Dado el siguiente dominio del rocket (ejercicio 4 de la primera práctica):

(define (domain rockets)

(:requirements :strips)

(:predicates (cargo ?x) (rocket ?x) (location ?x)

(at ?t ?l) (in ?c ?r) (fuel ?r))

(:action load

:parameters (?c ?r ?l)

:precondition (and (cargo ?c) (rocket ?r) (location ?l)

(at ?c ?l) (at ?r ?l))

:effect (and (not (at ?c ?l)) (in ?c ?r)))

(:action unload

:parameters (?c ?r ?l)

:precondition (and (cargo ?c) (rocket ?r) (location ?l)

(in ?c ?r) (at ?r ?l))

:effect (and (not (in ?c ?r)) (at ?c ?l)))

(:action fly

:parameters (?r ?dep ?dst)

:precondition (and (rocket ?r) (location ?dep) (location ?dst)

(at ?r ?dep) (fuel ?r))

:effect (and (not (at ?r ?dep)) (at ?r ?dst) (not (fuel ?r))))

)

CON TIPOS

(define (domain rockets)

  (:requirements :strips :typing)

  (:types cargo rocket location)

  (:predicates (at ?t ?l) (in ?c ?r) (fuel ?r))

  (:action load

   :parameters (?c - cargo ?r - rocket ?l - location)

   :precondition (and (at ?c ?l) (at ?r ?l))

   :effect (and (not (at ?c ?l)) (in ?c ?r)))

  (:action unload

   :parameters (?c - cargo ?r - rocket ?l - location)

   :precondition (and (in ?c ?r) (at ?r ?l))

   :effect (and (not (in ?c ?r)) (at ?c ?l)))

  (:action fly

   :parameters (?r - rocket ?dep ?dst - location)

   :precondition (and (at ?r ?dep) (fuel ?r))

   :effect (and (not (at ?r ?dep)) (at ?r ?dst) (not (fuel ?r))))

  )

Y el siguiente estado inicial, donde: *o1 o2* son de tipo *cargo*, *R* *rocket* y *A B* *location:*

(at o1 A)

(at o2 A)

(at R A)

(fuel R)

Y como metas:

(at o1 B)

(at o2 B)

Genera el GP que daría la solución al problema. ¿En qué instante de tiempo (nivel) se encuentra la solución?

