dominio 3

El último de los problemas básicos y de estructuración trata de añadir la funcionalidad de hacer vuelos rápidos consumiendo más fuel. Para este ejercicio lo que hemos tenido que hacer es añadir predicados “derived” que nos controlen el consumo de fuel y el fuel consumido hasta el momento en función del tipo de viaje que hagamos, y además de esto, también deberemos modificar nuestra task mover-avion pues ahora acabamos de añadirle nuevos modos de moverse al mismo. Los estructuramos en orden de prioridad de más alta a más baja empezando por zoom (viaje rápido):


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\adr_i\Desktop\3-Computacion_y_sistemas_inteligentes\TSI\Practicas\Practica3\htnp>htnp.exe -d Dominio3.pddl -p problema-zeno-v03.pddl

Dominio3.pddl:45: warning: Duplicated variable ? `?x'.
#####
0 errors 1 warnings parsing domain file: Dominio3.pddl
-----
:action (refuel a1 c4) start: 05/06/2007 08:00:00 end: 09/06/2007 12:00:00
:action (fly a1 c4 c1) start: 09/06/2007 12:00:00 end: 10/06/2007 03:00:00
:action (board p1 a1 c1) start: 10/06/2007 03:00:00 end: 10/06/2007 04:00:00
:action (refuel a1 c1) start: 10/06/2007 04:00:00 end: 16/06/2007 10:00:00
:action (zoom a1 c1 c5) start: 16/06/2007 10:00:00 end: 16/06/2007 15:00:00
:action (debark p1 a1 c5) start: 16/06/2007 15:00:00 end: 16/06/2007 16:00:00
:action (refuel a1 c5) start: 16/06/2007 16:00:00 end: 25/06/2007 00:00:00
:action (fly a1 c5 c2) start: 25/06/2007 00:00:00 end: 25/06/2007 15:00:00
:action (board p2 a1 c2) start: 25/06/2007 15:00:00 end: 25/06/2007 16:00:00
:action (refuel a1 c2) start: 25/06/2007 16:00:00 end: 01/07/2007 22:00:00
:action (fly a1 c2 c5) start: 01/07/2007 22:00:00 end: 02/07/2007 13:00:00
:action (debark p2 a1 c5) start: 02/07/2007 13:00:00 end: 02/07/2007 14:00:00
:action (refuel a1 c5) start: 02/07/2007 14:00:00 end: 08/07/2007 20:00:00
:action (fly a1 c5 c3) start: 08/07/2007 20:00:00 end: 09/07/2007 11:00:00
:action (board p3 a1 c3) start: 09/07/2007 11:00:00 end: 09/07/2007 12:00:00
:action (refuel a1 c3) start: 09/07/2007 12:00:00 end: 15/07/2007 18:00:00
:action (fly a1 c3 c5) start: 15/07/2007 18:00:00 end: 16/07/2007 09:00:00
:action (debark p3 a1 c5) start: 16/07/2007 09:00:00 end: 16/07/2007 10:00:00
Number of actions: 18 (18)
Expansions: 30
Generated nodes: 48
Inferences: 0
Time in seconds: 0
Real Time: 0.00425
Used Time: 3.35276e-10
System Time: 3.35276e-10
```

Con los datos proporcionados en el problema el avión se gestiona así, en otros problemas se usaría más el zoom en caso de estar disponible:

```
Dominio3.pddl:45: warning: Duplicated variable ? `?x'.
