

Actividad 2

Planificación para un rover marciano

Laboratorio

Pedro Durán Porras
3-2-2025

Índice

1. Instalación y prueba del entorno de desarrollo

2. Modificación del estado inicial y objetivos

3. Ejecución y evaluación del planificador

4. Modificación del dominio

Anexo. Capturas y ejecución de códigos (30 pág en total)

1. Instalación y prueba del entorno de desarrollo

En primer lugar, voy a describir tanto el dominio como el problema:

- El dominio Rover se centra en la interacción de distintos tipos de objetos, entre los que se incluyen rovers, puntos de interés en el terreno (waypoints), almacenes de muestras, cámaras, modos de captura de imágenes, plataformas de aterrizaje y objetivos científicos. Cada uno de estos elementos cumple una función dentro del modelo de planificación y se relacionan entre ellos mediante los predicados.

Los predicados definen las condiciones en las que se encuentran los objetos y las capacidades del rover. Entre los más relevantes, se encuentran aquellos que indican la posición del rover en un waypoint, la posibilidad de moverse entre puntos visibles, la disponibilidad de equipamiento para análisis de suelo y rocas, la capacidad de almacenamiento y tomar imágenes, el estado de calibración de las cámaras, la visibilidad de objetivos y la disponibilidad de canales de comunicación con el módulo de aterrizaje.

Por otra parte, el dominio modela una serie de acciones que permiten modificar el estado del sistema. La acción de navegación posibilita el movimiento del rover entre puntos transitables y visibles. Se incluyen acciones para la recolección de muestras de suelo y roca, las cuales requieren que el rover esté en el waypoint adecuado, posea el equipo necesario y disponga de un almacén vacío. La acción de soltar muestras permite vaciar el almacén cuando está lleno.

A su vez, en el ámbito de la captura de imágenes, el modelo introduce una acción para calibrar cámaras, necesaria antes de tomar fotografías de objetivos científicos. La captura de imágenes requiere que la cámara esté calibrada y a bordo del rover, que el objetivo sea visible desde el punto donde se encuentra el rover y que el modo de imagen sea compatible con la cámara. Tras la toma de la imagen, la calibración de la cámara se pierde.

Finalmente, se incluyen acciones para la comunicación de datos al módulo de aterrizaje. Estas acciones permiten transmitir información de muestras de suelo, roca e imágenes, siempre que el rover esté en un punto con visibilidad hacia el módulo de aterrizaje y que el canal de comunicación esté libre.

- El problema describe las condiciones iniciales y los objetivos de la misión. Dentro de las condiciones iniciales, se definen las características del entorno, las capacidades del rover y las relaciones entre los distintos puntos de interés. En el entorno, se identifican cuatro localizaciones: waypoint0, waypoint1, waypoint2 y waypoint3. Estas localizaciones tienen condiciones de visibilidad mutua que indican desde dónde se pueden observar las demás posiciones (todas entre todas). Además, en cada uno de estos puntos se encuentran muestras de suelo o de roca disponibles para análisis. La base del rover, llamada general, está situada en waypoint0, desde donde se inician y se comunican las actividades del rover.

El rover, identificado como rovero, está inicialmente ubicado en waypoint3 y dispone de un contenedor de almacenamiento denominado roverystore, que comienza vacío. El rover está completamente equipado para realizar análisis de suelo y roca, así como para capturar imágenes utilizando una cámara instalada a bordo (camerao). Esta cámara puede realizar capturas de alta o baja resolución y en color, aunque requiere una calibración previa utilizando un objetivo específico (objective1). Las capacidades de movilidad del rover permiten desplazarse entre las distintas localizaciones a través de caminos definidos.

Los objetivos del problema son tres: primero, capturar y comunicar a la base una imagen de alta resolución del objetivo objective1. Segundo, analizar una muestra de suelo en la localización waypoint2 y enviar los datos resultantes a la base. Tercero, realizar un análisis de una muestra de roca en la localización waypoint3 y comunicar también estos datos a la base. Cada uno de estos objetivos está descrito como una condición que debe cumplirse en el estado final de la misión.

El problema implica diseñar un plan que permita al rover realizar todas las tareas necesarias y comunicar los resultados a la base en waypoint0. Para ello, el planificador debe considerar las capacidades del rover, las conexiones entre los puntos y las acciones que deben ejecutarse en un orden lógico para alcanzar los objetivos. Por ejemplo, para capturar la imagen del objetivo objective1, el rover debe primero calibrar la cámara y posicionarse en un lugar desde el cual este objetivo sea visible.

Antes de comenzar, he de resaltar que he tenido dificultades a la hora de la instalación del software capaz de manejar los programas. Por ello, el planificador que he utilizado ha sido LAMA-first, en el que se utiliza una heurística basada en objetivos y un enfoque de búsqueda best-first search (es decir, que el algoritmo selecciona y expande el nodo más prometedor de acuerdo con la heurística).

1.1 Acciones ejecutables en el primer paso (Encadenamiento hacia adelante)

Partiendo del estado inicial del problema, un planificador que opera mediante encadenamiento hacia adelante evaluará todas las acciones que son ejecutables directamente desde este estado. En este caso, las acciones que cumplen esta condición incluyen:

- Calibrar la cámara (calibrate): El rover puede ejecutar esta acción utilizando la cámara camerao en la ubicación waypoint3, con el objetivo objective1 como objetivo de calibración.
- Tomar una imagen (take_image): El rover podría capturar una imagen del objetivo objective1, ya que se encuentra en una ubicación desde donde este objetivo es visible y tiene la cámara equipada.
- Navegar a otra localización (navigate): El rover puede desplazarse desde su posición actual en waypoint3 a cualquier otra localización conectada, como waypoint1 o waypoint0.

- Realizar un análisis de roca o suelo (sample_rock o sample_soil): El rover tiene las capacidades necesarias para tomar muestras de roca o suelo, y estas están disponibles en la ubicación actual (waypoint3).

1.2 Acciones consideradas primero en encadenamiento hacia atrás.

Un planificador que opera mediante encadenamiento hacia atrás comienza analizando los objetivos finales del problema y retrocede para identificar las acciones necesarias para alcanzarlos. En este caso, los objetivos especificados son tres: en primer lugar, comunicar los datos del análisis de suelo desde waypoint2; en segundo lugar, comunicar los datos del análisis de roca desde waypoint3; y en tercer lugar, comunicar los datos de una imagen de alta resolución del objetivo objective1.

Para alcanzar estos objetivos, el planificador considera las siguientes acciones en un primer paso:

- Comunicar datos (communicate_*): Para cada objetivo, se requerirá una acción de comunicación, como communicate_soil_data, para la que, previamente, el rover debe haber recolectado una muestra de suelo en waypoint2; communicate_rock_data para la que el rover debe haber recolectado una muestra de roca en waypoint3; y communicate_image_data. Estas acciones dependerán de que el rover haya recolectado previamente los datos correspondientes. Para communicate_soil_data, para la que el rover debe haber capturado una imagen de alta resolución del objetivo objective1
- Recolectar los datos previos necesarios: Para cumplir con el objetivo de suelo, el planificador considerará la acción sample_soil en waypoint2. Para cumplir con el objetivo de roca, considerará la acción sample_rock en waypoint3. Para la imagen, considerará la acción take_image con el objetivo objective1 y la cámara camerao.
- Posicionarse adecuadamente: Si el rover no se encuentra en la localización adecuada para ejecutar las acciones mencionadas, el planificador incluirá acciones de movimiento para llevar al rover a las posiciones correctas, como waypoint2 para el análisis de suelo y waypoint1 o waypoint3 para tomar la imagen. A esta acción se le conoce como navegar (navigate).

1.3 Documentación de la Ejecución.

El planificador LAMA fue ejecutado (que utiliza una combinación de heurísticas principales: la heurística FF, basada en el cálculo de un plan relajado para estimar el coste hacia el objetivo, y la heurística Landmark Sum (HLM), que identifica hitos y ordenaciones razonables para guiar la búsqueda). El coste del plan encontrado es de 10 unidades. Para evaluar la eficiencia de la búsqueda, se registraron las siguientes métricas: el número total de nodos generados fue 94, mientras que se expandieron 16 nodos y se evaluaron 17 nodos en total.

El plan encontrado está compuesto por una serie de acciones: el rover inicia su misión calibrando la cámarao en waypoint3, captura una imagen de alta resolución del objetivo1

en el mismo punto, transmite los datos obtenidos al centro de control a través del nodo de comunicación en waypointo.

Tras completarlo el rover realiza la recolección de una muestra de roca en waypoint3, almacenándola en su compartimento de muestras (roverostore). Luego, inicia su desplazamiento hacia waypoint1 y posteriormente continúa su navegación hasta waypoint2, donde comunica los datos de la muestra rocosa al centro de control utilizando waypointo como punto de retransmisión. Posteriormente, descarta la muestra almacenada en su compartimento para liberar espacio en el almacenamiento.

Acto seguido, el rover procede a recolectar una muestra de suelo en waypoint2 y almacena los datos en roverostore. Finalmente, transmite la información obtenida al centro de control, asegurando la correcta documentación de los análisis realizados en la misión.

El makespan (el intervalo de tiempo entre el inicio del procesamiento y el tiempo de finalización del procesamiento del último trabajo) del plan generado es de 0.009. Además, el tiempo total de búsqueda fue de aproximadamente 0.38 segundos.

2. Modificación del estado inicial y objetivos

Modificaciones del 2.1.

En el código se ha introducido un nuevo objetivo, objective2, que debe ser fotografiado en alta resolución y en color. Para garantizar que este objetivo solo sea visible desde una ubicación accesible por rovero partiendo de waypoint1, se ha añadido un nuevo punto de referencia, waypoint4.