Escriba en la siguiente tabla los mutex que se van generando en los dos primeros niveles (no considere los que se producen con *(at o2 A)* dado que son los mismos que con *(at o1 A)*):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Capa | Pares de mutex | Relación mutex (opcional) |
| S0 | ESTADO INICIAL | |
| A1 | load(o1, R, A) && noop at(o1, A)  load(o2, R, A) && noop at(o2, A)  fly(A, B) && noop fuel(R)  fly(A, B) && noop at(R, A)  fly(A,B) && load(o1,R,A)  fly(A,B) && load(o2,R,A) | Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Interferencia  Interferencia |
| S1 | fuel(R) && not fuel(R)  at(o1, A) && not at(o1, A)  at(o2, A) && not at(o2, A)  at(R, A) && not at(R, A)  not at(o1, A) && not at(R, A)  not at(o2, A) && not at(R, A)  in(o1, R) && not at(R, A)  in(o2, R) && not at(R, A) | Contradicción  Contradicción  Contradicción  Contradicción  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support |
| A2 | load(o1, R, A) && noop at(o1, A)  load(o2, R, A) && noop at(o2, A)  fly(A, B) && noop fuel(R)  fly(A, B) && noop at(R, A)  fly(B,A) && noop at(R, B)  unload(o1,R, A) && noop in(o1,R)  unload(o1,R, B) && noop in(o1,R)  unload(o2,R, A) && noop in(o2,R)  unload(o2,R, B) && noop in(o2,R)  fly(A,B) && load(o1,R,A)  fly(A,B) && load(o2,R,A)  unload(o1,R,A) && unload(o1,R,B)  unload(o2,R,A) && unload(o2,R,B)  fly(A,B) && fly (B,A)  fly(A,B) && unload(O1,R,A)  fly(A,B) && unload(O2,R,A)  fly(B,A) && unload(O1,R,B)  fly(B,A) && unload(O2,R,B) | Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia |
| S2 | fuel(R) && not fuel(R)  at(o1, A) && not at(o1, A)  at(o2, A) && not at(o2, A)  at(R, A) && not at(R, A)  at(R,B) && not at(R,B)  in(o1, R) && not in(o1, R)  in(o2, R) && not in(o2, R)  not at(o1, A) && not at(R, A)  not at(o2, A) && not at(R, A)  in(o1, R) && not at(R, A)  in(o2, R) && not at(R, A)  not in(o1,R) && not in(o1,R)  not in(o1,R) && at(o1,A)  not in(o1,R) && not in(o1,R)  not in(o1,R) && at (o1,B)  not in(o2,R) && not in(o2,R)  not in(o2,R) && at (o2,A)  not in(o2,R) && not in(o2,R)  not in(o2,R) && at (o2,B)  not at(R,A) && not at(R,B)  not at(R,A) && at(R,A)  not at(R,A) && not fuel(R)  not at(R,B) && not at(R,A)  not at(R,B) && at(R,B)  not at(R,B) && not fuel(R)  not at(R,A) && not in(o1,R)  not at(R,A) && at(o1,A)  not at(R,A) && not in(o2,R)  not at(R,A) && at(o2,A)  not at(R,B) && not in(o1,R)  not at(R,B) && at(o1,B)  not at(R,B) && not in(o2,R)  not at(R,B) && at(o2,B) | Contradicción  Contradicción  Contradicción  Contradicción  Contradicción  Contradicción  Contradicción  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support |
| SE LLEGA A LA META => EL PROBLEMA TIENE SOLUCIÓN  LOS MUTEX IMPIDEN RESOLVER => EXTENDER UN NIVEL MÁS  fly(A,B) && load(o1,R,A) Mutex de interferencia  fly(A,B) && load(o2,R,A) Mutex de interferencia | |
| A3 | load(o1, R, A) && noop at(o1, A)  load(o2, R, A) && noop at(o2, A)  fly(A, B) && noop fuel(R)  fly(A, B) && noop at(R, A)  fly(B,A) && noop at(R, B)  unload(o1,R, A) && noop in(o1,R)  unload(o1,R, B) && noop in(o1,R)  unload(o2,R, A) && noop in(o2,R)  unload(o2,R, B) && noop in(o2,R)  noop not in (o2, R) && load (o2, R, A)  noop not in(o1,R) && load(o1, R, A)  noop not at (R, B) && fly(A, B)  fly(A,B) && load(o1,R,A)  fly(A,B) && load(o2,R,A)  unload(o1,R,A) && unload(o1,R,B)  unload(o2,R,A) && unload(o2,R,B)  fly(A,B) && fly (B,A)  fly(A,B) && unload(O1,R,A)  fly(A,B) && unload(O2,R,A)  fly(B,A) && unload(O1,R,B)  fly(B,A) && unload(O2,R,B)  noop not in (o2, R) && load (o2, R, A)  noop not in(o1,R) && load(o1, R, A)  noop not at (R, B) && fly(A, B) | Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Inconsistent effect  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia  Interferencia |
| S3 | fuel(R) && not fuel(R)  at(o1, A) && not at(o1, A)  at(o2, A) && not at(o2, A)  at(R, A) && not at(R, A)  at(R,B) && not at(R,B)  in(o1, R) && not in(o1, R)  in(o2, R) && not in(o2, R)  not at(o1, A) && not at(R, A)  not at(o2, A) && not at(R, A)  in(o1, R) && not at(R, A)  in(o2, R) && not at(R, A)  not in(o1,R) && not in(o1,R)  not in(o1,R) && at(o1,A)  not in(o1,R) && not in(o1,R)  not in(o1,R) && at (o1,B)  not in(o2,R) && not in(o2,R)  not in(o2,R) && at (o2,A)  not in(o2,R) && not in(o2,R)  not in(o2,R) && at (o2,B)  not at(R,A) && not at(R,B)  not at(R,A) && at(R,A)  not at(R,A) && not fuel(R)  not at(R,B) && not at(R,A)  not at(R,B) && at(R,B)  not at(R,B) && not fuel(R)  not at(R,A) && not in(o1,R)  not at(R,A) && at(o1,A)  not at(R,A) && not in(o2,R)  not at(R,A) && at(o2,A)  not at(R,B) && not in(o1,R)  not at(R,B) && at(o1,B)  not at(R,B) && not in(o2,R)  not at(R,B) && at(o2,B) | Contradicción  Contradicción  Contradicción  Contradicción  Contradicción  Contradicción  Contradicción  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support  Inconsistent Support |
| AHORA SE PUEDE RESOLVER AL BACKPROPAGAR | |

**Mutex de Inconsistent effect:** aquellas acciones que producen predicados en contradicción son acciones en mutex por inconsistent effects.

**Mutex de interferencia:** dos acciones tienen precondiciones y efectos inconsistentes. Una de las acciones niega un efecto que es precondición en la otra.

**Mutex de Competing needs:** dos acciones tienen precondiciones en contradicción, una acción necesita la misma precondición que otra necesita negada.

**Mutex de contradicción:** dos acciones producen efectos contrarios. Una de ellas añade un efecto positivo y la otra añade el mismo efecto en negativo.

**Mutex de Inconsistent support:﻿** Una de las acciones niega un efecto que es precondición en la otra (esas acciones están en interferencia). El resto de los efectos de la acción con precondición estarán en mutex con el efecto negado de la otra acción.