#####
0 errors 1 warnings parsing domain file: Dominio3.pddl
-----
:action (zoom a1 c4 c1) start: 05/06/2007 08:00:00 end: 05/06/2007 16:00:00
:action (board p1 a1 c1) start: 05/06/2007 16:00:00 end: 05/06/2007 17:00:00
:action (zoom a1 c1 c5) start: 05/06/2007 17:00:00 end: 05/06/2007 22:00:00
:action (debark p1 a1 c5) start: 05/06/2007 22:00:00 end: 05/06/2007 23:00:00
:action (zoom a1 c5 c2) start: 05/06/2007 23:00:00 end: 06/06/2007 07:00:00
:action (board p2 a1 c2) start: 06/06/2007 07:00:00 end: 06/06/2007 08:00:00
:action (refuel a1 c2) start: 06/06/2007 08:00:00 end: 10/06/2007 12:00:00
:action (fly a1 c2 c5) start: 10/06/2007 12:00:00 end: 11/06/2007 03:00:00
:action (debark p2 a1 c5) start: 11/06/2007 03:00:00 end: 11/06/2007 04:00:00
:action (refuel a1 c5) start: 11/06/2007 04:00:00 end: 17/06/2007 10:00:00
:action (fly a1 c5 c3) start: 17/06/2007 10:00:00 end: 18/06/2007 01:00:00
:action (board p3 a1 c3) start: 18/06/2007 01:00:00 end: 18/06/2007 02:00:00
:action (refuel a1 c3) start: 18/06/2007 02:00:00 end: 24/06/2007 08:00:00
:action (fly a1 c3 c5) start: 24/06/2007 08:00:00 end: 24/06/2007 23:00:00
:action (debark p3 a1 c5) start: 24/06/2007 23:00:00 end: 25/06/2007 00:00:00
Number of actions: 15 (15)
Expansions: 21
Generated nodes: 36
Inferences: 0
Time in seconds: 0
Real Time: 0.003375
Used Time: 3.35276e-10
System Time: 3.35276e-10
```

4.- Dominio 4

En este ejercicio lo más resaltable es el uso de la tarea recursiva board-all que sirve para embarcar a todos los pasajeros que se pueda en el avión. Además de esto hemos añadido la opción de que los aviones tienen duración y por tanto pueden dejar de usarse debido a la duración de estos pues ponemos un límite. Cabe destacar que también hemos añadido capacidad de pasajeros a los aviones y por esto mismo hemos creado la tarea recursiva board-all.

Para este ejercicio los valores elegidos son estos:

- Avión 1:
 - Límite de fuel que puede usar = 30000
 - La capacidad del avión en fuel es = 5136
 - El avión empieza con 2000 de fuel
 - El avión gasta de fuel con vuelo lento es 1, es decir, proporción 1:1 una unidad de fuel por cada kilómetro.
 - El avión gasta de fuel con vuelo rápido es 2, es decir, proporción 2:1 dos unidades de fuel por cada kilómetro.
 - El máximo de pasajeros que puede llevar es = 4
 - Las velocidades son 10 y 20 (lenta y rápida).
 - La duración máxima del avión son 40000 unidades, esta se incrementa según la fórmula $\text{distancia_entre_ciudades} \div \text{velocidad}$.
- Avión 2:
 - Límite de fuel que puede usar = 100000
 - La capacidad del avión en fuel es = 5136
 - El avión empieza con 5136 de fuel
 - El avión gasta de fuel con vuelo lento es 1, es decir, proporción 1:1 una unidad de fuel por cada kilómetro.
 - El avión gasta de fuel con vuelo rápido es 2, es decir, proporción 2:1 dos unidades de fuel por cada kilómetro.
 - El máximo de pasajeros que puede llevar es = 1
 - Las velocidades son 10 y 20 (lenta y rápida).
 - La duración máxima del avión son 150000 unidades, esta se incrementa según la fórmula $\text{distancia_entre_ciudades} \div \text{velocidad}$.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\adr_i\Desktop\3-Computacion_y_sistemas_inteligentes\TSI\Practicas\Practica3\http>htnp.exe -d Dominio4.pddl -p problema-zeno-v04-1.pddl

Dominio4.pddl:52: warning: Duplicated variable i? `ix'.
#####
0 errors 1 warnings parsing domain file: Dominio4.pddl
-----
:action (zoom a1 Cordoba Madrid) start: 05/06/2007 08:00:00 end: 06/06/2007 04:00:00
:action (board p7 a2 Jaen) start: 06/06/2007 04:00:00 end: 06/06/2007 05:00:00
:action (board p1 a1 Madrid) start: 06/06/2007 05:00:00 end: 06/06/2007 06:00:00
:action (board p2 a1 Madrid) start: 06/06/2007 06:00:00 end: 06/06/2007 07:00:00
:action (zoom a1 Madrid Granada) start: 06/06/2007 07:00:00 end: 07/06/2007 04:00:00
:action (debark p1 a1 Granada) start: 07/06/2007 04:00:00 end: 07/06/2007 05:00:00
:action (refuel a1 Granada) start: 07/06/2007 05:00:00 end: 22/12/2007 22:00:00
:action (zoom a1 Granada Bilbao) start: 22/12/2007 22:00:00 end: 24/12/2007 15:00:00
:action (board p3 a1 Bilbao) start: 24/12/2007 15:00:00 end: 24/12/2007 16:00:00
:action (zoom a1 Bilbao Cordoba) start: 24/12/2007 16:00:00 end: 26/12/2007 08:00:00
:action (debark p3 a1 Cordoba) start: 26/12/2007 08:00:00 end: 26/12/2007 09:00:00
:action (zoom a1 Cordoba Barcelona) start: 26/12/2007 09:00:00 end: 28/12/2007 06:00:00
:action (board p4 a1 Barcelona) start: 28/12/2007 06:00:00 end: 28/12/2007 07:00:00
:action (board p9 a1 Barcelona) start: 28/12/2007 07:00:00 end: 28/12/2007 08:00:00
:action (board p12 a1 Barcelona) start: 28/12/2007 08:00:00 end: 28/12/2007 09:00:00
:action (refuel a1 Barcelona) start: 28/12/2007 09:00:00 end: 26/07/2008 12:00:00
:action (zoom a1 Barcelona Cordoba) start: 26/07/2008 12:00:00 end: 28/07/2008 09:00:00
:action (debark p4 a1 Cordoba) start: 28/07/2008 09:00:00 end: 28/07/2008 10:00:00
:action (zoom a1 Cordoba Granada) start: 28/07/2008 10:00:00 end: 28/07/2008 18:00:00
:action (board p5 a1 Granada) start: 28/07/2008 18:00:00 end: 28/07/2008 19:00:00
:action (zoom a1 Granada Malaga) start: 28/07/2008 19:00:00 end: 29/07/2008 01:00:00
:action (debark p5 a1 Malaga) start: 29/07/2008 01:00:00 end: 29/07/2008 02:00:00
:action (zoom a1 Malaga Gibraltar) start: 29/07/2008 02:00:00 end: 29/07/2008 09:00:00
:action (board p6 a1 Gibraltar) start: 29/07/2008 09:00:00 end: 29/07/2008 10:00:00
:action (zoom a1 Gibraltar Seville) start: 29/07/2008 10:00:00 end: 30/07/2008 00:00:00
:action (debark p6 a1 Seville) start: 30/07/2008 00:00:00 end: 30/07/2008 01:00:00
:action (zoom a2 Jaen Madrid) start: 30/07/2008 01:00:00 end: 30/07/2008 18:00:00
:action (debark p7 a2 Madrid) start: 30/07/2008 18:00:00 end: 30/07/2008 19:00:00
:action (board p8 a1 Seville) start: 30/07/2008 19:00:00 end: 30/07/2008 20:00:00
:action (zoom a1 Seville Madrid) start: 30/07/2008 20:00:00 end: 01/08/2008 02:00:00
:action (debark p8 a1 Madrid) start: 01/08/2008 02:00:00 end: 01/08/2008 03:00:00
:action (debark p9 a1 Madrid) start: 01/08/2008 03:00:00 end: 01/08/2008 04:00:00
:action (refuel a1 Madrid) start: 01/08/2008 04:00:00 end: 01/02/2009 01:00:00
:action (zoom a1 Madrid Almeria) start: 01/02/2009 01:00:00 end: 02/02/2009 04:00:00
:action (board p10 a1 Almeria) start: 02/02/2009 04:00:00 end: 02/02/2009 05:00:00
:action (zoom a1 Almeria Barcelona) start: 02/02/2009 05:00:00 end: 03/02/2009 21:00:00
:action (debark p10 a1 Barcelona) start: 03/02/2009 21:00:00 end: 03/02/2009 22:00:00
:action (zoom a1 Barcelona Seville) start: 03/02/2009 22:00:00 end: 06/02/2009 07:00:00