El código establece la relación (visible_from objective2 waypoint4), cumpliéndose la restricción de que objective2 solo puede ser fotografiado desde waypoint4. Para permitir que rovero acceda a esta ubicación desde waypoint1, se han definido las relaciones (can_traverse rovero waypoint1 waypoint4) y (can_traverse rovero waypoint4 waypoint1), asegurando que el rover pueda desplazarse entre estos puntos.

Además, se ha modificado la estructura del entorno para cumplir con la restricción de que desde waypoint4 no sea visible la base tipo lander. Esto se ha logrado evitando la inclusión de (visible waypoint4 waypointo), lo que impide cualquier comunicación directa entre waypoint4 y la base. Como consecuencia, cualquier dato capturado en esta ubicación debe ser transmitido desde otro waypoint con acceso a la base.

Modificaciones del 2.2.

Para esta tarea, se ha incorporado un segundo rover, rover1, que no posee capacidad para análisis de suelo ni rocas, pero sí para la captura de imágenes. Su posición inicial se ha definido en waypoint2 (at rover1 waypoint2), asegurando que su posición inicial esté correctamente definida. Además, se ha actualizado la lista de objetos para incluir rover1 y su correspondiente almacén, rover1store, con la relación (store_of rover1store rover1), indicando que dispone de su propio espacio de almacenamiento de datos. También se ha

especificado que rover1 está disponible para operar mediante (available rover1), y que su almacén se encuentra vacío en la configuración inicial con (empty rover1store).

Dado que rover1 está equipado para la captura de imágenes, se ha añadido una segunda cámara, camera1, montada en rover1 (on_board camera1 rover1). Al igual que la cámara del primer rover, esta admite los modos de imagen (supports camera1 colour) y (supports camera1 high_res), y su objetivo de calibración ha sido definido con (calibration_target camera1 objective1).

3. Ejecución y evaluación del planificador

3.1 Ejecución y documentación

El planeador ha encontrado una solución para el problema en el dominio Rover en un tiempo total de 0.38 segundos. El plan consta de 21 pasos y tiene un makespan de 0.020 segundos. Durante el proceso, se expandieron 42 estados y se evaluaron 43. El costo total del plan es 21 unidades. El plan óptimo encontrado es el siguiente:

El rover inicia su misión calibrando la cámara montada en su sistema de navegación en el punto de referencia waypoint3. A continuación, captura una imagen de alta resolución del objetivo1 utilizando la cámara y procede a comunicar los datos obtenidos al centro de control a través del punto de retransmisión waypointo.

Posteriormente, el rover lleva a cabo la recolección de una muestra de roca en waypoint3, almacenándola en su compartimento de muestras (roverostore). Acto seguido, navega hasta waypoint1, donde transmite los datos de la muestra rocosa antes de descartarla.

Continuando con su exploración, el rover se desplaza hasta waypoint2, donde realiza la toma de una muestra de suelo y la almacena en su compartimento de muestras. Luego, regresa a waypoint1 para comunicar los datos de la muestra de suelo al centro de control.

La misión prosigue con el desplazamiento del rover hacia waypoint4, donde captura una imagen en color del objetivo2 con la cámara. Posteriormente, regresa a waypoint1, donde calibra nuevamente su cámara antes de retornar a waypoint4 para capturar una imagen adicional de alta resolución del objetivo2.

Finalmente, el rover vuelve a waypoint1, desde donde transmite los datos de las imágenes obtenidas, tanto en alta resolución como en color, al centro de control mediante el punto de retransmisión waypointo.

3.2 Ejecución y documentación. Modificaciones

El planificador empleado para la resolución del problema fue LAMA-First, un planificador basado en heurísticas que emplea una búsqueda best-first en un espacio de estados. Durante la ejecución, se utilizaron dos heurísticas principales: landmark_sum y fast-forward (FF). Landmark_sum se basa en la detección de hitos (landmarks) y sus relaciones para guiar la búsqueda, mientras que la heurística FF emplea una relajación del problema original para estimar costos.

En cuanto al rendimiento del planificador, el plan encontrado consta de una secuencia de diez pasos, con un coste total de 10 unidades. Durante la búsqueda, se generaron un total de 109 estados y se expandieron 14 de ellos. La evaluación de estados ascendió a 15, con 30 evaluaciones totales. El tiempo de búsqueda requerido para encontrar la solución fue de aproximadamente 0.000706 segundos, mientras que el tiempo total de ejecución del planificador fue de 0.39 segundos.

El plan encontrado comprende las siguientes acciones en orden: en primer lugar, calibrar la cámara 1 del rover 1 en el waypoint 2 con el objetivo 1 para, posteriormente, tomar una imagen en el waypoint 2 del objetivo 1 con la cámara 1 en modo alta resolución. Acto seguido, el rover 1 comunica los datos de la imagen hacia la base general en el waypoint 0. Una vez ocurrido esto, el rover 0 muestrea una roca en el waypoint 3 y la almacena en su unidad de almacenamiento. Posteriormente el rover 0 navega desde el waypoint 3 al waypoint 1 y desde este al waypoint 2 y comunica los datos de la muestra de roca hacia la base general en el waypoint 0. Acto seguido deposita la muestra almacenada y muestrea el suelo en el waypoint 2 y almacena la muestra en su unidad de almacenamiento. Finalmente, comunicar los datos de la muestra de suelo hacia la base general en el waypoint 0.

Respecto al uso del rover 1 en la planificación, se observa que sí es empleado en la ejecución del plan. Es utilizado específicamente en la captura y comunicación de imágenes de alta resolución del objetivo 1 en el waypoint 2. Este comportamiento se explica debido a la configuración inicial del problema, donde se especifica que el rover 1 está equipado para tareas de imagen, mientras que el rover 0 está equipado tanto para análisis de suelo como de roca, además de la de las tareas de toma de imagen.

Una vez eliminamos la instrucción (visible_from objective1 waypoint3) para que el objetivo 1 deje de ser visible para el rover 0 (cuya posición inicial es waypoint 3), ejecutamos el planificador LAMA-first. Este procesó el problema modificado mediante una serie de pasos. En la fase de búsqueda del plan, se evaluaron 15 estados y se expandieron 14. Se generaron 104 estados en total antes de encontrar un plan óptimo en un tiempo de 3.007 segundos.

El plan generado consta de diez pasos. En primer lugar, rover 1 calibra su cámara y toma una imagen de objetivo1 en waypoint2, para posteriormente comunicar la imagen al lander. Paralelamente, rover 0 recolecta una muestra de roca en waypoint3 y se desplaza hacia waypoint1 y waypoint2, donde finalmente comunica los datos de roca y suelo al lander.

En comparación con la ejecución anterior, la restricción impuesta sobre la visibilidad de objetivo1 para rovero ha provocado un cambio significativo en la distribución de tareas. Dado que rovero ya no tiene la capacidad de capturar la imagen, el planificador ha reasignado la tarea a rover1, quien se encuentra en una posición adecuada para realizar la captura. Como consecuencia, rover1 toma la imagen.

4. Modificación del dominio

En relación con la gestión de la batería en el dominio y el problema planteado, se realizaron una serie de modificaciones tanto en la definición del dominio como en la descripción del problema para incluir restricciones y efectos derivados del uso limitado de energía por parte de los rovers. A continuación, se exponen los detalles del planteamiento y análisis realizados.

4.1. Implementación en el dominio

En el apartado correspondiente a la batería, se introdujeron predicados que representan diferentes niveles de carga: batería llena, alta, media, baja y vacía. Estos predicados fueron implementados para capturar de manera precisa el estado energético de los rovers en cualquier momento. Además, se incluyeron efectos condicionales en la acción de movimiento, permitiendo que cada desplazamiento reduzca un nivel de batería según el estado inicial. De esta forma, el agotamiento de energía impedirá a los rovers realizar desplazamientos adicionales si alcanzan un nivel crítico. Por otra parte, se añadió una acción específica para recargar la batería, la cual requiere que el rover se encuentre en el mismo punto que el lander. Esto implica que la planificación debe incorporar tanto la optimización de los movimientos como el regreso al punto de recarga en caso de ser necesario.

4.2. Planteamiento del problema

El problema inicial propuesto implica que ambos rovers comienzan con la batería llena, y el resto de los elementos definidos en el problema 2.2 se mantienen en las mismas condiciones. Los objetivos propuestos incluyen la recolección de datos de suelo y roca desde diferentes ubicaciones, así como la captura y transmisión de imágenes de la misma forma que el apartado mencionado anteriormente. Dado el gasto energético asociado con los desplazamientos, el problema refleja un escenario en el que la planificación debe considerar la gestión de los niveles de batería y el regreso al punto de recarga como elementos clave para cumplir con éxito las metas.

4.3. Resolución del problema

La resolución técnica de esta parte implicó la incorporación de nuevos predicados y la redefinición de las acciones existentes para incluir restricciones energéticas. Las modificaciones más significativas fueron los efectos condicionales en la acción de movimiento, que reducen el nivel de batería de forma progresiva, y la acción de recarga, que permite restaurar la batería únicamente si el rover y el lander comparten el mismo waypoint. En el problema, las posiciones iniciales y los objetivos están diseñados para evidenciar estas restricciones, lo que permite observar cómo los rovers se ven obligados a planificar sus acciones de manera eficiente.

4.4. Ejecución y documentación

La ejecución del planificador sobre el problema planteado no produjo una solución. Esto se debió a que los rovers agotaron su batería antes de cumplir los objetivos o regresar al punto de recarga. En particular, los efectos de la acción de movimiento provocaron que los rovers quedaran bloqueados en posiciones alejadas del lander al alcanzar niveles de batería insuficientes para continuar desplazándose. Este resultado fue consistente con las expectativas iniciales, ya que las restricciones energéticas añadidas introdujeron un nivel de complejidad que, en el diseño actual del problema, no puede ser resuelto.

4.5. Análisis del resultado

El análisis de los resultados destaca que las restricciones relacionadas con la batería cumplen su propósito de modelar escenarios realistas donde la gestión de energía es esencial. Sin embargo, el hecho de que no se haya encontrado una solución evidencia la necesidad de realizar ajustes en el diseño del problema para garantizar su resolución. Por ejemplo, podría ser útil incluir puntos de recarga adicionales o añadir más niveles de energía, de tal forma que los rovers dispongan de mayor capacidad de movimiento antes de que se agote.

Anexo: Salidas de los programas y capturas

Programa de ejemplo:

Planning service: <https://solver.planning.domains:5001/package/lama-first/solve>

Domain: Rover, Problem: roverprob1234

INFO planner time limit: None

INFO planner memory limit: None

INFO Running translator.

INFO translator stdin: None

INFO translator time limit: None

INFO translator memory limit: None

INFO translator command line string: /usr/bin/python3 /workspace/downward/builds/release/bin/translate/translate.py domain problem --sas-file output.sas

Parsing...

Parsing: [0.010s CPU, 0.004s wall-clock]

Normalizing task... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Instantiating...

Generating Datalog program... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Normalizing Datalog program...

Normalizing Datalog program: [0.000s CPU, 0.005s wall-clock]

Preparing model... [0.000s CPU, 0.002s wall-clock]

Generated 90 rules.

Computing model... [0.010s CPU, 0.002s wall-clock]

173 relevant atoms

269 auxiliary atoms

442 final queue length

546 total queue pushes

Completing instantiation... [0.000s CPU, 0.001s wall-clock]

Instantiating: [0.010s CPU, 0.012s wall-clock]

Computing fact groups...

Finding invariants...

35 initial candidates

Finding invariants: [0.000s CPU, 0.003s wall-clock]

Checking invariant weight... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Instantiating groups... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Collecting mutex groups... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Choosing groups...

17 uncovered facts

Choosing groups: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]
Building translation key... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]
Computing fact groups: [0.000s CPU, 0.003s wall-clock]
Building STRIPS to SAS dictionary... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]
Building dictionary for full mutex groups... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]
Building mutex information...
Building mutex information: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]
Translating task...
Processing axioms...
Simplifying axioms... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]
Translator axioms removed by simplifying: 0
Processing axioms: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]
Translating task: [0.000s CPU, 0.002s wall-clock]
16 effect conditions simplified
0 implied preconditions added
Detecting unreachable propositions...
0 operators removed
0 axioms removed
12 propositions removed
Detecting unreachable propositions: [0.000s CPU, 0.001s wall-clock]
Reordering and filtering variables...
13 of 23 variables necessary.
0 of 9 mutex groups necessary.
42 of 63 operators necessary.
0 of 0 axiom rules necessary.
Reordering and filtering variables: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]
Translator variables: 13
Translator derived variables: 0
Translator facts: 28
Translator goal facts: 3
Translator mutex groups: 0

Translator total mutex groups size: 0

Translator operators: 42

Translator axioms: 0

Translator task size: 217

Translator peak memory: 32660 KB

Writing output... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Done! [0.030s CPU, 0.024s wall-clock]

translate exit code: 0

INFO Running search (release).

INFO search stdin: output.sas

INFO search time limit: None

INFO search memory limit: None

INFO search command line string:
/workspace/downward/builds/release/bin/downward --search
'let(hlm,landmark_sum(lm_factory=lm_reasonable_orders_hps(lm_rhw()),transform
=adapt_costs(one),pref=false),let(hff,ff(transform=adapt_costs(one)),lazy_greedy([hff
,hlm],preferred=[hff,hlm],cost_type=one,reopen_closed=false)))' --internal-plan-file
sas_plan < output.sas

[t=0.016418s, 12104 KB] reading input...

[t=0.018065s, 12104 KB] done reading input!

[t=0.023705s, 12368 KB] Initializing landmark sum heuristic...

[t=0.023797s, 12368 KB] Generating landmark graph...

[t=0.023821s, 12368 KB] Building a landmark graph with reasonable orders.

[t=0.023836s, 12368 KB] Initializing Exploration...

[t=0.023862s, 12368 KB] Generating landmarks using the RPG/SAS+ approach

[t=0.024036s, 12368 KB] Landmarks generation time: 0.000219s

[t=0.024057s, 12368 KB] Discovered 18 landmarks, of which 0 are disjunctive and 0 are conjunctive.

[t=0.024067s, 12368 KB] 22 edges

[t=0.024078s, 12368 KB] approx. reasonable orders

[t=0.024110s, 12368 KB] Landmarks generation time: 0.000306s

[t=0.024124s, 12368 KB] Discovered 18 landmarks, of which 0 are disjunctive and 0 are conjunctive.

[t=0.024134s, 12368 KB] 22 edges

[t=0.024145s, 12368 KB] Landmark graph generation time: 0.000358s

[t=0.024156s, 12368 KB] Landmark graph contains 18 landmarks, of which 0 are disjunctive and 0 are conjunctive.

[t=0.024166s, 12368 KB] Landmark graph contains 22 orderings.

[t=0.024216s, 12368 KB] Simplifying 52 unary operators... done! [40 unary operators]

[t=0.024253s, 12368 KB] time to simplify: 0.000073s

[t=0.024297s, 12368 KB] Initializing additive heuristic...

[t=0.024336s, 12368 KB] Initializing FF heuristic...

[t=0.024382s, 12368 KB] Building successor generator...done!

[t=0.024439s, 12368 KB] peak memory difference for successor generator creation: 0 KB

[t=0.024451s, 12368 KB] time for successor generation creation: 0.000020s

[t=0.024463s, 12368 KB] Variables: 13

[t=0.024475s, 12368 KB] FactPairs: 28

[t=0.024485s, 12368 KB] Bytes per state: 4

[t=0.024518s, 12368 KB] Conducting lazy best first search, (real) bound = 2147483647

[t=0.024569s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 9

[t=0.024592s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 9

[t=0.024604s, 12500 KB] g=0, 1 evaluated, 0 expanded

[t=0.024621s, 12500 KB] Initial heuristic value for landmark_sum_heuristic: 9

[t=0.024634s, 12500 KB] Initial heuristic value for ff: 9

[t=0.024653s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 8

[t=0.024666s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 8

[t=0.024677s, 12500 KB] g=1, 2 evaluated, 1 expanded

[t=0.024706s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 7

[t=0.024720s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 7

[t=0.024730s, 12500 KB] g=2, 4 evaluated, 3 expanded

[t=0.024755s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 6

[t=0.024768s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 6

[t=0.024779s, 12500 KB] g=3, 6 evaluated, 5 expanded

[t=0.024809s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 5

[t=0.024823s, 12500 KB] g=5, 9 evaluated, 8 expanded
[t=0.024848s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 5
[t=0.024861s, 12500 KB] g=5, 11 evaluated, 10 expanded
[t=0.024885s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 4
[t=0.024897s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 4
[t=0.024908s, 12500 KB] g=6, 13 evaluated, 12 expanded
[t=0.024943s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 3
[t=0.024957s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 3
[t=0.024977s, 12500 KB] g=7, 14 evaluated, 13 expanded
[t=0.024995s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 2
[t=0.025009s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 2
[t=0.025019s, 12500 KB] g=8, 15 evaluated, 14 expanded
[t=0.025036s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 1
[t=0.025045s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 1
[t=0.025057s, 12500 KB] g=9, 16 evaluated, 15 expanded
[t=0.025075s, 12500 KB] Solution found!
[t=0.025088s, 12500 KB] Actual search time: 0.000544s
calibrate rovero camerao objective1 waypoint3 (1)
take_image rovero waypoint3 objective1 camerao high_res (1)
communicate_image_data rovero general objective1 high_res waypoint3 waypoint0 (1)
sample_rock rovero roverostore waypoint3 (1)
navigate rovero waypoint3 waypoint1 (1)
navigate rovero waypoint1 waypoint2 (1)
communicate_rock_data rovero general waypoint3 waypoint2 waypoint0 (1)
drop rovero roverostore (1)
sample_soil rovero roverostore waypoint2 (1)
communicate_soil_data rovero general waypoint2 waypoint2 waypoint0 (1)
[t=0.025101s, 12500 KB] Plan length: 10 step(s).
[t=0.025101s, 12500 KB] Plan cost: 10
[t=0.025101s, 12500 KB] Expanded 16 state(s).
[t=0.025101s, 12500 KB] Reopened 0 state(s).

