

Tarea 1

1. Instrucciones.

2. Agentes.

A continuación se muestra nuestro análisis de cada caso de acuerdo a nuestra solución:

■ Agente Aleatorio.

Este es el único que es no-determinista, pues al funcionar mediante la función *choice* el comportamiento no puede ser anticipado o que siempre se repita.

En una ejecución que hicimos sucede los siguiente:

diegomm@Graciela: ~/Ciencias/ComputerScience/6th/IA/Tareas/01									
46	tr_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	40						
47	limpiar	('F', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	41						
48	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	41						
49	tr_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	42						
50	nada	('E', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	42						
51	nada	('E', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	42						
52	tr_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	43						
53	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	43						
54	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	43						
55	tr_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	44						
56	limpiar	('E', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	45						
57	tr_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	46						
58	tr_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	47						
59	tr_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	48						
60	tr_A	('A', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	49						
61	limpiar	('A', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	50						
62	nada	('A', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	50						
63	tr_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	52						
64	tr_A	('A', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	53						
65	tr_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	55						
66	tr_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	56						
67	tr_D	('D', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	57						
68	tr_C	('C', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	58						
69	nada	('C', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	58						
70	limpiar	('C', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	59						
71	limpiar	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	60						
72	limpiar	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	61						
73	nada	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	61						
74	nada	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	61						
75	tr_B	('B', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	62						
76	nada	('B', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	62						
77	tr_A	('A', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	63						
78	nada	('A', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	63						
79	nada	('A', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	63						
80	tr_B	('B', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	64						
81	tr_C	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	65						
82	limpiar	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	66						
83	nada	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	66						
84	nada	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	66						
85	nada	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	66						
86	tr_D	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'limpio', 'limpio')	68						
87	limpiar	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	69						
88	nada	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	69						
89	nada	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	69						
90	limpiar	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	70						
91	nada	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	70						
92	tr_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	71						
93	tr_D	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	72						
94	tr_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	73						
95	tr_D	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	74						
96	nada	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	74						
97	tr_C	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	75						
98	limpiar	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	76						
99	tr_B	('B', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	77						

Nuestro agente termina de limpiar los seis cuartos en la iteración/decisión 87 y con un costo de 69 y terminando las cien iteraciones con un costo de 77.

Las cien iteraciones pueden o no ser suficientes para limpiar los seis cuartos, así que no podríamos decir que funciona de una manera optima.

- Agente reactivo Simple.

Al igual que el siguiente agente este es determinista y lo que hace es comenzar en A, para el cuarto en el que se encuentre si el estado es sucio procede a limpiar y si no no importa el cuarto en la que se encuentre se mueve haciendo un “circulo” hacia la derecha, es decir siguiendo el recorrido:

$$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow A...$$

Paso	Acción	Siguiente estado	Costo
0	limpiar	('A', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio')	1
1	tr_B	('B', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio')	2
2	limpiar	('B', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio')	3
3	tr_C	('C', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio')	4
4	limpiar	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'sucio')	5
5	tr_D	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'sucio')	7
6	limpiar	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio')	8
7	tr_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio')	9
8	limpiar	('E', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio')	10
9	tr_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio')	11
10	limpiar	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
11	tr_A	('A', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	13
12	tr_B	('B', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	14
13	tr_C	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	15
14	tr_D	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	17
15	tr_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	18
16	tr_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	19
17	tr_A	('A', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	20
18	tr_B	('B', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	21
19	tr_C	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	22
20	tr_D	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	24
21	tr_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	25
22	tr_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	26
23	tr_A	('A', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	27
24	tr_B	('B', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	28
25	tr_C	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	29
26	tr_D	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	31
27	tr_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	32
28	tr_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	33
29	tr_A	('A', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	34
30	tr_B	('B', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	35
31	tr_C	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	36
32	tr_D	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	38
33	tr_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	39
34	tr_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	40
35	tr_A	('A', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	41
36	tr_B	('B', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	42
37	tr_C	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	43
38	tr_D	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	45
39	tr_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	46
40	tr_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	47
41	tr_A	('A', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	48
42	tr_B	('B', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	49
43	tr_C	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	50
44	tr_D	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	52
45	tr_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	53
46	tr_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	54
47	tr_A	('A', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	55
48	tr_B	('B', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	56
49	tr_C	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	57
50	tr_D	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	59

Vemos que para la decima iteración los seis cuartos se encuentran limpios con un costo de 12, pero al ser simple y solo reaccionar a lo que se encuentra nunca para su recorrido y lo perpetua durante las cien iteraciones. Terminando con un costo de 116. Pareciera ser más optimo en el tiempo en el que limpia pero como nunca descansa el costo al final *puede* ser peor que el del aleatorio.