:action (board p11 a1 Seville) start: 06/02/2009 07:00:00 end: 06/02/2009 08:00:00
:action (refuel a1 Seville) start: 06/02/2009 08:00:00 end: 02/09/2009 09:00:00
:action (zoom a1 Seville Cadiz) start: 02/09/2009 09:00:00 end: 02/09/2009 20:00:00
:action (debark p11 a1 Cadiz) start: 02/09/2009 20:00:00 end: 02/09/2009 21:00:00
:action (zoom a1 Cadiz Almeria) start: 02/09/2009 21:00:00 end: 03/09/2009 20:00:00
:action (debark p12 a1 Almeria) start: 03/09/2009 20:00:00 end: 03/09/2009 21:00:00

```


C:\> Seleccionar C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

```
:action (zoom a1 Almeria Barcelona) start: 03/09/2009 21:00:00 end: 05/09/2009 13:00:00
:action (board p13 a1 Barcelona) start: 05/09/2009 13:00:00 end: 05/09/2009 14:00:00
:action (board p14 a1 Barcelona) start: 05/09/2009 14:00:00 end: 05/09/2009 15:00:00
:action (board p15 a1 Barcelona) start: 05/09/2009 15:00:00 end: 05/09/2009 16:00:00
:action (zoom a1 Barcelona Almeria) start: 05/09/2009 16:00:00 end: 07/09/2009 08:00:00
:action (debark p13 a1 Almeria) start: 07/09/2009 08:00:00 end: 07/09/2009 09:00:00
:action (debark p14 a1 Almeria) start: 07/09/2009 09:00:00 end: 07/09/2009 10:00:00
:action (debark p15 a1 Almeria) start: 07/09/2009 10:00:00 end: 07/09/2009 11:00:00
:action (refuel a1 Almeria) start: 07/09/2009 11:00:00 end: 17/03/2010 16:00:00
:action (zoom a1 Almeria Barcelona) start: 17/03/2010 16:00:00 end: 19/03/2010 08:00:00
:action (board p16 a1 Barcelona) start: 19/03/2010 08:00:00 end: 19/03/2010 09:00:00
:action (board p17 a1 Barcelona) start: 19/03/2010 09:00:00 end: 19/03/2010 10:00:00
:action (board p18 a1 Barcelona) start: 19/03/2010 10:00:00 end: 19/03/2010 11:00:00
:action (zoom a1 Barcelona Almeria) start: 19/03/2010 11:00:00 end: 21/03/2010 03:00:00
:action (debark p16 a1 Almeria) start: 21/03/2010 03:00:00 end: 21/03/2010 04:00:00
:action (debark p17 a1 Almeria) start: 21/03/2010 04:00:00 end: 21/03/2010 05:00:00
:action (debark p18 a1 Almeria) start: 21/03/2010 05:00:00 end: 21/03/2010 06:00:00
:action (zoom a1 Almeria Barcelona) start: 21/03/2010 06:00:00 end: 22/03/2010 22:00:00
:action (board p19 a1 Barcelona) start: 22/03/2010 22:00:00 end: 22/03/2010 23:00:00
:action (board p20 a1 Barcelona) start: 22/03/2010 23:00:00 end: 23/03/2010 00:00:00
:action (board p21 a1 Barcelona) start: 23/03/2010 00:00:00 end: 23/03/2010 01:00:00
:action (refuel a1 Barcelona) start: 23/03/2010 01:00:00 end: 11/10/2010 08:00:00
:action (zoom a1 Barcelona Almeria) start: 11/10/2010 08:00:00 end: 13/10/2010 00:00:00
:action (debark p19 a1 Almeria) start: 13/10/2010 00:00:00 end: 13/10/2010 01:00:00
:action (debark p20 a1 Almeria) start: 13/10/2010 01:00:00 end: 13/10/2010 02:00:00
:action (debark p21 a1 Almeria) start: 13/10/2010 02:00:00 end: 13/10/2010 03:00:00
:action (zoom a1 Almeria Barcelona) start: 13/10/2010 03:00:00 end: 14/10/2010 19:00:00
:action (board p22 a1 Barcelona) start: 14/10/2010 19:00:00 end: 14/10/2010 20:00:00
:action (board p23 a1 Barcelona) start: 14/10/2010 20:00:00 end: 14/10/2010 21:00:00
:action (board p24 a1 Barcelona) start: 14/10/2010 21:00:00 end: 14/10/2010 22:00:00
:action (refuel a1 Barcelona) start: 14/10/2010 22:00:00 end: 26/02/2011 17:00:00
:action (fly a1 Barcelona Almeria) start: 26/02/2011 17:00:00 end: 02/03/2011 02:00:00