[t=0.025101s, 12500 KB] Evaluated 17 state(s).
[t=0.025101s, 12500 KB] Evaluations: 34
[t=0.025101s, 12500 KB] Generated 94 state(s).
[t=0.025101s, 12500 KB] Dead ends: 0 state(s).
[t=0.025101s, 12500 KB] Number of registered states: 17
[t=0.025101s, 12500 KB] Int hash set load factor: 17/32 = 0.531250
[t=0.025101s, 12500 KB] Int hash set resizes: 5
[t=0.025101s, 12500 KB] Search time: 0.000584s
[t=0.025101s, 12500 KB] Total time: 0.025101s
Solution found.
Peak memory: 12500 KB
Remove intermediate file output.sas
search exit code: 0

INFO Planner time: 0.38s

Plan found:

0.00000: (calibrate rovero camerao objective1 waypoint3)
0.00100: (take_image rovero waypoint3 objective1 camerao high_res)
0.00200: (communicate_image_data rovero general objective1 high_res waypoint3 waypoint0)
0.00300: (sample_rock rovero roverostore waypoint3)
0.00400: (navigate rovero waypoint3 waypoint1)
0.00500: (navigate rovero waypoint1 waypoint2)
0.00600: (communicate_rock_data rovero general waypoint3 waypoint2 waypoint0)
0.00700: (drop rovero roverostore)
0.00800: (sample_soil rovero roverostore waypoint2)
0.00900: (communicate_soil_data rovero general waypoint2 waypoint2 waypoint0)
Metric: 0.00900000000000001
Makespan: 0.00900000000000001
States evaluated: undefined

Programa 2.1

Planning service: <https://solver.planning.domains:5001/package/lama-first/solve>

Domain: Rover, Problem:
roverprob1234

INFO planner time limit: None

INFO planner memory limit: None

INFO Running
translator.

INFO translator stdin:
None

INFO translator time
limit: None

INFO translator
memory limit: None

INFO translator
command line string
/usr/bin/python3

rovers_p021.pddl X (a) rovers_p04.pddl (b) rovers_domain cop ... Planner output X

(a) rovers_p021.pddl > {} problem

```
> Find Aa ab * ↑ = x
```

39 ; Definicion general de los objetos
40 (channel_free general)
41 ; Posicion inicial del rover y la disponibilidad de los recursos
42 (at rover0 waypoint3)
(available rover0)
(store_of rover0 store rover0)
(empty rover0store)
(equipped_for_soil_analysis rover0)
(equipped_for_rock_analysis rover0)
(equipped_for_imaging rover0)
43 ; Definicion de que waypoints puede alcanzarse
44 (can_traverse rover0 waypoint0 waypoint0)
(can_traverse rover0 waypoint0 waypoint3)
(can_traverse rover0 waypoint3 waypoint0)
(can_traverse rover0 waypoint3 waypoint1)
(can_traverse rover0 waypoint1 waypoint3)
(can_traverse rover0 waypoint1 waypoint2)
(can_traverse rover0 waypoint2 waypoint1)
(can_traverse rover0 waypoint1 waypoint4)
(can_traverse rover0 waypoint4 waypoint1)
45 ; Definicion de la camara, la calibracion y los objetivos
46 (on_board camera0 rover0)
(calibration_target camera0 objective1)
(supports camera0 colour)
(supports camera0 high_res)
47 ; Definicion de la visibilidad de los objetos
48 (visible_from objective0 waypoint0)
(visible_from objective0 waypoint1)
(visible_from objective0 waypoint2)
(visible_from objective0 waypoint3)
(visible_from objective0 waypoint0)
(visible_from objective1 waypoint1)
(visible_from objective1 waypoint2)
(visible_from objective1 waypoint3)
49 ; Definicion de los objetivos a cumplir: envia datos
50 ; Se añaden los pedidos en el enunciado
51 ; Se añaden los pedidos en el enunciado
52 (:goal (and
 (communicated_soil_data waypoint2)
 (communicated_rock_data waypoint3)
 (communicated_image_data objective1 high_r)
 (communicated_image_data objective2 high_r)
 (communicated_image_data objective2 colour)
))
53)
54
55)
56
57)
58
59)
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73)
74 ; Definicion de los objetivos a cumplir: envia datos
75 ; Se añaden los pedidos en el enunciado
76 (:goal (and
 (communicated_soil_data waypoint2)
 (communicated_rock_data waypoint3)
 (communicated_image_data objective1 high_r)
 (communicated_image_data objective2 high_r)
 (communicated_image_data objective2 colour)
))
77)
78)
79)
80)
81)
82)
83)
84)

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS Planner output

0.01700: (take_image rover0 waypoint4 objective2 camera0 high_res)
0.01800: (navigate rover0 waypoint4 waypoint1)
0.01900: (communicate_image_data rover0 general objective2 high_res waypoint1 waypoint0)
0.02000: (communicate_image_data rover0 general objective2 colour waypoint1 waypoint0)
Metric: 0.020000000000000001
Makespan: 0.020000000000000001
States evaluated: undefined
Planner found 1 plan(s) in 2.975secs.

```
/workspace/downward/builds/release/bin/translate/translate.py domain problem --  
sas-file output.sas
```

Parsing...

Parsing: [0.010s CPU, 0.004s wall-clock]

Normalizing task... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Instantiating...

Generating Datalog program... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Normalizing Datalog program...

Normalizing Datalog program: [0.000s CPU, 0.006s wall-clock]

Preparing model... [0.000s CPU, 0.002s wall-clock]

Generated 90 rules.

Computing model... [0.010s CPU, 0.003s wall-clock]

199 relevant atoms

314 auxiliary atoms

513 final queue length

634 total queue pushes

Completing instantiation... [0.000s CPU, 0.002s wall-clock]

Instantiating: [0.010s CPU, 0.013s wall-clock]

Computing fact groups...

Finding invariants...

35 initial candidates

Finding invariants: [0.000s CPU, 0.003s wall-clock]

Checking invariant weight... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Instantiating groups... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Collecting mutex groups... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Choosing groups...

21 uncovered facts

Choosing groups: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Building translation key... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Computing fact groups: [0.000s CPU, 0.003s wall-clock]

Building STRIPS to SAS dictionary... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Building dictionary for full mutex groups... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Building mutex information...

Building mutex information: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Translating task...

Processing axioms...

Simplifying axioms... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Translator axioms removed by simplifying: 0

Processing axioms: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Translating task: [0.000s CPU, 0.002s wall-clock]

18 effect conditions simplified

o implied preconditions added

Detecting unreachable propositions...

o operators removed

o axioms removed

12 propositions removed

Detecting unreachable propositions: [0.000s CPU, 0.001s wall-clock]

Reordering and filtering variables...

17 of 27 variables necessary.

o of 9 mutex groups necessary.

52 of 73 operators necessary.

o of o axiom rules necessary.

Reordering and filtering variables: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Translator variables: 17

Translator derived variables: o

Translator facts: 37

Translator goal facts: 5

Translator mutex groups: o

Translator total mutex groups size: o

Translator operators: 52

Translator axioms: o

Translator task size: 272

Translator peak memory: 32660 KB

Writing output... [0.000s CPU, 0.001s wall-clock]

Done! [0.030s CPU, 0.025s wall-clock]

translate exit code: o

INFO Running search (release).

INFO search stdin: output.sas

INFO search time limit: None

INFO search memory limit: None

INFO search command line string:
/workspace/downward/builds/release/bin/downward --search
'let(hlm,landmark_sum(lm_factory=lm_reasonable_orders_hps(lm_rhw()),transform
=adapt_costs(one),pref=false),let(hff,ff(transform=adapt_costs(one)),lazy_greedy([hff
,hlm],preferred=[hff,hlm],cost_type=one,reopen_closed=false)))' --internal-plan-file
sas_plan < output.sas

[t=0.016723s, 12104 KB] reading input...

[t=0.018076s, 12104 KB] done reading input!

[t=0.023734s, 12368 KB] Initializing landmark sum heuristic...

[t=0.023850s, 12368 KB] Generating landmark graph...

[t=0.023877s, 12368 KB] Building a landmark graph with reasonable orders.

[t=0.023900s, 12368 KB] Initializing Exploration...

[t=0.023927s, 12368 KB] Generating landmarks using the RPG/SAS+ approach

[t=0.024218s, 12368 KB] Landmarks generation time: 0.000341s

[t=0.024245s, 12368 KB] Discovered 27 landmarks, of which 0 are disjunctive and 0 are conjunctive.

[t=0.024256s, 12368 KB] 42 edges

[t=0.024270s, 12368 KB] approx. reasonable orders

[t=0.024321s, 12368 KB] Landmarks generation time: 0.000463s

[t=0.024337s, 12368 KB] Discovered 27 landmarks, of which 0 are disjunctive and 0 are conjunctive.

[t=0.024347s, 12368 KB] 42 edges

[t=0.024356s, 12368 KB] Landmark graph generation time: 0.000515s

[t=0.024368s, 12368 KB] Landmark graph contains 27 landmarks, of which 0 are disjunctive and 0 are conjunctive.

[t=0.024377s, 12368 KB] Landmark graph contains 42 orderings.

[t=0.024437s, 12368 KB] Simplifying 64 unary operators... done! [51 unary operators]

[t=0.024482s, 12368 KB] time to simplify: 0.000059s

[t=0.024505s, 12368 KB] Initializing additive heuristic...

[t=0.024519s, 12368 KB] Initializing FF heuristic...

[t=0.024563s, 12368 KB] Building successor generator...done!

