



Universidad
Carlos III de Madrid

Grado en Ingeniería Informática

Curso 2020/2021

Ingeniería del Conocimiento

Dominios de Planificación

Autores:

Alba Reinders Sánchez	100383444
Alejandro Valverde Mahou	100383383

Grupo 83	Leganés
----------	---------

Índice

1. Estudio de los dominios	3
1.1. Blocks World	3
1.2. Logistics	3
1.3. Rover	4
1.4. Satellite	6
1.5. Zeno Travel	7
2. Comparar de combustibles Satellite vs Zeno Travel	7
3. Experimetos	7

1. Estudio de los dominios

Se va a describir cada dominio brevemente y explicar sus predicados y acciones (precondiciones y efectos).

1.1. Blocks World

En este dominio tan solo se encuentra el tipo 'bloque'. Los **predicados** que tiene son:

- *(on ?x - block ?y - block)*: representa que el bloque x está sobre el bloque y.
- *(ontable ?x - block)*: representa que el bloque x está encima de la mesa.
- *(clear ?x - block)*: representa que el bloque x no tiene ningún bloque encima.
- *(handempty)*: representa que el gancho está libre.
- *(holding ?x - block)*: representa que el gancho sujeta al bloque x.

Sus **acciones** son:

- Pick-up:
Precondiciones: el bloque no tiene nada encima y está encima de la mesa y el gancho está libre.
Efectos: el bloque deja de estar encima de la mesa y el gancho pasa a sujetar el bloque.
- Put-down:
Precondiciones: el gancho sujeta el bloque.
Efectos: el bloque pasa a estar encima de la mesa, con nada encima, y el gancho pasa a estar libre.
- Stack:
Precondiciones: el gancho sujeta el bloque 1 y el bloque 2 no tiene nada encima.
Efectos: el bloque 2 pasa a tener encima el bloque 1 y el gancho pasa a estar libre.
- Unstack:
Precondiciones: el bloque 1 está sobre el bloque 2, el bloque 1 no tiene nada encima y el gancho está libre.
Efectos: el bloque 2 pasa a no tener nada encima y el gancho pasa a sujetar el bloque 1.

1.2. Logistics

En este dominio hay los siguientes tipos: 'camión', 'avión' (vehículo), 'paquete', 'vehículo' (objeto físico), 'aeropuerto', 'localización' (lugar), 'ciudad', 'lugar' y 'objeto físico' (objeto). Los **predicados** que tiene son:

- *(in-city ?loc - place ?city - city)*: representa que un lugar se encuentra en una ciudad.
- *(at ?obj - physobj ?loc - place)*: representa que un objeto físico está en un lugar.
- *(in ?pkg - package ?veh - vehicle)*: representa que un paquete está en un vehículo.

Sus **acciones** son:

- Load-truck:
Precondiciones: tener un paquete y un camión en el mismo lugar.
Efectos: se elimina el paquete del lugar y se mete dentro del camión.
- Load-airplane:
Precondiciones: tener un paquete y un avión en el mismo lugar.
Efectos: se elimina el paquete del lugar y se mete dentro del avión.
- Unload-truck:
Precondiciones: tener un paquete en un camión y el camión en un lugar.
Efectos: se elimina el paquete del camión y el paquete pasa a estar en el lugar.

- **Unload-airplane:**
Precondiciones: tener un paquete en un avión y el avión en un lugar.
Efectos: se elimina el paquete del avión y el paquete pasa a estar en el lugar.
- **Drive-truck:**
Precondiciones: tener un camión en el lugar 1, y que el lugar 1 y el lugar 2 estén en la misma ciudad.
Efectos: El camión deja de estar en lugar 1 y pasa a estar en el lugar 2.
- **Fly-airplane:**
Precondiciones: tener un avión en el lugar 1.
Efectos: el avión deja de estar en el lugar 1 y pasa a estar en el lugar 2.

1.3. Rover

En este dominio hay los siguientes tipos: 'rover', 'punto de ruta', 'almacenamiento', 'cámara', 'modo', 'aterrizador', y 'objetivo'. Los **predicados** que tiene son:

- *(at ?x - rover ?y - waypoint)*: representa que el rover se encuentra en un punto de ruta.
- *(at_lander ?x - lander ?y - waypoint)*: representa que el aterrizador se encuentra en un punto de ruta.
- *(can_traverse ?r - rover ?x - waypoint ?y - waypoint)*: representa que el rover puede pasar del punto 1 al punto 2.
- *(equipped_for_soil_analysis ?r - rover)*: representa que el rover está equipado para analizar sustrato.
- *(equipped_for_rock_analysis ?r - rover)*: representa que el rover está equipado para analizar rocas.
- *(equipped_for_imaging ?r - rover)*: representa que el rover está equipado para realizar imágenes.
- *(empty ?s - store)*: representa que el almacenamiento se encuentra vacío
- *(have_rock_analysis ?r - rover ?w - waypoint)*: representa que el rover posee información de las rocas de un punto de ruta.
- *(have_soil_analysis ?r - rover ?w - waypoint)*: representa que el rover posee información de los sustratos de un punto de ruta.
- *(full ?s - store)*: representa que el almacenamiento se encuentra lleno.
- *(calibrated ?c - camera ?r - rover)*: representa que la cámara del rover está calibrada.
- *(supports ?c - camera ?m - mode)*: representa que la cámara acepta el modo de toma de imagen.
- *(available ?r - rover)*: representa que el rover se encuentra disponible.
- *(visible ?w - waypoint ?p - waypoint)*: representa que el punto de ruta 2 es visible desde el punto de ruta 1.
- *(have_image ?r - rover ?o - objective ?m - mode)*: representa que el rover posee una foto tomada con un modo de un objetivo.
- *(communicated_soil_data ?w - waypoint)*: representa que la información del sustrato de un punto de ruta ha sido comunicada.
- *(communicated_rock_data ?w - waypoint)*: representa que la información de las rocas de un punto de ruta ha sido comunicada.
- *(communicated_image_data ?o - objective ?m - mode)*: representa que la información de la imagen tomada con un modo del objetivo ha sido comunicada.
- *(at_soil_sample ?w - waypoint)*: representa que un punto de ruta tiene muestras de sustratos.

- (*at_rock_sample ?w - waypoint*): representa que un punto de ruta tiene muestras de rocas.
- (*visible_from ?o - objective ?w - waypoint*): representa que el objetivo es visible desde el punto de ruta.
- (*store_of ?s - store ?r - rover*): representa que el almacenamiento pertenece al rover.
- (*calibration_target ?i - camera ?o - objective*): representa que la cámara está calibrada sobre el objetivo.
- (*on_board ?i - camera ?r - rover*): representa que el rover posee la cámara.
- (*channel_free ?l - lander*): representa que el canal de comunicación del aterrizador está disponible.
- (*in_sun ?w - waypoint*): representa que el punto de ruta es un punto de recarga.

Sus **acciones** son:

- **Navigate:**
Precondiciones: el rover está disponible, con más de 8 de energía, y se encuentra en el punto de ruta 1, y se puede viajar al punto de ruta 2.
Efectos: el rover deja de estar en el punto de ruta 1 y pasa a estar en el 2, y su energía decrementa.
- **Recharge:**
Precondiciones: el rover está en un punto de recarga y tiene de 80 o menos de energía.
Efectos: aumenta la energía del rover en 20 y aumenta el número de recargas hechas.
- **Sample_soil:**
Precondiciones: si el rover está equipado para tomar muestras de sustratos, su energía es mayor o igual a 3, está vacío y se encuentra sobre muestras de sustrato.
Efectos: el rover pasa a estar lleno con muestras de sustrato, y las muestras dejan de estar en el punto de ruta. La energía del rover decrece en 3 unidades.
- **Sample_rock:**
Precondiciones: si el rover está equipado para tomar muestras de rocas, su energía es mayor o igual a 5, está vacío y se encuentra sobre muestras de rocas.
Efectos: el rover pasa a estar lleno con muestras de rocas, y las muestras dejan de estar en el punto de ruta. La energía del rover decrece en 5 unidades.
- **Drop:**
Precondiciones: el almacenamiento del rover está lleno.
Efectos: el almacenamiento deja de estar lleno y pasa a estar vacío.
- **Calibrate:**
Precondiciones: el rover está equipado para hacer fotografías, tiene una cámara encima y se encuentra en un punto de ruta, su energía es mayor o igual a 2, hay un objetivo que fotografiar que es visible desde el punto de ruta.
Efectos: disminuye la energía en 2 y se calibra la cámara del rover.
- **Take_image:**
Precondiciones: la cámara del rover está calibrada, está equipado para hacer fotografías, y la cámara acepta el modo de fotografía, y el objetivo es visible desde la posición del rover, y su energías es mayor o igual a 1.
Efectos: se consigue una imagen del objetivo, la cámara deja de estar calibrada y se reduce la energía en 1 unidad.
- **Communicate_soil_data:**
Precondiciones: el rover está en el punto de ruta 1 y está disponible, el aterrizador está en el punto de ruta 2 y libre, el rover posee información de los sustratos del punto de ruta 3 y su energía es mayor o igual a 4 y desde el punto de ruta 1 es visible el punto de ruta 2.
Efectos: el rover deja de estar disponible y el aterrizador deja de estar libre, después vuelve a estar libre, se comunica la información del sustrato del punto de ruta 3 y el rover vuelve a estar disponible y su energía disminuye en 4.