:action (debark p22 a1 Almeria) start: 02/03/2011 02:00:00 end: 02/03/2011 03:00:00
:action (debark p23 a1 Almeria) start: 02/03/2011 03:00:00 end: 02/03/2011 04:00:00
:action (debark p24 a1 Almeria) start: 02/03/2011 04:00:00 end: 02/03/2011 05:00:00
:action (zoom a2 Madrid Barcelona) start: 02/03/2011 05:00:00 end: 03/03/2011 12:00:00
:action (board p25 a2 Barcelona) start: 03/03/2011 12:00:00 end: 03/03/2011 13:00:00
:action (zoom a2 Barcelona Almeria) start: 03/03/2011 13:00:00 end: 05/03/2011 05:00:00
:action (debark p25 a2 Almeria) start: 05/03/2011 05:00:00 end: 05/03/2011 06:00:00
:action (refuel a2 Almeria) start: 05/03/2011 06:00:00 end: 30/07/2011 09:00:00
:action (zoom a2 Almeria Barcelona) start: 30/07/2011 09:00:00 end: 01/08/2011 01:00:00
:action (board p26 a2 Barcelona) start: 01/08/2011 01:00:00 end: 01/08/2011 02:00:00
:action (zoom a2 Barcelona Almeria) start: 01/08/2011 02:00:00 end: 02/08/2011 18:00:00
:action (debark p26 a2 Almeria) start: 02/08/2011 18:00:00 end: 02/08/2011 19:00:00
:action (zoom a2 Almeria Barcelona) start: 02/08/2011 19:00:00 end: 04/08/2011 11:00:00
:action (board p27 a2 Barcelona) start: 04/08/2011 11:00:00 end: 04/08/2011 12:00:00
:action (refuel a2 Barcelona) start: 04/08/2011 12:00:00 end: 22/02/2012 17:00:00
:action (zoom a2 Barcelona Almeria) start: 22/02/2012 17:00:00 end: 24/02/2012 09:00:00
:action (debark p27 a2 Almeria) start: 24/02/2012 09:00:00 end: 24/02/2012 10:00:00
:action (zoom a2 Almeria Barcelona) start: 24/02/2012 10:00:00 end: 26/02/2012 02:00:00
```



```

:action (zoom a2 Almeria Barcelona) start: 24/02/2012 10:00:00 end: 26/02/2012 02:00:00
:action (board p28 a2 Barcelona) start: 26/02/2012 02:00:00 end: 26/02/2012 03:00:00
:action (zoom a2 Barcelona Almeria) start: 26/02/2012 03:00:00 end: 27/02/2012 19:00:00
:action (debark p28 a2 Almeria) start: 27/02/2012 19:00:00 end: 27/02/2012 20:00:00
Number of actions: 97 (140)
Expansions: 198
Generated nodes: 340
Inferences: 0
Time in seconds: 0.531
Real Time: 0.53775
Used Time: 0.531
System Time: 5.0664e-10
C:\Users\adr_i\Desktop\3-Computacion_y_sistemas_inteligentes\TSI\Practicas\Practica3\http>

```

Para este otro los valores elegidos son:

- Avión 1:
 - Límite de fuel que puede usar = 5136
 - La capacidad del avión en fuel es = 5136
 - El avión empieza con 5136 de fuel.
 - El avión gasta de fuel con vuelo lento es 1, es decir, proporción 1:1 una unidad de fuel por cada kilómetro.
 - El avión gasta de fuel con vuelo rápido es 2, es decir, proporción 2:1 dos unidades de fuel por cada kilómetro.
 - El máximo de pasajeros que puede llevar es = 4
 - Las velocidades son 10 y 20 (lenta y rápida).
 - La duración máxima del avión son 40000 unidades, esta se incrementa según la fórmula $\text{distancia_entre_ciudades}$ entre el tipo de velocidad.
- Avión 2:
 - Límite de fuel que puede usar = 5136
 - La capacidad del avión en fuel es = 5136
 - El avión empieza con 5136 de fuel.
 - El avión gasta de fuel con vuelo lento es 1, es decir, proporción 1:1 una unidad de fuel por cada kilómetro.
 - El avión gasta de fuel con vuelo rápido es 2, es decir, proporción 2:1 dos unidades de fuel por cada kilómetro.
 - El máximo de pasajeros que puede llevar es = 1
 - Las velocidades son 10 y 20 (lenta y rápida).
 - La duración máxima del avión son 150000 unidades, esta se incrementa según la fórmula $\text{distancia_entre_ciudades}$ entre el tipo de velocidad.
- Avión 3:
 - Límite de fuel que puede usar = 5136
 - La capacidad del avión en fuel es = 5136
 - El avión empieza con 5136 de fuel.
 - El avión gasta de fuel con vuelo lento es 1, es decir, proporción 1:1 una unidad de fuel por cada kilómetro.
 - El avión gasta de fuel con vuelo rápido es 3, es decir, proporción 3:1 tres unidades de fuel por cada kilómetro.

- El máximo de pasajeros que puede llevar es = 15
 - Las velocidades son 10 y 20 (lenta y rápida).
 - La duración máxima del avión son 1000 unidades, esta se incrementa según la fórmula $\text{distancia_entre_ciudades}$ entre el tipo de velocidad.
- Avión 4:
 - Límite de fuel que puede usar = 51360
 - La capacidad del avión en fuel es = 51360
 - El avión empieza con 11000 de fuel.
 - El avión gasta de fuel con vuelo lento es 1, es decir, proporción 2:1 dos unidades de fuel por cada kilómetro.
 - El avión gasta de fuel con vuelo rápido es 2, es decir, proporción 1:1 una unidad de fuel por cada kilómetro.
 - El máximo de pasajeros que puede llevar es = 50
 - Las velocidades son 10 y 20 (lenta y rápida).
 - La duración máxima del avión son 5000 unidades, esta se incrementa según la fórmula $\text{distancia_entre_ciudades}$ entre el tipo de velocidad.
 - Avión 5:
 - Límite de fuel que puede usar = 505000
 - La capacidad del avión en fuel es = 5136
 - El avión empieza con 10000 de fuel.
 - El avión gasta de fuel con vuelo lento es 1, es decir, proporción 1:1 una unidad de fuel por cada kilómetro.
 - El avión gasta de fuel con vuelo rápido es 2, es decir, proporción 2:1 dos unidades de fuel por cada kilómetro.
 - El máximo de pasajeros que puede llevar es = 25
 - Las velocidades son 10 y 20 (lenta y rápida).
 - La duración máxima del avión son 10000 unidades, esta se incrementa según la fórmula $\text{distancia_entre_ciudades}$ entre el tipo de velocidad.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\adr_i\Desktop\3-Computacion_y_sistemas_inteligentes\TSI\Practicas\Practica3\http>htnp.exe -d Dominio4.pddl -p problema-zeno-v04-2.pddl

Dominio4.pddl:52: warning: Duplicated variable i? `?x'.
#####
0 errors 1 warnings parsing domain file: Dominio4.pddl
-----
:action (zoom a1 Cordoba Gibraltar) start: 05/06/2007 08:00:00 end: 05/06/2007 23:00:00
:action (board p3 a1 Gibraltar) start: 05/06/2007 23:00:00 end: 06/06/2007 00:00:00
:action (board p4 a1 Gibraltar) start: 06/06/2007 00:00:00 end: 06/06/2007 01:00:00
:action (board p5 a1 Gibraltar) start: 06/06/2007 01:00:00 end: 06/06/2007 02:00:00
:action (board p6 a1 Gibraltar) start: 06/06/2007 02:00:00 end: 06/06/2007 03:00:00
:action (zoom a1 Gibraltar Almeria) start: 06/06/2007 03:00:00 end: 06/06/2007 20:00:00
:action (zoom a1 Almeria Gibraltar) start: 06/06/2007 20:00:00 end: 07/06/2007 13:00:00
:action (zoom a1 Gibraltar Almeria) start: 07/06/2007 13:00:00 end: 08/06/2007 06:00:00
:action (zoom a1 Almeria Gibraltar) start: 08/06/2007 06:00:00 end: 08/06/2007 23:00:00
:action (zoom a1 Gibraltar Almeria) start: 08/06/2007 23:00:00 end: 09/06/2007 16:00:00
:action (zoom a1 Almeria Gibraltar) start: 09/06/2007 16:00:00 end: 10/06/2007 09:00:00
:action (refuel a1 Gibraltar) start: 10/06/2007 09:00:00 end: 21/12/2007 08:00:00
:action (fly a1 Gibraltar Almeria) start: 21/12/2007 08:00:00 end: 22/12/2007 18:00:00
:action (zoom a2 Jaen Gibraltar) start: 22/12/2007 18:00:00 end: 23/12/2007 11:00:00
:action (board p7 a2 Gibraltar) start: 23/12/2007 11:00:00 end: 23/12/2007 12:00:00
:action (zoom a2 Gibraltar Almeria) start: 23/12/2007 12:00:00 end: 24/12/2007 05:00:00
:action (zoom a2 Almeria Gibraltar) start: 24/12/2007 05:00:00 end: 24/12/2007 22:00:00
:action (zoom a2 Gibraltar Almeria) start: 24/12/2007 22:00:00 end: 25/12/2007 15:00:00
:action (zoom a2 Almeria Gibraltar) start: 25/12/2007 15:00:00 end: 26/12/2007 08:00:00
:action (zoom a2 Gibraltar Almeria) start: 26/12/2007 08:00:00 end: 27/12/2007 01:00:00
:action (zoom a2 Almeria Gibraltar) start: 27/12/2007 01:00:00 end: 27/12/2007 18:00:00
:action (refuel a2 Gibraltar) start: 27/12/2007 18:00:00 end: 12/07/2008 05:00:00
:action (fly a2 Gibraltar Almeria) start: 12/07/2008 05:00:00 end: 13/07/2008 15:00:00
:action (zoom a3 Bilbao Gibraltar) start: 13/07/2008 15:00:00 end: 15/07/2008 23:00:00
:action (board p8 a3 Gibraltar) start: 15/07/2008 23:00:00 end: 16/07/2008 00:00:00
:action (board p9 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 00:00:00 end: 16/07/2008 01:00:00
:action (board p10 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 01:00:00 end: 16/07/2008 02:00:00
:action (board p11 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 02:00:00 end: 16/07/2008 03:00:00
:action (board p12 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 03:00:00 end: 16/07/2008 04:00:00
:action (board p13 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 04:00:00 end: 16/07/2008 05:00:00
:action (board p14 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 05:00:00 end: 16/07/2008 06:00:00
:action (board p15 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 06:00:00 end: 16/07/2008 07:00:00
:action (board p16 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 07:00:00 end: 16/07/2008 08:00:00
:action (board p17 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 08:00:00 end: 16/07/2008 09:00:00
:action (board p18 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 09:00:00 end: 16/07/2008 10:00:00
:action (board p19 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 10:00:00 end: 16/07/2008 11:00:00
:action (board p20 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 11:00:00 end: 16/07/2008 12:00:00
:action (board p21 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 12:00:00 end: 16/07/2008 13:00:00
:action (board p22 a3 Gibraltar) start: 16/07/2008 13:00:00 end: 16/07/2008 14:00:00
:action (zoom a3 Gibraltar Almeria) start: 16/07/2008 14:00:00 end: 17/07/2008 07:00:00
:action (refuel a3 Almeria) start: 17/07/2008 07:00:00 end: 15/10/2008 21:00:00
:action (fly a3 Almeria Gibraltar) start: 15/10/2008 21:00:00 end: 17/10/2008 07:00:00
:action (refuel a3 Gibraltar) start: 17/10/2008 07:00:00 end: 24/10/2008 09:00:00
:action (fly a3 Gibraltar Almeria) start: 24/10/2008 09:00:00 end: 25/10/2008 19:00:00

```


C:\> Seleccionar C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

```
:action (fly a3 Gibraltar Almeria) start: 24/10/2008 09:00:00 end: 25/10/2008 19:00:00
:action (zoom a4 Bilbao Gibraltar) start: 25/10/2008 19:00:00 end: 27/10/2008 07:00:00
:action (board p23 a4 Gibraltar) start: 27/10/2008 07:00:00 end: 27/10/2008 08:00:00