[t=0.024627s, 12368 KB] peak memory difference for successor generator creation: 0 KB

[t=0.024640s, 12368 KB] time for successor generation creation: 0.000023s

[t=0.024652s, 12368 KB] Variables: 17
[t=0.024666s, 12368 KB] FactPairs: 37
[t=0.024675s, 12368 KB] Bytes per state: 4
[t=0.024711s, 12368 KB] Conducting lazy best first search, (real) bound = 2147483647
[t=0.024768s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 14
[t=0.024790s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 14
[t=0.024801s, 12504 KB] g=0, 1 evaluated, 0 expanded
[t=0.024821s, 12504 KB] Initial heuristic value for landmark_sum_heuristic: 14
[t=0.024835s, 12504 KB] Initial heuristic value for ff: 14
[t=0.024855s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 13
[t=0.024870s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 13
[t=0.024880s, 12504 KB] g=1, 2 evaluated, 1 expanded
[t=0.024954s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 12
[t=0.024971s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 12
[t=0.024981s, 12504 KB] g=3, 9 evaluated, 8 expanded
[t=0.025012s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 11
[t=0.025027s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 11
[t=0.025037s, 12504 KB] g=4, 11 evaluated, 10 expanded
[t=0.025088s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 10
[t=0.025102s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 10
[t=0.025112s, 12504 KB] g=6, 16 evaluated, 15 expanded
[t=0.025151s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 9
[t=0.025166s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 9
[t=0.025216s, 12504 KB] g=7, 19 evaluated, 18 expanded
[t=0.025261s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 8
[t=0.025277s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 8
[t=0.025290s, 12504 KB] g=8, 22 evaluated, 21 expanded
[t=0.025325s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 7
[t=0.025339s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 7
[t=0.025352s, 12504 KB] g=10, 25 evaluated, 24 expanded
[t=0.025373s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 6

[t=0.025387s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 6
[t=0.025400s, 12504 KB] g=11, 26 evaluated, 25 expanded
[t=0.025422s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 5
[t=0.025436s, 12504 KB] g=12, 27 evaluated, 26 expanded
[t=0.025453s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 5
[t=0.025463s, 12504 KB] g=12, 28 evaluated, 27 expanded
[t=0.025487s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 4
[t=0.025502s, 12504 KB] g=13, 30 evaluated, 29 expanded
[t=0.025554s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 4
[t=0.025568s, 12504 KB] g=16, 36 evaluated, 35 expanded
[t=0.025591s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 3
[t=0.025605s, 12504 KB] g=17, 37 evaluated, 36 expanded
[t=0.025626s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 3
[t=0.025640s, 12504 KB] g=17, 38 evaluated, 37 expanded
[t=0.025659s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 2
[t=0.025673s, 12504 KB] g=18, 39 evaluated, 38 expanded
[t=0.025693s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 2
[t=0.025707s, 12504 KB] g=19, 41 evaluated, 40 expanded
[t=0.025728s, 12504 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 1
[t=0.025742s, 12504 KB] New best heuristic value for ff: 1
[t=0.025755s, 12504 KB] g=20, 42 evaluated, 41 expanded
[t=0.025772s, 12504 KB] Solution found!
[t=0.025786s, 12504 KB] Actual search time: 0.001045s
calibrate rovero camerao objective1 waypoint3 (1)
take_image rovero waypoint3 objective1 camerao high_res (1)
calibrate rovero camerao objective1 waypoint3 (1)
communicate_image_data rovero general objective1 high_res waypoint3 waypoint0 (1)
sample_rock rovero roverostore waypoint3 (1)
navigate rovero waypoint3 waypoint1 (1)
communicate_rock_data rovero general waypoint3 waypoint1 waypoint0 (1)
drop rovero roverostore (1)

navigate rovero waypoint1 waypoint2 (1)
sample_soil rovero roverostore waypoint2 (1)
navigate rovero waypoint2 waypoint1 (1)
communicate_soil_data rovero general waypoint2 waypoint1 waypoint0 (1)
navigate rovero waypoint1 waypoint4 (1)
take_image rovero waypoint4 objective2 camerao colour (1)
navigate rovero waypoint4 waypoint1 (1)
calibrate rovero camerao objective1 waypoint1 (1)
navigate rovero waypoint1 waypoint4 (1)
take_image rovero waypoint4 objective2 camerao high_res (1)
navigate rovero waypoint4 waypoint1 (1)
communicate_image_data rovero general objective2 high_res waypoint1 waypoint0 (1)
communicate_image_data rovero general objective2 colour waypoint1 waypoint0 (1)
[t=0.025799s, 12504 KB] Plan length: 21 step(s).
[t=0.025799s, 12504 KB] Plan cost: 21
[t=0.025799s, 12504 KB] Expanded 42 state(s).
[t=0.025799s, 12504 KB] Reopened 0 state(s).
[t=0.025799s, 12504 KB] Evaluated 43 state(s).
[t=0.025799s, 12504 KB] Evaluations: 86
[t=0.025799s, 12504 KB] Generated 313 state(s).
[t=0.025799s, 12504 KB] Dead ends: 0 state(s).
[t=0.025799s, 12504 KB] Number of registered states: 43
[t=0.025799s, 12504 KB] Int hash set load factor: 43/64 = 0.671875
[t=0.025799s, 12504 KB] Int hash set resizes: 6
[t=0.025799s, 12504 KB] Search time: 0.001088s
[t=0.025799s, 12504 KB] Total time: 0.025799s
Solution found.
Peak memory: 12504 KB
Remove intermediate file output.sas
search exit code: 0

INFO Planner time: 0.39s

Plan found:

0.00000: (calibrate rovero camerao objective1 waypoint3)
0.00100: (take_image rovero waypoint3 objective1 camerao high_res)
0.00200: (calibrate rovero camerao objective1 waypoint3)
0.00300: (communicate_image_data rovero general objective1 high_res waypoint3
waypointo)
0.00400: (sample_rock rovero roverostore waypoint3)
0.00500: (navigate rovero waypoint3 waypoint1)
0.00600: (communicate_rock_data rovero general waypoint3 waypoint1 waypointo)
0.00700: (drop rovero roverostore)
0.00800: (navigate rovero waypoint1 waypoint2)
0.00900: (sample_soil rovero roverostore waypoint2)
0.01000: (navigate rovero waypoint2 waypoint1)
0.01100: (communicate_soil_data rovero general waypoint2 waypoint1 waypointo)
0.01200: (navigate rovero waypoint1 waypoint4)
0.01300: (take_image rovero waypoint4 objective2 camerao colour)
0.01400: (navigate rovero waypoint4 waypoint1)
0.01500: (calibrate rovero camerao objective1 waypoint1)
0.01600: (navigate rovero waypoint1 waypoint4)
0.01700: (take_image rovero waypoint4 objective2 camerao high_res)
0.01800: (navigate rovero waypoint4 waypoint1)
0.01900: (communicate_image_data rovero general objective2 high_res waypoint1
waypointo)
0.02000: (communicate_image_data rovero general objective2 colour waypoint1
waypointo)

Metric: 0.02000000000000001

Makespan: 0.02000000000000001

States evaluated: undefined

Planner found 1 plan(s) in 2.975secs.

Problema 2.2

Planning service: <https://solver.planning.domains:5001/package/lama-first/solve>

Domain: Rover, Problem: roverprob1234

INFO planner time limit: None

INFO planner memory limit: None

INFO Running translator.

INFO translator stdin: None

INFO translator time limit: None

INFO translator memory limit: None

INFO translator command line string: /usr/bin/python3
/workspace/downward/builds/release/bin/translate/translate.py domain problem --
sas-file output.sas

Parsing...

Parsing: [0.000s CPU, 0.004s wall-clock]

Normalizing task... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Instantiating...

Generating Datalog program... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Normalizing Datalog program...

Normalizing Datalog program: [0.010s CPU, 0.005s wall-clock]

Preparing model... [0.000s CPU, 0.002s wall-clock]

Generated 90 rules.

Computing model... [0.000s CPU, 0.004s wall-clock]

243 relevant atoms

414 auxiliary atoms

657 final queue length

815 total queue pushes

Completing instantiation... [0.000s CPU, 0.002s wall-clock]

Instantiating: [0.010s CPU, 0.013s wall-clock]

Computing fact groups...

Finding invariants...

35 initial candidates

Finding invariants: [0.010s CPU, 0.003s wall-clock]

Checking invariant weight... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Instantiating groups... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Collecting mutex groups... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Choosing groups...

24 uncovered facts

Choosing groups: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Building translation key... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Computing fact groups: [0.010s CPU, 0.003s wall-clock]

Building STRIPS to SAS dictionary... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Building dictionary for full mutex groups... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Building mutex information...

Building mutex information: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Translating task...

Processing axioms...

Simplifying axioms... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Translator axioms removed by simplifying: 0

Processing axioms: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Translating task: [0.000s CPU, 0.003s wall-clock]

32 effect conditions simplified

0 implied preconditions added

Detecting unreachable propositions...

0 operators removed

0 axioms removed

17 propositions removed

Detecting unreachable propositions: [0.000s CPU, 0.001s wall-clock]

Reordering and filtering variables...

16 of 29 variables necessary.

0 of 9 mutex groups necessary.

71 of 101 operators necessary.

0 of 0 axiom rules necessary.

Reordering and filtering variables: [0.000s CPU, 0.001s wall-clock]

Translator variables: 16

Translator derived variables: 0

Translator facts: 36

Translator goal facts: 3

Translator mutex groups: 0

Translator total mutex groups size: 0

Translator operators: 71

Translator axioms: 0

Translator task size: 338

Translator peak memory: 32660 KB

Writing output... [0.000s CPU, 0.001s wall-clock]

Done! [0.020s CPU, 0.027s wall-clock]

translate exit code: 0

INFO Running search (release).

INFO search stdin: output.sas

INFO search time limit: None

INFO search memory limit: None

INFO	search	command	line	string:
/workspace/downward/builds/release/bin/downward				--search
'let(hlm,landmark_sum(lm_factory=lm_reasonable_orders_hps(lm_rhw()),transform=adapt_costs(one),pref=false),let(hff,ff(transform=adapt_costs(one)),lazy_greedy([hff,hlm],preferred=[hff,hlm],cost_type=one,reopen_closed=false)))'				--internal-plan-file
sas_plan < output.sas				

[t=0.015656s, 12104 KB] reading input...

