PAUTA

Certamen no. 1: *Inteligencia Artificial*

1 de Junio 2015

Prof. John Atkinson

Problemas:

1) ***Objetivo**: medir si el estudiante entiende y evalúa alternativas de solución de problemas reales en dónde se justifique la utilización de técnicas de inteligencia artificial*:

a) Existen varios problemas básicos relacionados a la exploración del espacio de búsqueda:

1) La explosión combinatoria que se produce en el espacio de búsqueda al tratar de "enumerar" todas las posibles "firmas" candidatas para explorar las mejores (o la que corresponda).
2) La imposibilidad de definir a priori "rasgos" (ej. En la forma de "reglas") que debería caracterizar a una firma u otra, debido a la cantidad de variaciones y sensibilidad de cada firma.
3) Otras…

b) Dada una imagen que contiene una firma manuscrita, podemos representar diferentes "dimensiones" o características de la imagen. Cada cambio de "dimensión" representaría un nuevo "estado" en el espacio de búsqueda.

c) El *problema del frame* se origina cuando se utiliza representaciones basadas en *lógica de primer orden* y se desea determinar cómo expresar axiomas de tal forma de "representar" cosas en un ambiente que no cambian. En el caso del problema, esto es aplicado a determinar, de una imagen a otra, que aspectos o "características" se mantienen invariables de modo de determinar aspectos "comunes" que permitan definir una "firma" (aunque esté modificada) de otras.

2) ***Objetivo**: evaluar si el estudiante entiende los conceptos básicos de planificación, su formalización, y los problemas asociados*:

a) Una posible definición de operadores puede ser la siguiente:

```
cargar_en_camión(C,M)
// Carga desde una grúa la mercadería M en un camión C

PRE:disponible(C), mercadería_en_grúa(M)
ADD-LIST:mercadería_en_camión(M,C)
DEL-LIST:disponible(C), mercadería_en_grúa(M)
```

transportar_mercadería(M,A,O,D)
// Transporta mercadería M en camión C desde almacén A hacia almacén de destino D.

PRE:mercadería_en_almacen(M,A), está_en_posición(M,A)
ADD-LIST: está_en_posición(M,D)
DEL-LIST: está_en_posición(M,A)

---

almacenar_mercadería(M,C,A)
// Almacena mercadería M desde camión C en almacén A del mismo puerto (y pasa un tiempo hasta que se lleva a un destino)
PRE: mercadería_en_camión(M,C), disponible_almacen(A,M)
ADD-LIST: mercadería_en_almacen(M,A)
DEL-LIST: disponible_almacen(A,M), mercadería_en_camión(M,C)

---

descargar_mercadería(M,C,D)
// Descarga mercadería M desde camión C en destino D
PRE: está_en_posición(M,D)
ADD-LIST: disponible(C)
DEL-LIST: mercadería_en_camión(M,C)

Note que dado que se evalúa la comprensión de STRIPS, debe considerar que NO se puede negar condiciones en una DEL-LIST, pues el sentido de la lista es justamente representar lo que ya no se satisface en el dominio.

b) Una posible instancia de plan y sus condiciones iniciales/finales sería:

Se toman instancias de: camiones (C1), mercadería (M1), origen (O1), y destino (D1)
(NO puede considerar variables pues se solicita un plan específico y NO la definición!!)

Estado inicial: disponible(C1), mercaderia_en_grua(M1), esta_en_posicion(M1,O1), disponible_almacen(A1,M1)
Estado final: esta_en_posicion(M1,D1), esta_en_posicion(M1,D1), disponible(C1)

Una instancia del plan sería:

cargar_en_camión(C1,M1) → almacenar_mercadería(M1,C1,A1) → transportar_mercadería(M1,C1,O1,D1) → descargar_mercadería(M1,C1,D1)

c) Para tener un conflicto, algún operador debería exhibir la anomalía de *Sussman*, que se produce cuando existe interacción entre objetivos de los operadores. En este caso particular, el **efecto** (DELETE-LIST) de un

operador no debe deshacer la **precondición** (PRE) de otro. Por consiguiente, en las definiciones previas no existen conflictos.

3) ***Objetivo****: evaluar si el estudiante entiende y puede discernir entre diferentes métodos de búsqueda y los problemas y condiciones asociadas.*

Considerando el espacio de búsqueda que se proporcionaba:

a) Dado que se entrega estimaciones heurísticas (***h(n)***) e información de costos (***g(n)***), debe elegir un método informado con la debida justificación. Esta debe contemplar la razón por la cuál eligió ese método, cómo se diferencia de los otros métodos informados (decir que "*porque obtiene la mejor solución*" no es suficiente), y qué dificultades tiene el método para operar, entre otros.
b) Esto depende del método elegido en a). La respuesta debe considerar cada decisión que se va tomando y la lista de estados visitados que se va generando.
c) Dado que la *admisibilidad* es condición para la heurística A*, se asume que se debe probar sobre los valores heurísticos del espacio de estados dado (***h(n) y NO sobre f(n)!!!***). Para este caso, la estimación de M (25) sobreestima la de A (40), así como la de B (30) y D (35), etc, por que la heurística NO es admisible.
d) Para SA, se considera inicialmente: `Estado Actual=M, T=200`, luego:

   Elegimos un "hijo" de M, por ejemplo, E, luego el delta de energía es: h(M)-h(E) = 25-2 >0 , por lo que `Estado Actual = E`

   Elegimos un "hijo" de E, que solo tiene a R (final), luego el delta de energía es: h(E)-h(R) = 2-0 >0 , por lo que `Estado Actual = R`

   La solución encontrada para ESTAS ELECCIONES es: `M-E-R`

   Otras alternativas dependen del estado al azar que se elige, en los cuales la diferencia de energía podría ser < 0 (*estado no mejora*), por lo que se debe aplicar la máquina de *Boltzman* (exp), para determinar si nos quedamos con ese estado "menos bueno", para luego avanzar.