- **Communicate_rock_data:**
Precondiciones: el rover está en el punto de ruta 1 y está disponible, el aterrizador está en el punto de ruta 2 y libre, el rover posee información de las rocas del punto de ruta 3 y su energía es mayor o igual a 4 y desde el punto de ruta 1 es visible el punto de ruta 2.
Efectos: el rover deja de estar disponible y el aterrizador deja de estar libre, después vuelve a estar libre, se comunica la información de las rocas del punto de ruta 3 y el rover vuelve a estar disponible y su energía disminuye en 4.
- **Communicate_image_data:**
Precondiciones: el rover está en el punto de ruta 1 y está disponible, el aterrizador está en el punto de ruta 2 y libre, el rover posee una foto tomada con un modo de un objetivo y su energía es mayor o igual a 6 y desde el punto de ruta 1 es visible el punto de ruta 2.
Efectos: el rover deja de estar disponible y el aterrizador deja de estar libre, después vuelve a estar libre, se comunica la información de la imagen tomada con un modo del objetivo y el rover vuelve a estar disponible y su energía disminuye en 6.

1.4. Satellite

En este dominio hay los siguientes tipos: 'satélite', 'dirección', 'instrumento' y 'modo'. Los **predicados** que tiene son:

- *(on_board ?i - instrument ?s - satellite)*: representa que el instrumento se encuentra en el satélite.
- *(supports ?i - instrument ?m - mode)*: representa que el instrumento acepta el mode.
- *(pointing ?s - satellite ?d - direction)*: representa que el satélite está mirando en la dirección.
- *(power_avail ?s - satellite)*: representa que el satélite tiene energía.
- *(power_on ?i - instrument)*: representa que el instrumento está encendido.
- *(calibrated ?i - instrument)*: representa que el instrumento está calibrado.
- *(have_image ?d - direction ?m - mode)*: representa que se tiene una imagen con el mode en la dirección.
- *(calibration_target ?i - instrument ?d - direction)*: representa que el instrumento está calibrado en la dirección.

Sus **acciones** son:

- **Turn_to:**
Precondiciones: el satélite está mirando a la dirección 1, hay una dirección 2 diferente a la 1, tiene al menos el combustible necesario para realizar el cambio de dirección.
Efectos: el satélite está mirando a la dirección 2 y ya no está mirando a la dirección 1, disminuye su combustible tanto como haya necesitado para hacer el cambio de dirección y se contabiliza el consumo de este combustible.
- **Switch_on:**
Precondiciones: el instrumento se encuentra en satélite y tiene energía.
Efectos: el instrumento pasa a estar encendido, sin calibrar y sin posibilidad de recibir más energía.
- **Switch_off:**
Precondiciones: el instrumento se encuentra en el satélite, y está encendido
Efectos: el instrumento pasa a estar apagado, y se vuelve a permitir que reciba energía.
- **Calibrate:**
Precondiciones: el instrumento está calibrado, encendido y se encuentra en el satélite y el satélite mira en la misma dirección que el instrumento.
Efectos: el instrumento está calibrado.

- Take_image:

Precondiciones: el instrumento se encuentra en el satélite, está calibrado, permite usar el modo, está encendido, el satélite está apuntando en la dirección, y todavía tiene capacidad de almacenaje.

Efectos: se disminuye la capacidad de almacenaje, se obtienen los datos y la imagen de la dirección con el modo.

1.5. Zeno Travel

En este dominio hay los siguientes tipos: 'aeronave', 'persona', 'ciudad' y 'nivel de combustible' (objeto). Los **predicados** que tiene son:

- (*at ?x - (either person aircraft) ?c - city*): representa que o una persona o una aeronave se encuentran en una ciudad.
- (*in ?p - person ?a - aircraft*): representa que la persona se encuentra en una aeronave.
- (*fuel-level ?a - aircraft ?l - flevel*): representa el nivel de combustible en una aeronave.
- (*next ?l1 ?l2 - flevel*): representa el cambio de nivel de combustible 1 a nivel de combustible 2.

Sus **acciones** son:

- Board:
Precondiciones: la persona y la aeronave se encuentran en la misma ciudad.
Efectos: la persona deja de estar en la ciudad y se encuentra en la aeronave.
- Debark:
Precondiciones: la persona se encuentra en la aeronave y la aeronave está en una ciudad.
Efectos: la persona deja de estar en la aeronave y pasa a estar en la ciudad.
- Fly:
Precondiciones: la aeronave se encuentra en la ciudad 1 y su nivel de combustible puede pasar al siguiente.
Efectos: la aeronave deja de estar en la ciudad 1 y pasa a estar en la ciudad 2, su nivel de combustible deja de ser el 1 y pasa a ser el 2.
- Zoom:
Precondiciones: la aeronave se encuentra en la ciudad 1, y existen 2 niveles siguientes de combustible.
Efectos: la aeronave pasa a tener el tercer nivel de combustible, y pasa a estar en la ciudad 2.
- Refuel:
Precondiciones: la aeronave se encuentra en la ciudad, y el nivel de combustible puede pasar al siguiente.
Efectos: el nivel de combustible de la aeronave pasa a ser el siguiente.

2. Comparar de combustibles Satellite vs Zeno Travel

A continuación se va a comparar cómo modelan la cantidad de combustible utilizado en los dominios de Satellite y Zeno Travel.

3. Experimentos