[t=0.017086s, 12104 KB] done reading input!

[t=0.022581s, 12368 KB] Initializing landmark sum heuristic...

[t=0.022664s, 12368 KB] Generating landmark graph...

[t=0.022687s, 12368 KB] Building a landmark graph with reasonable orders.

[t=0.022710s, 12368 KB] Initializing Exploration...

[t=0.022740s, 12368 KB] Generating landmarks using the RPG/SAS+ approach

[t=0.022956s, 12368 KB] Landmarks generation time: 0.000268s

[t=0.022981s, 12368 KB] Discovered 16 landmarks, of which 2 are disjunctive and 0 are conjunctive.

[t=0.022992s, 12368 KB] 20 edges

[t=0.023004s, 12368 KB] approx. reasonable orders

[t=0.023030s, 12368 KB] Landmarks generation time: 0.000360s

[t=0.023046s, 12368 KB] Discovered 16 landmarks, of which 2 are disjunctive and 0 are conjunctive.

[t=0.023056s, 12368 KB] 20 edges

[t=0.023067s, 12368 KB] Landmark graph generation time: 0.000412s

[t=0.023080s, 12368 KB] Landmark graph contains 16 landmarks, of which 2 are disjunctive and 0 are conjunctive.

[t=0.023089s, 12368 KB] Landmark graph contains 20 orderings.

[t=0.023148s, 12368 KB] Simplifying 85 unary operators... done! [61 unary operators]

[t=0.023197s, 12368 KB] time to simplify: 0.000062s

[t=0.023220s, 12368 KB] Initializing additive heuristic...

[t=0.023234s, 12368 KB] Initializing FF heuristic...

[t=0.023273s, 12368 KB] Building successor generator...done!

[t=0.023340s, 12368 KB] peak memory difference for successor generator creation: 0 KB

[t=0.023353s, 12368 KB] time for successor generation creation: 0.000025s

[t=0.023364s, 12368 KB] Variables: 16

[t=0.023378s, 12368 KB] FactPairs: 36

[t=0.023387s, 12368 KB] Bytes per state: 4

[t=0.023420s, 12500 KB] Conducting lazy best first search, (real) bound = 2147483647

[t=0.023484s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 9

[t=0.023505s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 9

[t=0.023518s, 12500 KB] g=0, 1 evaluated, 0 expanded

[t=0.023537s, 12500 KB] Initial heuristic value for landmark_sum_heuristic: 9

[t=0.023551s, 12500 KB] Initial heuristic value for ff: 9

[t=0.023569s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 8

[t=0.023584s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 8

[t=0.023597s, 12500 KB] g=1, 2 evaluated, 1 expanded

[t=0.023622s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 7

[t=0.023636s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 7
[t=0.023646s, 12500 KB] g=2, 3 evaluated, 2 expanded
[t=0.023668s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 6
[t=0.023683s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 6
[t=0.023692s, 12500 KB] g=3, 4 evaluated, 3 expanded
[t=0.023730s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 5
[t=0.023745s, 12500 KB] g=5, 7 evaluated, 6 expanded
[t=0.023772s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 5
[t=0.023786s, 12500 KB] g=5, 9 evaluated, 8 expanded
[t=0.023811s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 4
[t=0.023825s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 4
[t=0.023834s, 12500 KB] g=6, 11 evaluated, 10 expanded
[t=0.023855s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 3
[t=0.023869s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 3
[t=0.023879s, 12500 KB] g=7, 12 evaluated, 11 expanded
[t=0.023901s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 2
[t=0.023925s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 2
[t=0.023949s, 12500 KB] g=8, 13 evaluated, 12 expanded
[t=0.023984s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 1
[t=0.024002s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 1
[t=0.024015s, 12500 KB] g=9, 14 evaluated, 13 expanded
[t=0.024035s, 12500 KB] Solution found!
[t=0.024050s, 12500 KB] Actual search time: 0.000591s
calibrate rover1 camera1 objective1 waypoint2 (1)
take_image rover1 waypoint2 objective1 camera1 high_res (1)
communicate_image_data rover1 general objective1 high_res waypoint2 waypoint0 (1)
sample_rock rover0 roverostore waypoint3 (1)
navigate rover0 waypoint3 waypoint1 (1)
navigate rover0 waypoint1 waypoint2 (1)
communicate_rock_data rover0 general waypoint3 waypoint2 waypoint0 (1)
drop rover0 roverostore (1)

```
sample_soil rovero roverostore waypoint2 (1)
communicate_soil_data rovero general waypoint2 waypoint2 wayponto (1)
[t=0.024062s, 12500 KB] Plan length: 10 step(s).
[t=0.024062s, 12500 KB] Plan cost: 10
[t=0.024062s, 12500 KB] Expanded 14 state(s).
[t=0.024062s, 12500 KB] Reopened 0 state(s).
[t=0.024062s, 12500 KB] Evaluated 15 state(s).
[t=0.024062s, 12500 KB] Evaluations: 30
[t=0.024062s, 12500 KB] Generated 109 state(s).
[t=0.024062s, 12500 KB] Dead ends: 0 state(s).
[t=0.024062s, 12500 KB] Number of registered states: 15
[t=0.024062s, 12500 KB] Int hash set load factor: 15/16 = 0.937500
[t=0.024062s, 12500 KB] Int hash set resizes: 4
[t=0.024062s, 12500 KB] Search time: 0.000643s
[t=0.024062s, 12500 KB] Total time: 0.024062s
Solution found.

Peak memory: 12500 KB

Remove intermediate file output.sas
search exit code: 0

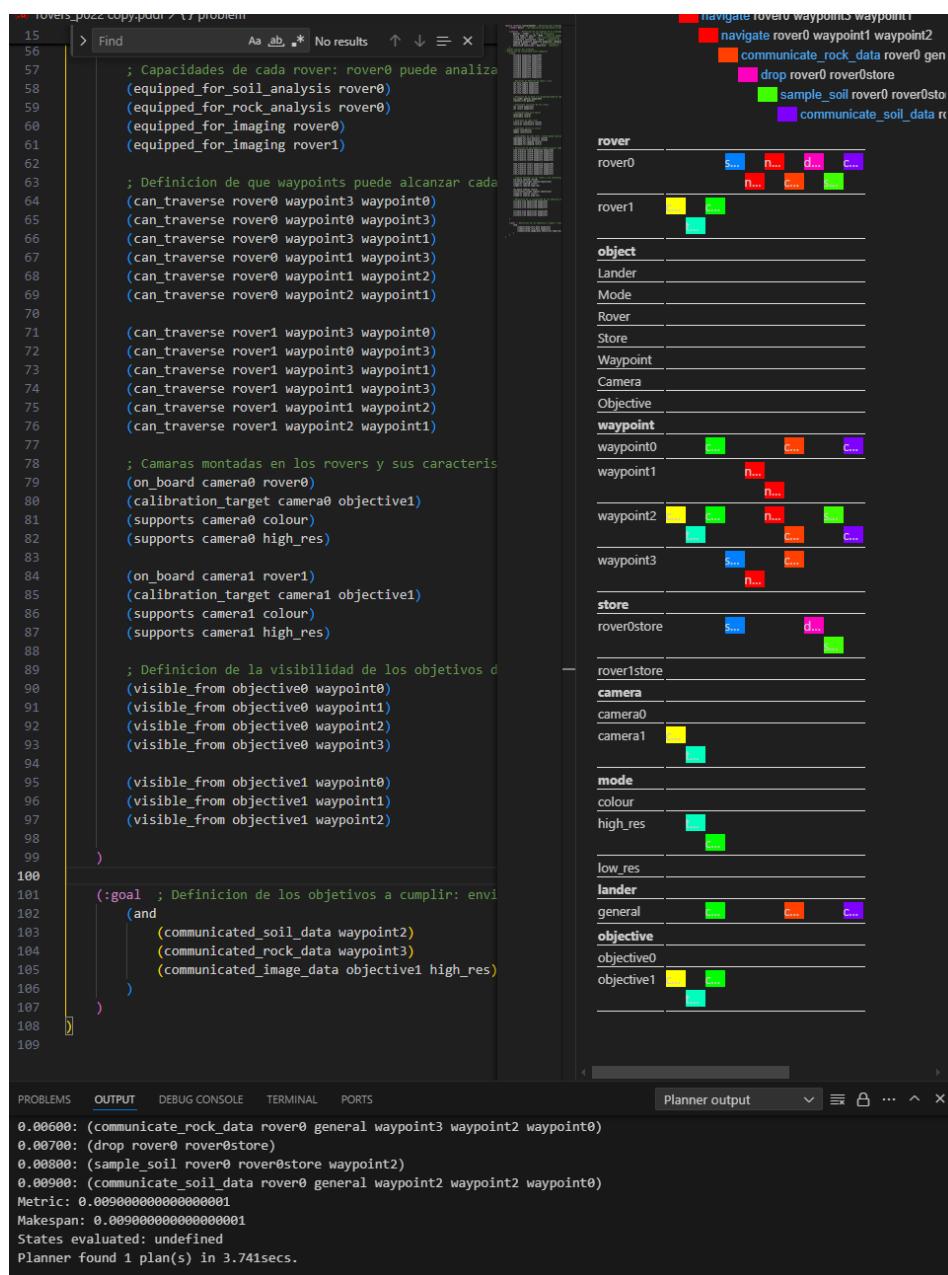
INFO Planner time: 0.37s

Plan found:

0.00000: (calibrate rover1 camera1 objective1 waypoint2)
0.00100: (take_image rover1 waypoint2 objective1 camera1 high_res)
0.00200: (communicate_image_data rover1 general objective1 high_res waypoint2
wayponto)
0.00300: (sample_rock rovero roverostore waypoint3)
0.00400: (navigate rovero waypoint3 waypoint1)
0.00500: (navigate rovero waypoint1 waypoint2)
0.00600: (communicate_rock_data rovero general waypoint3 waypoint2 wayponto)
```

0.00700: (drop rover0 rover0store)
 0.00800: (sample_soil rover0 rover0store waypoint2)
 0.00900: (communicate_soil_data rover0 general waypoint2 waypoint2 waypoint0)
 Metric: 0.00900000000000001
 Makespan: 0.00900000000000001
 States evaluated: undefined
 Planner found 1 plan(s) in 2.983secs.

Modificación del problema 2.2 para el ejercicio 3



The screenshot shows a code editor and a state-space visualization for a planning problem.

Domain File (rovers_p022_copy.pddl):

```

15 ; Capacidades de cada rover: rover0 puede analizar
16 (equipped_for_soil_analysis rover0)
17 (equipped_for_rock_analysis rover0)
18 (equipped_for_imaging rover0)
19 (equipped_for_imaging rover1)
20
21 ; Definición de que waypoints puede alcanzar cada
22 (can_traverse rover0 waypoint3 waypoint0)
23 (can_traverse rover0 waypoint0 waypoint3)
24 (can_traverse rover0 waypoint3 waypoint1)
25 (can_traverse rover0 waypoint1 waypoint3)
26 (can_traverse rover0 waypoint1 waypoint2)
27 (can_traverse rover0 waypoint2 waypoint1)
28
29 (can_traverse rover1 waypoint3 waypoint0)
30 (can_traverse rover1 waypoint0 waypoint3)
31 (can_traverse rover1 waypoint3 waypoint1)
32 (can_traverse rover1 waypoint1 waypoint3)
33 (can_traverse rover1 waypoint1 waypoint2)
34 (can_traverse rover1 waypoint2 waypoint1)
35
36 ; Cámaras montadas en los rovers y sus características
37 (on_board camera0 rover0)
38 (calibration_target camera0 objective1)
39 (supports camera0 colour)
40 (supports camera0 high_res)
41
42 (on_board camera1 rover1)
43 (calibration_target camera1 objective1)
44 (supports camera1 colour)
45 (supports camera1 high_res)
46
47 ; Definición de la visibilidad de los objetivos
48 (visible_from objective0 waypoint0)
49 (visible_from objective0 waypoint1)
50 (visible_from objective0 waypoint2)
51 (visible_from objective0 waypoint3)
52
53 (visible_from objective1 waypoint0)
54 (visible_from objective1 waypoint1)
55 (visible_from objective1 waypoint2)
56
57 (:goal ; Definición de los objetivos a cumplir: enviar
58   (and
59     (communicated_soil_data waypoint2)
60     (communicated_rock_data waypoint3)
61     (communicated_image_data objective1 high_res)
62   )
63 )
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109

```

State Space Diagram:

- rover:** Shows two rovers, rover0 and rover1, each with three waypoints (waypoint0, waypoint1, waypoint2).
- object:** Lander, Mode, Rover, Store, Waypoint, Camera.
- waypoint:** waypoint0, waypoint1, waypoint2, waypoint3.
- store:** rover0store, rover1store.
- camera:** camera0, camera1.
- mode:**
- colour:** low_res, high_res.
- high_res:**
- lander:** general.
- objective:** objective0, objective1.

Planner Output:

```

0.00600: (communicate_rock_data rover0 general waypoint3 waypoint2 waypoint0)
0.00700: (drop rover0 rover0store)
0.00800: (sample_soil rover0 rover0store waypoint2)
0.00900: (communicate_soil_data rover0 general waypoint2 waypoint2 waypoint0)
Metric: 0.00900000000000001
Makespan: 0.00900000000000001
States evaluated: undefined
Planner found 1 plan(s) in 3.741secs.

```

Planning service: <https://solver.planning.domains:5001/package/lama-first/solve>

Domain: Rover, Problem: roverprob1234

INFO planner time limit: None

INFO planner memory limit: None

INFO Running translator.

INFO translator stdin: None

INFO translator time limit: None

INFO translator memory limit: None

INFO translator command line string: /usr/bin/python3
/workspace/downward/builds/release/bin/translate/translate.py domain problem --
sas-file output.sas

Parsing...

Parsing: [0.010s CPU, 0.004s wall-clock]

Normalizing task... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Instantiating...

Generating Datalog program... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Normalizing Datalog program...

Normalizing Datalog program: [0.000s CPU, 0.005s wall-clock]

Preparing model... [0.010s CPU, 0.002s wall-clock]

Generated 90 rules.

Computing model... [0.000s CPU, 0.003s wall-clock]

236 relevant atoms

409 auxiliary atoms

645 final queue length

797 total queue pushes

Completing instantiation... [0.000s CPU, 0.002s wall-clock]

Instantiating: [0.010s CPU, 0.013s wall-clock]

Computing fact groups...

Finding invariants...

35 initial candidates

Finding invariants: [0.000s CPU, 0.003s wall-clock]

Checking invariant weight... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Instantiating groups... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Collecting mutex groups... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Choosing groups...

24 uncovered facts

Choosing groups: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Building translation key... [0.010s CPU, 0.000s wall-clock]

Computing fact groups: [0.010s CPU, 0.003s wall-clock]

Building STRIPS to SAS dictionary... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Building dictionary for full mutex groups... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Building mutex information...

Building mutex information: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Translating task...

Processing axioms...

Simplifying axioms... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Translator axioms removed by simplifying: 0

Processing axioms: [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]

Translating task: [0.000s CPU, 0.003s wall-clock]

28 effect conditions simplified

0 implied preconditions added

Detecting unreachable propositions...

0 operators removed

0 axioms removed

17 propositions removed

Detecting unreachable propositions: [0.000s CPU, 0.001s wall-clock]

Reordering and filtering variables...

16 of 29 variables necessary.

0 of 9 mutex groups necessary.

65 of 95 operators necessary.

0 of 0 axiom rules necessary.

Reordering and filtering variables: [0.000s CPU, 0.001s wall-clock]

Translator variables: 16

Translator derived variables: 0
Translator facts: 36
Translator goal facts: 3
Translator mutex groups: 0
Translator total mutex groups size: 0
Translator operators: 65
Translator axioms: 0
Translator task size: 314
Translator peak memory: 32660 KB
Writing output... [0.000s CPU, 0.001s wall-clock]
Done! [0.030s CPU, 0.026s wall-clock]
translate exit code: 0

INFO Running search (release).
INFO search stdin: output.sas
INFO search time limit: None
INFO search memory limit: None
INFO search command: /workspace/downward/builds/release/bin/downward --search
'let(hlm,landmark_sum(lm_factory=lm_reasonable_orders_hps(lm_rhw())),transform
=adapt_costs(one),pref=false),let(hff,ff(transform=adapt_costs(one)),lazy_greedy([hff
,hlm],preferred=[hff,hlm],cost_type=one,reopen_closed=false)))' --internal-plan-file
sas_plan < output.sas
[t=0.016561s, 12104 KB] reading input...
[t=0.018041s, 12104 KB] done reading input!
[t=0.023763s, 12368 KB] Initializing landmark sum heuristic...
[t=0.023854s, 12368 KB] Generating landmark graph...
[t=0.023879s, 12368 KB] Building a landmark graph with reasonable orders.
[t=0.023907s, 12368 KB] Initializing Exploration...
[t=0.023941s, 12368 KB] Generating landmarks using the RPG/SAS+ approach
[t=0.024151s, 12368 KB] Landmarks generation time: 0.000270s
[t=0.024176s, 12368 KB] Discovered 16 landmarks, of which 2 are disjunctive and 0 are
conjunctive.

[t=0.024187s, 12368 KB] 20 edges
[t=0.024200s, 12368 KB] approx. reasonable orders
[t=0.024225s, 12368 KB] Landmarks generation time: 0.000364s
[t=0.024242s, 12368 KB] Discovered 16 landmarks, of which 2 are disjunctive and 0 are conjunctive.
[t=0.024252s, 12368 KB] 20 edges
[t=0.024261s, 12368 KB] Landmark graph generation time: 0.000416s
[t=0.024275s, 12368 KB] Landmark graph contains 16 landmarks, of which 2 are disjunctive and 0 are conjunctive.
[t=0.024285s, 12368 KB] Landmark graph contains 20 orderings.
[t=0.024342s, 12368 KB] Simplifying 77 unary operators... done! [57 unary operators]
[t=0.024390s, 12368 KB] time to simplify: 0.000062s
[t=0.024414s, 12368 KB] Initializing additive heuristic...
[t=0.024429s, 12368 KB] Initializing FF heuristic...
[t=0.024479s, 12368 KB] Building successor generator...done!
[t=0.024563s, 12368 KB] peak memory difference for successor generator creation: 0 KB
[t=0.024582s, 12368 KB] time for successor generation creation: 0.000038s
[t=0.024595s, 12368 KB] Variables: 16
[t=0.024636s, 12368 KB] FactPairs: 36
[t=0.024657s, 12368 KB] Bytes per state: 4
[t=0.024693s, 12500 KB] Conducting lazy best first search, (real) bound = 2147483647
[t=0.024765s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 9
[t=0.024790s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 9
[t=0.024801s, 12500 KB] g=0, 1 evaluated, 0 expanded
[t=0.024834s, 12500 KB] Initial heuristic value for landmark_sum_heuristic: 9
[t=0.024855s, 12500 KB] Initial heuristic value for ff: 9
[t=0.024875s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 8
[t=0.024892s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 8
[t=0.024902s, 12500 KB] g=1, 2 evaluated, 1 expanded
[t=0.024930s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 7
[t=0.024953s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 7

[t=0.024963s, 12500 KB] g=2, 3 evaluated, 2 expanded
[t=0.024990s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 6
[t=0.025011s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 6
[t=0.025022s, 12500 KB] g=3, 4 evaluated, 3 expanded
[t=0.025058s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 5
[t=0.025073s, 12500 KB] g=5, 7 evaluated, 6 expanded
[t=0.025100s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 5
[t=0.025114s, 12500 KB] g=5, 9 evaluated, 8 expanded
[t=0.025142s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 4
[t=0.025157s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 4
[t=0.025172s, 12500 KB] g=6, 11 evaluated, 10 expanded
[t=0.025192s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 3
[t=0.025207s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 3
[t=0.025220s, 12500 KB] g=7, 12 evaluated, 11 expanded
[t=0.025242s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 2
[t=0.025256s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 2
[t=0.025266s, 12500 KB] g=8, 13 evaluated, 12 expanded
[t=0.025287s, 12500 KB] New best heuristic value for landmark_sum_heuristic: 1
[t=0.025302s, 12500 KB] New best heuristic value for ff: 1
[t=0.025315s, 12500 KB] g=9, 14 evaluated, 13 expanded
[t=0.025335s, 12500 KB] Solution found!
[t=0.025350s, 12500 KB] Actual search time: 0.000610s
calibrate rover1 camera1 objective1 waypoint2 (1)
take_image rover1 waypoint2 objective1 camera1 high_res (1)
communicate_image_data rover1 general objective1 high_res waypoint2 waypoint0 (1)
sample_rock rover0 rover0 store waypoints3 (1)
navigate rover0 waypoint3 waypoint1 (1)
navigate rover0 waypoint1 waypoint2 (1)
communicate_rock_data rover0 general waypoint3 waypoint2 waypoint0 (1)
drop rover0 rover0 store (1)
sample_soil rover0 rover0 store waypoint2 (1)

communicate_soil_data rovero general waypoint2 waypoint2 wayponto (1)

[t=0.025363s, 12500 KB] Plan length: 10 step(s).

[t=0.025363s, 12500 KB] Plan cost: 10

[t=0.025363s, 12500 KB] Expanded 14 state(s).

[t=0.025363s, 12500 KB] Reopened 0 state(s).

[t=0.025363s, 12500 KB] Evaluated 15 state(s).

[t=0.025363s, 12500 KB] Evaluations: 30

[t=0.025363s, 12500 KB] Generated 104 state(s).

[t=0.025363s, 12500 KB] Dead ends: 0 state(s).

[t=0.025363s, 12500 KB] Number of registered states: 15

[t=0.025363s, 12500 KB] Int hash set load factor: 15/16 = 0.937500

[t=0.025363s, 12500 KB] Int hash set resizes: 4

[t=0.025363s, 12500 KB] Search time: 0.000670s

[t=0.025363s, 12500 KB] Total time: 0.025363s

Solution found.

Peak memory: 12500 KB

Remove intermediate file output.sas

search exit code: 0

INFO Planner time: 0.37s

Plan found:

0.00000: (calibrate rover1 camera1 objective1 waypoint2)

0.00100: (take_image rover1 waypoint2 objective1 camera1 high_res)

0.00200: (communicate_image_data rover1 general objective1 high_res waypoint2 waypointo)

0.00300: (sample_rock rovero roverostore waypoint3)

0.00400: (navigate rovero waypoint3 waypoint1)

0.00500: (navigate rovero waypoint1 waypoint2)

0.00600: (communicate_rock_data rovero general waypoint3 waypoint2 wayponto)

0.00700: (drop rovero roverostore)

0.00800: (sample_soil rovero roverostore waypoint2)
0.00900: (communicate_soil_data rovero general waypoint2 waypoint2 waypoint0)
Metric: 0.009000000000000001
Makespan: 0.009000000000000001
States evaluated: undefined
Planner found 1 plan(s) in 3.741secs.

Salida del programa 4

lanning service: https://solver.planning.domains:5001/package/lama-first/solve
Domain: Rover2, Problem: roverprob1234
INFO planner time limit: None
INFO planner memory limit: None

INFO Running translator.
INFO translator stdin: None
INFO translator time limit: None
INFO translator memory limit: None
INFO translator command line string: /usr/bin/python3 /workspace/downward/builds/release/bin/translate/translate.py domain problem --sas-file output.sas
Parsing...
Parsing: [0.000s CPU, 0.004s wall-clock]
Normalizing task... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]
Instantiating...
Generating Datalog program... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]
Normalizing Datalog program...
Normalizing Datalog program: [0.000s CPU, 0.004s wall-clock]
Preparing model... [0.000s CPU, 0.001s wall-clock]
Generated 40 rules.
Computing model... [0.010s CPU, 0.002s wall-clock]
147 relevant atoms

122 auxiliary atoms
269 final queue length
320 total queue pushes
Completing instantiation... [0.000s CPU, 0.001s wall-clock]
Instantiating: [0.010s CPU, 0.008s wall-clock]
No relaxed solution! Generating unsolvable task...
Translator variables: 1
Translator derived variables: 0
Translator facts: 2
Translator goal facts: 1
Translator mutex groups: 0
Translator total mutex groups size: 0
Translator operators: 0
Translator axioms: 0
Translator task size: 4
Translator peak memory: 32660 KB
Writing output... [0.000s CPU, 0.000s wall-clock]
Done! [0.010s CPU, 0.012s wall-clock]
translate exit code: 0

INFO Running search (release).
INFO search stdin: output.sas
INFO search time limit: None
INFO search memory limit: None
INFO search command line string:
/workspace/downward/builds/release/bin/downward --search
'let(hlm,landmark_sum(lm_factory=lm_reasonable_orders_hps(lm_rhw()),transform
=adapt_costs(one),pref=false),let(hff,ff(transform=adapt_costs(one)),lazy_greedy([hff
,hlm],preferred=[hff,hlm],cost_type=one,reopen_closed=false)))'
--internal-plan-file
sas_plan < output.sas
[t=0.019686s, 12104 KB] reading input...
[t=0.021123s, 12104 KB] done reading input!
[t=0.027578s, 12368 KB] Initializing landmark sum heuristic...

[t=0.027668s, 12368 KB] Generating landmark graph...

[t=0.027688s, 12368 KB] Building a landmark graph with reasonable orders.

[t=0.027703s, 12368 KB] Initializing Exploration...

[t=0.027713s, 12368 KB] Generating landmarks using the RPG/SAS+ approach

[t=0.027738s, 12368 KB] Landmarks generation time: 0.000046s

[t=0.027753s, 12368 KB] Discovered 2 landmarks, of which 0 are disjunctive and 0 are conjunctive.

[t=0.027763s, 12368 KB] 1 edges

[t=0.027774s, 12368 KB] approx. reasonable orders

[t=0.027785s, 12368 KB] Landmarks generation time: 0.000108s

[t=0.027796s, 12368 KB] Discovered 2 landmarks, of which 0 are disjunctive and 0 are conjunctive.

[t=0.027806s, 12368 KB] 1 edges

[t=0.027815s, 12368 KB] Landmark graph generation time: 0.000157s

[t=0.027828s, 12368 KB] Landmark graph contains 2 landmarks, of which 0 are disjunctive and 0 are conjunctive.

[t=0.027838s, 12368 KB] Landmark graph contains 1 orderings.

[t=0.027868s, 12368 KB] Simplifying 0 unary operators... done! [0 unary operators]

[t=0.027888s, 12368 KB] time to simplify: 0.000030s

[t=0.027899s, 12368 KB] Initializing additive heuristic...

[t=0.027911s, 12368 KB] Initializing FF heuristic...

[t=0.027950s, 12368 KB] Building successor generator...done!

[t=0.027985s, 12368 KB] peak memory difference for successor generator creation: 0 KB

[t=0.027998s, 12368 KB] time for successor generation creation: 0.000002s

[t=0.028009s, 12368 KB] Variables: 1

[t=0.028019s, 12368 KB] FactPairs: 2

[t=0.028029s, 12368 KB] Bytes per state: 4

[t=0.028060s, 12368 KB] Conducting lazy best first search, (real) bound = 2147483647

[t=0.028109s, 12500 KB] Initial heuristic value for ff: infinity

[t=0.028135s, 12500 KB] Completely explored state space -- no solution!

[t=0.028149s, 12500 KB] Actual search time: 0.000069s

[t=0.028163s, 12500 KB] Expanded 0 state(s).

[t=0.028163s, 12500 KB] Reopened 0 state(s).
[t=0.028163s, 12500 KB] Evaluated 1 state(s).
[t=0.028163s, 12500 KB] Evaluations: 1
[t=0.028163s, 12500 KB] Generated 0 state(s).
[t=0.028163s, 12500 KB] Dead ends: 1 state(s).
[t=0.028163s, 12500 KB] Number of registered states: 1
[t=0.028163s, 12500 KB] Int hash set load factor: 1/1 = 1.000000
[t=0.028163s, 12500 KB] Int hash set resizes: 0
[t=0.028163s, 12500 KB] Search time: 0.000103s
[t=0.028163s, 12500 KB] Total time: 0.028163s
Search stopped without finding a solution.
Peak memory: 12500 KB
Remove intermediate file output.sas
search exit code: 12

Driver aborting after search
INFO Planner time: 0.40s

Planner output: {}No plan found in the planner output.
Planner found 0 plan(s) in 3.688secs.