:action (board p24 a4 Gibraltar) start: 27/10/2008 08:00:00 end: 27/10/2008 09:00:00
:action (board p25 a4 Gibraltar) start: 27/10/2008 09:00:00 end: 27/10/2008 10:00:00
:action (board p26 a4 Gibraltar) start: 27/10/2008 10:00:00 end: 27/10/2008 11:00:00
:action (board p27 a4 Gibraltar) start: 27/10/2008 11:00:00 end: 27/10/2008 12:00:00
:action (board p28 a4 Gibraltar) start: 27/10/2008 12:00:00 end: 27/10/2008 13:00:00
:action (board p1 a4 Gibraltar) start: 27/10/2008 13:00:00 end: 27/10/2008 14:00:00
:action (board p2 a4 Gibraltar) start: 27/10/2008 14:00:00 end: 27/10/2008 15:00:00
:action (zoom a4 Gibraltar Almeria) start: 27/10/2008 15:00:00 end: 28/10/2008 02:00:00
:action (debark p1 a4 Almeria) start: 28/10/2008 02:00:00 end: 28/10/2008 03:00:00
:action (debark p2 a4 Almeria) start: 28/10/2008 03:00:00 end: 28/10/2008 04:00:00
:action (debark p3 a1 Almeria) start: 28/10/2008 04:00:00 end: 28/10/2008 05:00:00
:action (debark p4 a1 Almeria) start: 28/10/2008 05:00:00 end: 28/10/2008 06:00:00
:action (debark p5 a1 Almeria) start: 28/10/2008 06:00:00 end: 28/10/2008 07:00:00
:action (debark p6 a1 Almeria) start: 28/10/2008 07:00:00 end: 28/10/2008 08:00:00
:action (debark p7 a2 Almeria) start: 28/10/2008 08:00:00 end: 28/10/2008 09:00:00
:action (debark p8 a3 Almeria) start: 28/10/2008 09:00:00 end: 28/10/2008 10:00:00
:action (debark p9 a3 Almeria) start: 28/10/2008 10:00:00 end: 28/10/2008 11:00:00
:action (debark p10 a3 Almeria) start: 28/10/2008 11:00:00 end: 28/10/2008 12:00:00
:action (debark p11 a3 Almeria) start: 28/10/2008 12:00:00 end: 28/10/2008 13:00:00
:action (debark p12 a3 Almeria) start: 28/10/2008 13:00:00 end: 28/10/2008 14:00:00
:action (debark p13 a3 Almeria) start: 28/10/2008 14:00:00 end: 28/10/2008 15:00:00
:action (debark p14 a3 Almeria) start: 28/10/2008 15:00:00 end: 28/10/2008 16:00:00
:action (debark p15 a3 Almeria) start: 28/10/2008 16:00:00 end: 28/10/2008 17:00:00
:action (debark p16 a3 Almeria) start: 28/10/2008 17:00:00 end: 28/10/2008 18:00:00
:action (debark p17 a3 Almeria) start: 28/10/2008 18:00:00 end: 28/10/2008 19:00:00
:action (debark p18 a3 Almeria) start: 28/10/2008 19:00:00 end: 28/10/2008 20:00:00
:action (debark p19 a3 Almeria) start: 28/10/2008 20:00:00 end: 28/10/2008 21:00:00
:action (debark p20 a3 Almeria) start: 28/10/2008 21:00:00 end: 28/10/2008 22:00:00
:action (debark p21 a3 Almeria) start: 28/10/2008 22:00:00 end: 28/10/2008 23:00:00
:action (debark p22 a3 Almeria) start: 28/10/2008 23:00:00 end: 29/10/2008 00:00:00
:action (debark p23 a4 Almeria) start: 29/10/2008 00:00:00 end: 29/10/2008 01:00:00
:action (debark p24 a4 Almeria) start: 29/10/2008 01:00:00 end: 29/10/2008 02:00:00
:action (debark p25 a4 Almeria) start: 29/10/2008 02:00:00 end: 29/10/2008 03:00:00
:action (debark p26 a4 Almeria) start: 29/10/2008 03:00:00 end: 29/10/2008 04:00:00
:action (debark p27 a4 Almeria) start: 29/10/2008 04:00:00 end: 29/10/2008 05:00:00
:action (debark p28 a4 Almeria) start: 29/10/2008 05:00:00 end: 29/10/2008 06:00:00
```

Number of actions: 82 (121)

Expansions: 200

Generated nodes: 333

Inferences: 0

Time in seconds: 0.188

Real Time: 0.19

Used Time: 0.188

System Time: 3.35276e-10

C:\Users\adr_i\Desktop\3-Computacion_y_sistemas_inteligentes\TSI\Practicas\Practica3\http>