- Agente reactivo con Modelo.

Para este solo faltaba optimizar lo restante del agente anterior, que es hacer que nuestro robot se pare en cuanto haya limpiado todos los cuartos. En la vida real quiza habria que programarlo para escanear los cuartos en busca de algún sucio o poder informarle mediante una aplicación que cierto cuarto se ensució.

diegommm@Graciela: ~/Ciencias/ComputerScience/6th/IA/Tareas/01

simulación, iniciando en el estado['A', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio']

Paso	Acción	Siguiente estado	Costo
0	limpiar	('A', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio')	1
1	ir_B	('B', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio')	2
2	limpiar	('B', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio')	3
3	ir_C	('C', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'sucio', 'sucio')	4
4	limpiar	('C', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'sucio')	5
5	ir_D	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio', 'sucio')	7
6	limpiar	('D', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio')	8
7	ir_E	('E', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio', 'sucio')	9
8	limpiar	('E', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio')	10
9	ir_F	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'sucio')	11
10	limpiar	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
11	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
12	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
13	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
14	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
15	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
16	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
17	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
18	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
19	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
20	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
21	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
22	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
23	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
24	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
25	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
26	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
27	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
28	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
29	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
30	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
31	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
32	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
33	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
34	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
35	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
36	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
37	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
38	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
39	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
40	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
41	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
42	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
43	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
44	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
45	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
46	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
47	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12
48	nada	('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')	12

También termina en la decima iteración, pero de ahí en adelante ya no hace nada es decir no genera costo.

3. Búsqueda Ciega.

La implementación se encuentra en el archivo *tarea_1.py* y al ejecutarlo se corre sobre la gráfica solicitado. El resultado se muestra en la salida standard después de la sección de los agentes.

Nuestra ejecución devuelve el siguiente topological sort:

```

99          nada          ('F', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio', 'limpio')          12

Gráfica original:
B:
  E
  C
E:
  C
  A
A:
  C
  D
C:
  D
Topological Sort:
['B', 'E', 'A', 'C', 'D']

```

Que cumple con la definicion de orden topologico.

4. Búsqueda Informada.

a) Utilizando la imagen que se muestra a continuación:Obtenida de gob.mx



Es que nos queda claro que ciudades(las que intersectan dos sistemas distintos) son las que nos van a auxiliar. Con base en eso y una busqueda tenemos la siguiente tabla de distancias:

Ciudad1	Ciudad2	Distancia en km
Piedras Negras	Monclova	237
Piedras Negras	Saltillo	433.6
Piedras Negras	Monterrey	383.8
Saltillo	Torreón	252.8
Saltillo	Monterrey	86.9
Saltillo	Rio Verde	486.2
Salillo	Queretaro	639.4
Monclova	Escalón	535.1
Escalón	Torreón	181
Torreón	Durango	243.1
Torreón	Felipe Pescador	315.7
Torreón	Queretaro	805.4
Durango	Tampico	905.6
Felipe pescador	CDMX	756.9
CDMX	MediasAguas	567.3
CDMX	Veracruz	397.2
Monterrey	Tampico	515.8
Monterrey	Rio Verde	554.2
Rio Verde	Queretaro	307.9
Queretaro	CDMX	218.9
Veracruz	Medias Aguas	283.8
MediasAguas	Salinas Cruz	236.2

Y también tenemos la tabla de la heurística, es decir la distancia de todas las ciudades de los posibles

recorridos hacia el destino.

Ciudad1	Ciudad2	Distancia en km
Monclava	Salinas Cruz	1,644.2
Saltillo	Salinas Cruz	1,566.3
Monterrey	Salinas Cruz	1,445.4
Escalón	Salinas Cruz	1,890.9
Torreon	Salinas Cruz	1,737.4
Durango	Salinas Cruz	1,635.4
Felipe Pescador	Salinas Cruz	740.2
Queretaro	Salinas Cruz	939.5
Tampico	Salinas Cruz	928.1
Rio Verde	Salinas Cruz	897.1
CDMX	Salinas Cruz	739.9
Veracruz	Salinas Cruz	503.9
Medias Aguas	Salinas Cruz	236.2

Con dicha información generamos el siguiente árbol:

