

Práctica 2: Planificación Clásica

Juan Manuel Castillo Nievias

Ejercicio 1	3
Apartado a)	3
Apartado b)	3
Apartado c)	4
Apartado d)	5
Problema 1	6
Problema 2	7
Problema 3	8
Problema 4	9
Problema 5	10
Ejercicio 2	13
Apartado a)	13
Apartado b)	13
Problema 1	14
Problema 2	17
Ejercicio 3	20
Apartado a)	20
Apartado b)	21
Apartado c)	21
Problema 1	22
Problema 2	24
Problema 3	26
Problema 4	29
Ejercicio 4	32
Apartado a)	32
Apartado b)	32
Problema 1	33
Problema 2	37
Problema 3	40
Ejercicio 5	43
Apartado a)	43
Apartado b)	43
Problema 1	44

Problema 2	47
Ejercicio 6	50
Apartado a)	50
Apartado b)	50
Problema 1	51
Problema 2	57
Problema 3	60
Ejercicio 7	63
Apartado a)	63
Apartado b)	63
Problema 1	64
Problema 2	67
Problema 3	70
Problema 4	73

Ejercicio 1

Apartado a)

Para representar en el dominio los objetos en el mundo se han utilizado 5 tipos:

1. **Zona:** representa una zona del mapa ($z_1, z_2, z_3 \dots$)
2. **Player:** representa a un jugador, pudiendo haber varios jugadores
3. **Personajes:** representa a los 5 personajes que pueden existir en el mundo, pudiendo haber varios de cada tipo
4. **Objetos:** representa los objetos que han de ser entregados a los personajes, pudiendo haber varios de cada tipo

Además, se ha definido la constante orientación para representar los 4 puntos cardinales: norte, sur, este y oeste.

Apartado b)

Los predicados que se han representado son los siguientes:

- **(conexion ?z1 - zona ?z2 - zona ?o - orientacion):** z_1 está conectada con z_2 y z_2 está situada al norte/sur/este/oeste de z_1
- **(posicion-player ?p - player ?z - zona):** el jugador p está en la zona z
- **(posicion-personaje ?p - personajes ?z - zona):** el personaje p está situado en la zona z
- **(posicion-objeto ?p - objetos ?z - zona):** el objeto p está situado en la zona z
- **(orientacion-player ?p - player ?o - orientacion):** el jugador p está orientado hacia o
- **(player-tiene ?p - player ?o - objetos):** el jugador p tiene el objeto o en la mano
- **(personaje-tiene ?p - personajes):** el personaje p tiene un objeto (cualquiera)
- **(personaje-tiene-objeto ?p - personajes ?o - objetos):** el personaje p tiene el objeto o
- **(manovacia ?p - player):** el jugador p tiene las manos vacías, no tiene ningún objeto en la mano

Apartado c)

Acción: Girar a la izquierda

Para girar a la izquierda se ha utilizado la sentencia **when**, cambiando la orientación del jugador dependiendo de la orientación que tiene actualmente. Por ejemplo, si está orientado al *norte* y gira a la izquierda, su orientación va a cambiar al *oeste*.

Acción: Girar a la derecha

Para girar a la derecha se ha utilizado la sentencia **when**, de forma análoga a la acción de girar a la izquierda. Por ejemplo, si está orientado al *norte* y gira a la derecha, su orientación va a cambiar al *este*.

Acción: Ir de una zona a otra

Para ir de una zona *z1* a otra zona *z2*, las zonas deben estar conectadas y el jugador debe estar correctamente orientado. Por ejemplo, el jugador puede desplazarse al norte de su zona actual si está orientado al norte.

Acción: Coger un objeto

Para coger un objeto, el jugador debe estar situado en la misma casilla que el objeto y debe tener la mano vacía. Cuando se coge el objeto, el objeto deja de estar en esa posición y el jugador pasa de tener la mano **no vacía** a tener el objeto.

Acción: Dejar un objeto

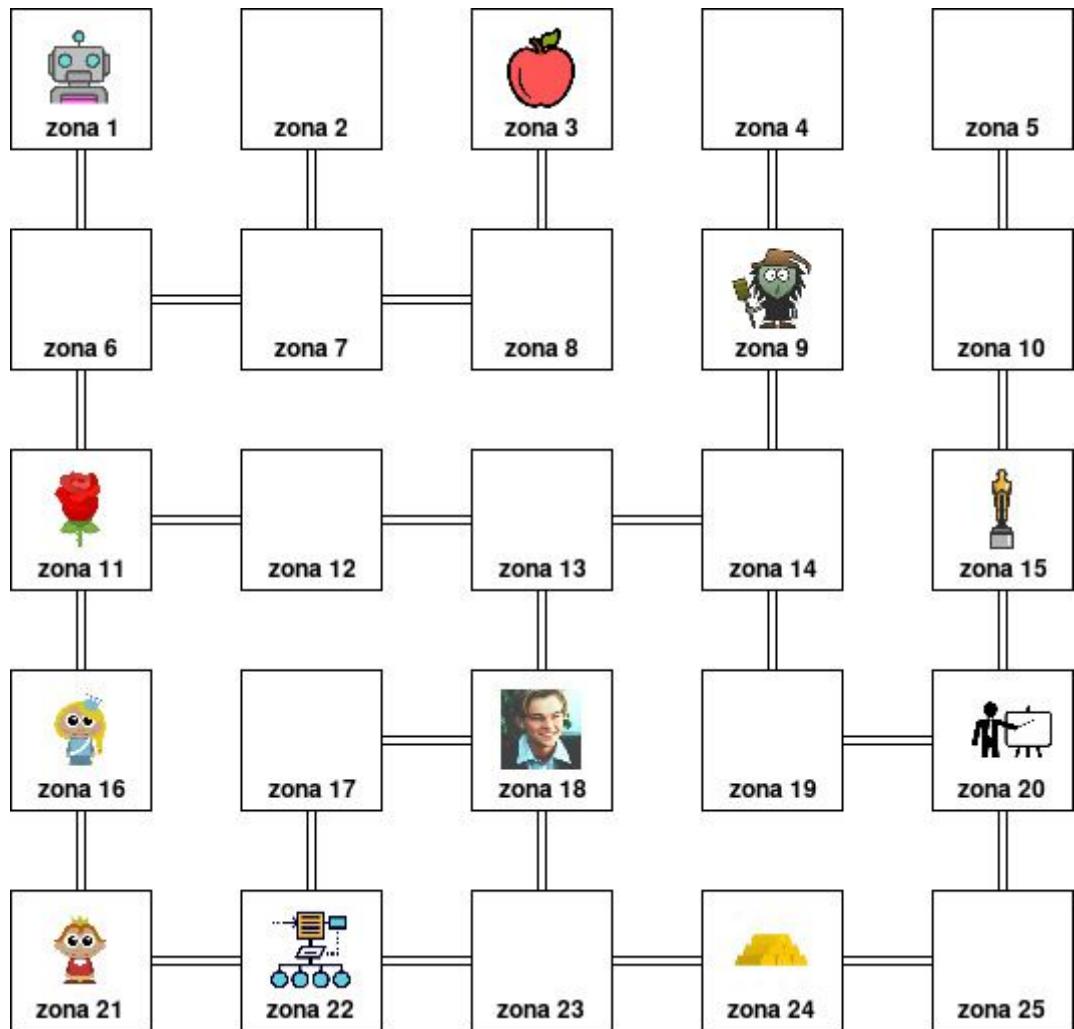
De forma alternativa a la acción de coger un objeto, para dejar un objeto el jugador debe poseer el objeto en la mano. Cuando se deja un objeto en el suelo, el jugador pasa a tener la mano vacía y la posición del objeto pasa a ser la zona en la que está el jugador actualmente.

Acción: Entregar un objeto

Para entregar un objeto a un personaje, el jugador debe encontrarse en la misma zona que el personaje y debe poseer un objeto en la mano. Cuando el jugador le da el objeto al personaje, el jugador pasa a tener la mano vacía y el personaje pasa a poseer el objeto.

Apartado d)

Se van a plantear varios problemas. Estos problemas están planteados de acuerdo al siguiente mapa:



Problema 1

Este problema se ha planteado con la intención de verificar que el jugador gira hacia la izquierda o derecha de forma correcta.

Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo
- Un objeto de cada tipo

Objetivo: que el jugador esté orientado al sur

Plan obtenido

```
step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE  
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE  
Coste Total: 0.00
```

Problema 2

Este problema se ha planteado con la intención de verificar que el jugador puede ir de una zona a otra de forma correcta.

Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo
- Un objeto de cada tipo

Objetivo: que el jugador esté en la zona 12

Plan obtenido

```
step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
2: GO-TO JUGADOR SUR Z1 Z6
3: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11
4: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
5: GO-TO JUGADOR ESTE Z11 Z12
```

Coste Total: 0.00

Problema 3

Este problema se ha planteado con la intención de verificar que el jugador puede coger objetos de forma correcta.

Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo
- Un objeto de cada tipo

Objetivo: que el jugador tenga la manzana en la mano

Plan obtenido

```
step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
2: GO-TO JUGADOR SUR Z1 Z6
3: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
4: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
5: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
6: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7
7: GO-TO JUGADOR ESTE Z7 Z8
8: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
9: GO-TO JUGADOR NORTE Z8 Z3
10: PICK-UP JUGADOR MANZANA1 Z3
Coste Total: 0.00
```

Problema 4

Este problema se ha planteado con la intención de verificar que el jugador puede dejar un objeto.

Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Oro, 1 Óscar, 1 Algoritmo, 1 Rosa
- Inicialmente el jugador tiene una manzana en la mano

Objetivo: que el jugador mueva la manzana que NO tiene en la mano hacia la zona 2

Plan obtenido

```
step 0: DROP JUGADOR MANZANA1 Z1
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
2: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
3: GO-TO JUGADOR SUR Z1 Z6
4: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11
5: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
6: GO-TO JUGADOR ESTE Z11 Z12
7: GO-TO JUGADOR ESTE Z12 Z13
8: GO-TO JUGADOR ESTE Z13 Z14
9: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
10: GO-TO JUGADOR NORTE Z14 Z9
11: GO-TO JUGADOR NORTE Z9 Z4
12: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
13: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
14: PICK-UP JUGADOR MANZANA2 Z4
15: GO-TO JUGADOR SUR Z4 Z9
16: GO-TO JUGADOR SUR Z9 Z14
17: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
18: GO-TO JUGADOR OESTE Z14 Z13
19: GO-TO JUGADOR OESTE Z13 Z12
20: GO-TO JUGADOR OESTE Z12 Z11
21: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
22: GO-TO JUGADOR NORTE Z11 Z6
23: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
24: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7
25: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
26: GO-TO JUGADOR NORTE Z7 Z2
27: DROP JUGADOR MANZANA2 Z2
```

Coste Total: 0.00

Problema 5

Este problema se ha planteado con la intención de verificar que el jugador puede entregar objetos a los personajes.

NOTA: Este mapa también se ha escrito en formato de texto. Es el archivo
Generador/mapas/01-mapa.txt y el problema generado es
Generador/problemas_generados/problemagenerado1.pddl

Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo
- Un objeto de cada tipo

Objetivo: que cada personaje tenga un objeto, sea cual sea

Plan obtenido

```
step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
2: GO-TO JUGADOR SUR Z1 Z6
3: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11
4: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
5: PICK-UP JUGADOR ROSA1 Z11
6: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
7: GO-TO JUGADOR SUR Z11 Z16
8: GIVE JUGADOR ROSA1 Z16 PRINCESA
9: GO-TO JUGADOR SUR Z16 Z21
10: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
11: GO-TO JUGADOR ESTE Z21 Z22
12: PICK-UP JUGADOR ALGORITMO1 Z22
13: GO-TO JUGADOR ESTE Z22 Z23
14: GO-TO JUGADOR ESTE Z23 Z24
15: GO-TO JUGADOR ESTE Z24 Z25
16: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
17: GO-TO JUGADOR NORTE Z25 Z20
18: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
19: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
20: GIVE JUGADOR ALGORITMO1 Z20 PROFESOR
21: GO-TO JUGADOR SUR Z20 Z25
22: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
23: GO-TO JUGADOR OESTE Z25 Z24
```

24: PICK-UP JUGADOR ORO1 Z24
25: GO-TO JUGADOR OESTE Z24 Z23
26: GO-TO JUGADOR OESTE Z23 Z22
27: GO-TO JUGADOR OESTE Z22 Z21
28: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
29: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
30: GIVE JUGADOR ORO1 Z21 PRINCIPE
31: GO-TO JUGADOR ESTE Z21 Z22
32: GO-TO JUGADOR ESTE Z22 Z23
33: GO-TO JUGADOR ESTE Z23 Z24
34: GO-TO JUGADOR ESTE Z24 Z25
35: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
36: GO-TO JUGADOR NORTE Z25 Z20
37: GO-TO JUGADOR NORTE Z20 Z15
38: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
39: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
40: PICK-UP JUGADOR OSCAR1 Z15
41: GO-TO JUGADOR SUR Z15 Z20
42: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
43: GO-TO JUGADOR OESTE Z20 Z19
44: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
45: GO-TO JUGADOR NORTE Z19 Z14
46: GO-TO JUGADOR NORTE Z14 Z9
47: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
48: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
49: GIVE JUGADOR OSCAR1 Z9 BRUJA
50: GO-TO JUGADOR SUR Z9 Z14
51: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
52: GO-TO JUGADOR OESTE Z14 Z13
53: GO-TO JUGADOR OESTE Z13 Z12
54: GO-TO JUGADOR OESTE Z12 Z11
55: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
56: GO-TO JUGADOR NORTE Z11 Z6
57: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
58: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7
59: GO-TO JUGADOR ESTE Z7 Z8
60: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
61: GO-TO JUGADOR NORTE Z8 Z3
62: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
63: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
64: PICK-UP JUGADOR MANZANA1 Z3
65: GO-TO JUGADOR SUR Z3 Z8
66: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
67: GO-TO JUGADOR OESTE Z8 Z7
68: GO-TO JUGADOR OESTE Z7 Z6

69: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
70: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11
71: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
72: GO-TO JUGADOR ESTE Z11 Z12
73: GO-TO JUGADOR ESTE Z12 Z13
74: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
75: GO-TO JUGADOR SUR Z13 Z18
76: GIVE JUGADOR MANZANA1 Z18 LEONARDO

Coste Total: 0.00

Ejercicio 2

Apartado a)

Para este ejercicio se han añadido 2 funciones:

- (**distancia ?x ?y - zona**): la distancia que hay entre la zona *x* y la zona *y*.
- (**distancia-total**): la distancia total que lleva recorrida el jugador

Acción: Ir de una zona a otra

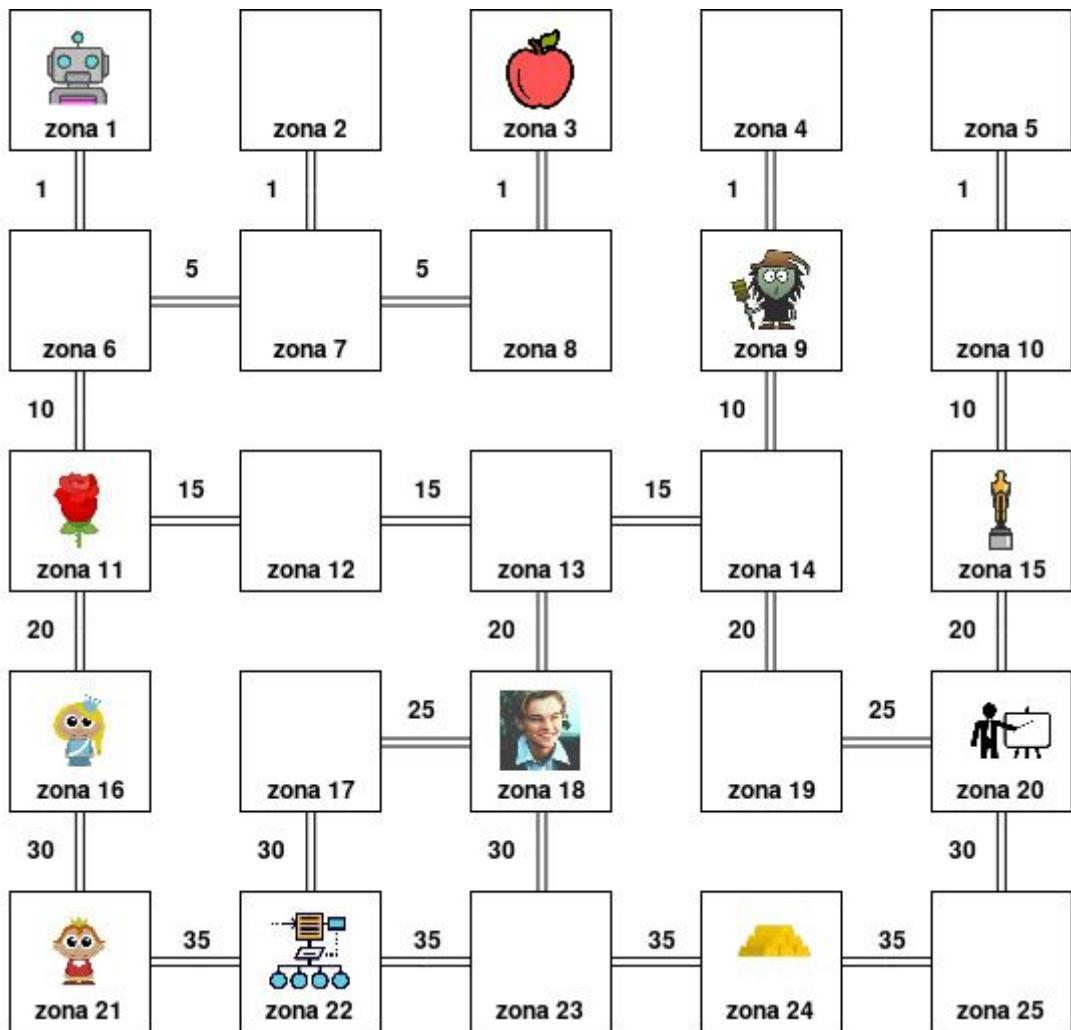
Se ha modificado el efecto de esta acción. Cuando el jugador vaya de una zona *z1* a una zona *z2*, se va a incrementar la *distancia-total* sumando la distancia que hay entre esas zonas.

Apartado b)

Presentación de diferentes problemas con el mismo dominio

Problema 1

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:



Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo
- Un objeto de cada tipo
- Los arcos tienen costos distintos

Objetivo: todos los personajes tienen un objeto cualquiera.

Plan obtenido

```
step 0: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
1: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
2: GO-TO JUGADOR SUR Z1 Z6
3: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
4: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7
5: GO-TO JUGADOR ESTE Z7 Z8
6: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
7: GO-TO JUGADOR NORTE Z8 Z3
8: PICK-UP JUGADOR MANZANA1 Z3
9: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
10: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
11: GO-TO JUGADOR SUR Z3 Z8
12: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
13: GO-TO JUGADOR OESTE Z8 Z7
14: GO-TO JUGADOR OESTE Z7 Z6
15: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
16: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11
17: GO-TO JUGADOR SUR Z11 Z16
18: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
19: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
20: GIVE JUGADOR MANZANA1 Z16 PRINCESA
21: GO-TO JUGADOR NORTE Z16 Z11
22: PICK-UP JUGADOR ROSA1 Z11
23: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
24: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
25: GO-TO JUGADOR SUR Z11 Z16
26: GO-TO JUGADOR SUR Z16 Z21
27: GIVE JUGADOR ROSA1 Z21 PRINCIPE
28: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
29: GO-TO JUGADOR ESTE Z21 Z22
30: PICK-UP JUGADOR ALGORITMO1 Z22
31: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
32: GO-TO JUGADOR NORTE Z22 Z17
33: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
34: GO-TO JUGADOR ESTE Z17 Z18
35: GIVE JUGADOR ALGORITMO1 Z18 LEONARDO
36: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
37: GO-TO JUGADOR SUR Z18 Z23
38: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
39: GO-TO JUGADOR ESTE Z23 Z24
40: PICK-UP JUGADOR ORO1 Z24
41: GO-TO JUGADOR ESTE Z24 Z25
42: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
43: GO-TO JUGADOR NORTE Z25 Z20
44: GIVE JUGADOR ORO1 Z20 PROFESOR
45: GO-TO JUGADOR NORTE Z20 Z15
46: PICK-UP JUGADOR OSCAR1 Z15
47: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
```

48: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
49: GO-TO JUGADOR SUR Z15 Z20
50: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
51: GO-TO JUGADOR OESTE Z20 Z19
52: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
53: GO-TO JUGADOR NORTE Z19 Z14
54: GO-TO JUGADOR NORTE Z14 Z9
55: DROP JUGADOR OSCAR1 Z9
56: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
57: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
58: PICK-UP JUGADOR OSCAR1 Z9
59: GIVE JUGADOR OSCAR1 Z9 BRUJA

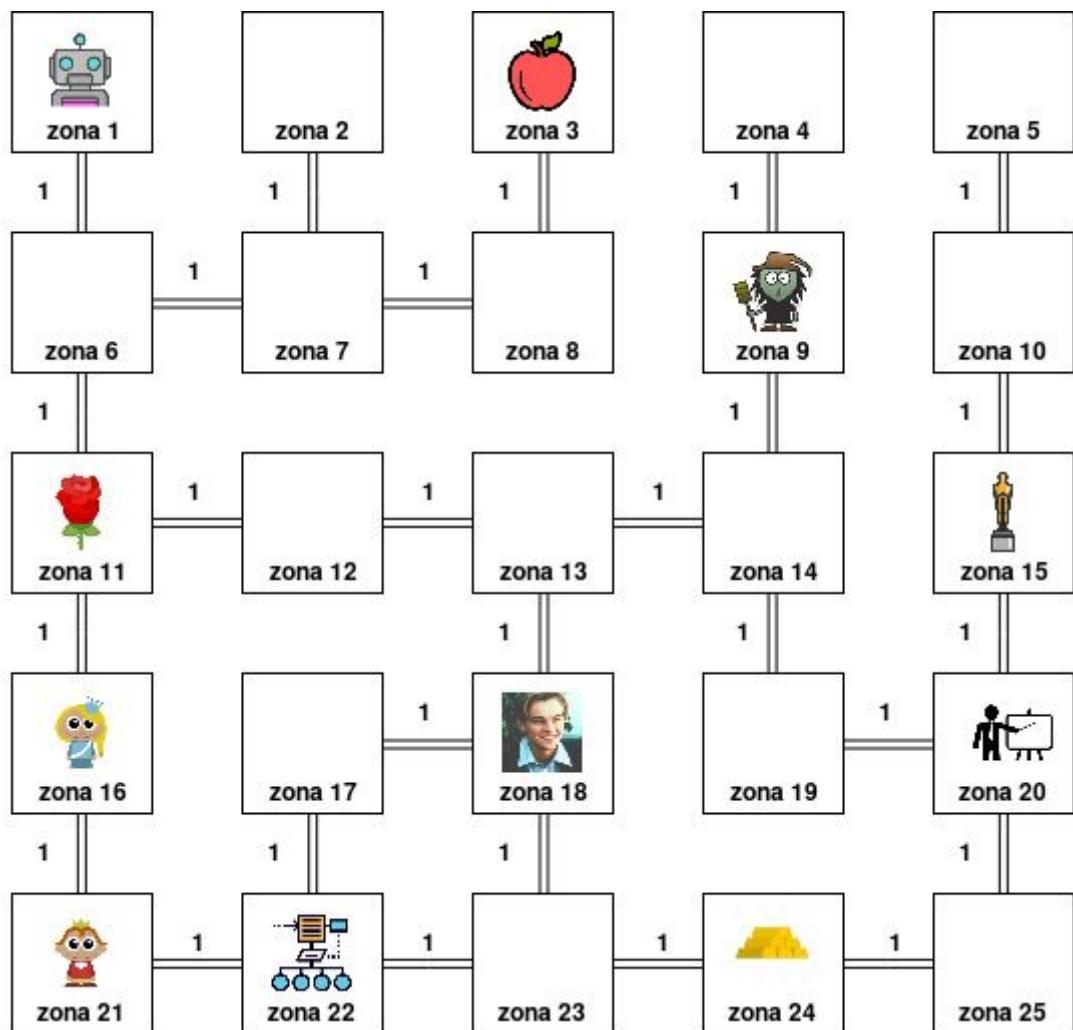
Coste Total: 438.00

Se ha tardado cerca de 2 horas en encontrar el plan con menor coste.

Problema 2

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:

NOTA: Este mapa también se ha escrito en formato de texto. Es el archivo Generador/mapas/02-mapa.txt y el problema generado es Generador/problemas_generados/problemagenerado2.pddl



Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo
- Un objeto de cada tipo
- Todos los arcos tienen el mismo costo

Objetivo: todos los personajes tienen un objeto cualquiera.

Plan obtenido

```
step 0: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
1: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
2: GO-TO JUGADOR SUR Z1 Z6
3: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
4: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7
5: GO-TO JUGADOR ESTE Z7 Z8
6: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
7: GO-TO JUGADOR NORTE Z8 Z3
8: PICK-UP JUGADOR MANZANA1 Z3
9: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
10: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
11: GO-TO JUGADOR SUR Z3 Z8
12: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
13: GO-TO JUGADOR OESTE Z8 Z7
14: GO-TO JUGADOR OESTE Z7 Z6
15: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
16: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11
17: GO-TO JUGADOR SUR Z11 Z16
18: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
19: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
20: GIVE JUGADOR MANZANA1 Z16 PRINCESA
21: GO-TO JUGADOR NORTE Z16 Z11
22: PICK-UP JUGADOR ROSA1 Z11
23: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
24: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
25: GO-TO JUGADOR SUR Z11 Z16
26: GO-TO JUGADOR SUR Z16 Z21
27: GIVE JUGADOR ROSA1 Z21 PRINCIPE
28: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
29: GO-TO JUGADOR ESTE Z21 Z22
30: PICK-UP JUGADOR ALGORITMO1 Z22
31: GO-TO JUGADOR ESTE Z22 Z23
32: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
33: GO-TO JUGADOR NORTE Z23 Z18
34: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
35: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
36: GIVE JUGADOR ALGORITMO1 Z18 LEONARDO
37: GO-TO JUGADOR SUR Z18 Z23
38: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
39: GO-TO JUGADOR ESTE Z23 Z24
40: PICK-UP JUGADOR ORO1 Z24
41: GO-TO JUGADOR ESTE Z24 Z25
42: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
43: GO-TO JUGADOR NORTE Z25 Z20
```

44: GIVE JUGADOR ORO1 Z20 PROFESOR
45: GO-TO JUGADOR NORTE Z20 Z15
46: PICK-UP JUGADOR OSCAR1 Z15
47: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
48: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
49: GO-TO JUGADOR SUR Z15 Z20
50: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
51: GO-TO JUGADOR OESTE Z20 Z19
52: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
53: GO-TO JUGADOR NORTE Z19 Z14
54: GO-TO JUGADOR NORTE Z14 Z9
55: DROP JUGADOR OSCAR1 Z9
56: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
57: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
58: PICK-UP JUGADOR OSCAR1 Z9
59: GIVE JUGADOR OSCAR1 Z9 BRUJA

Coste Total: 24.00

Se ha tardado cerca de 6 minutos en encontrar este plan.

Ejercicio 3

Apartado a)

Se ha añadido un nuevo tipo:

1. **Superficie:** representa los tipos de superficie que puede haber en el suelo (arena, piedra, bosque, agua, precipicio). Las superficies serán **constantes** en el dominio.

Se han añadido los siguientes predicados:

- (**mochilavacia ?p - player**): el jugador *p* tiene la mochila vacía
- (**zona ?z1 - zona ?s - superficie**): la zona *z1* tiene la superficie *s*
- (**mochilacontiene ?p - player ?o - objetos**): el jugador *p* tiene el objeto *o* en la mochila
- (**superficie-transitable ?s - superficie**): la superficie es transitable (aplicable a la arena y piedra)
- (**superficie-transitable-si ?s - superficie ?o - objetos**): la superficie es transitable con el objeto *o* (aplicable al bosque con zapatillas y/o agua con bikini)
- (**objeto-manzana ?o - objetos**): se utiliza para comprobar si el objeto *o* es del tipo Manzana
- (**objeto-oro ?o - objetos**): se utiliza para comprobar si el objeto *o* es del tipo Oro
- (**objeto-algoritmo ?o - objetos**): se utiliza para comprobar si el objeto *o* es del tipo Algoritmo
- (**objeto-rosa ?o - objetos**): se utiliza para comprobar si el objeto *o* es del tipo Rosa
- (**objeto-oscar ?o - objetos**): se utiliza para comprobar si el objeto *o* es del tipo Óscar

Acción: Ir de una zona a otra

Se han añadido varias precondiciones. El jugador puede avanzar a la zona si la superficie de esa zona es transitable sin ningún objeto (arena y piedra) o si la zona es transitable si se posee un bikini en el caso de que sea agua o zapatillas en caso de que sea bosque, ya sea en la mano o en la mochila.

En los problemas van a aparecer siempre los predicados (**superficie-transitable arena**) y (**superficie-transitable piedra**). Además, aparecerá un predicado (**superficie-transitable-si agua bikini**) o (**superficie-transitable-si bosque zapatillas**) por cada objeto de tipo bikini o zapatillas.

Acción: Entregar un objeto

Se ha modificado esta acción. En la precondición se va a comprobar si el objeto que se va a entregar es de tipo Manzana, Oro, Óscar, Algoritmo o Rosa. De esta forma se evita que se pueda entregar un objeto del tipo Bikini o Zapatilla a un personaje.

La variedad de objetos de un mismo tipo se va a representar en los problemas de la siguiente manera: si hay 3 manzanas en el problema, aparecerán inicialmente los predicados (**objeto-manzana manzana1**), (**objeto-manzana manzana2**) y (**objeto-manzana manzana3**).

Apartado b)

Acción: Meter objeto en la mochila

Para meter un objeto en la mochila, el jugador debe tener un objeto en la mano y debe tener la mochila vacía. Como efecto, el jugador pasará a tener las manos vacías y tendrá el objeto en la mochila.

Acción: Sacar objeto de la mochila

Para sacar un objeto en la mochila, el jugador debe tener un objeto en la mochila y debe tener las manos vacías. Como efecto, el jugador pasará a tener la mochila vacía y el objeto en la mano.

Apartado c)

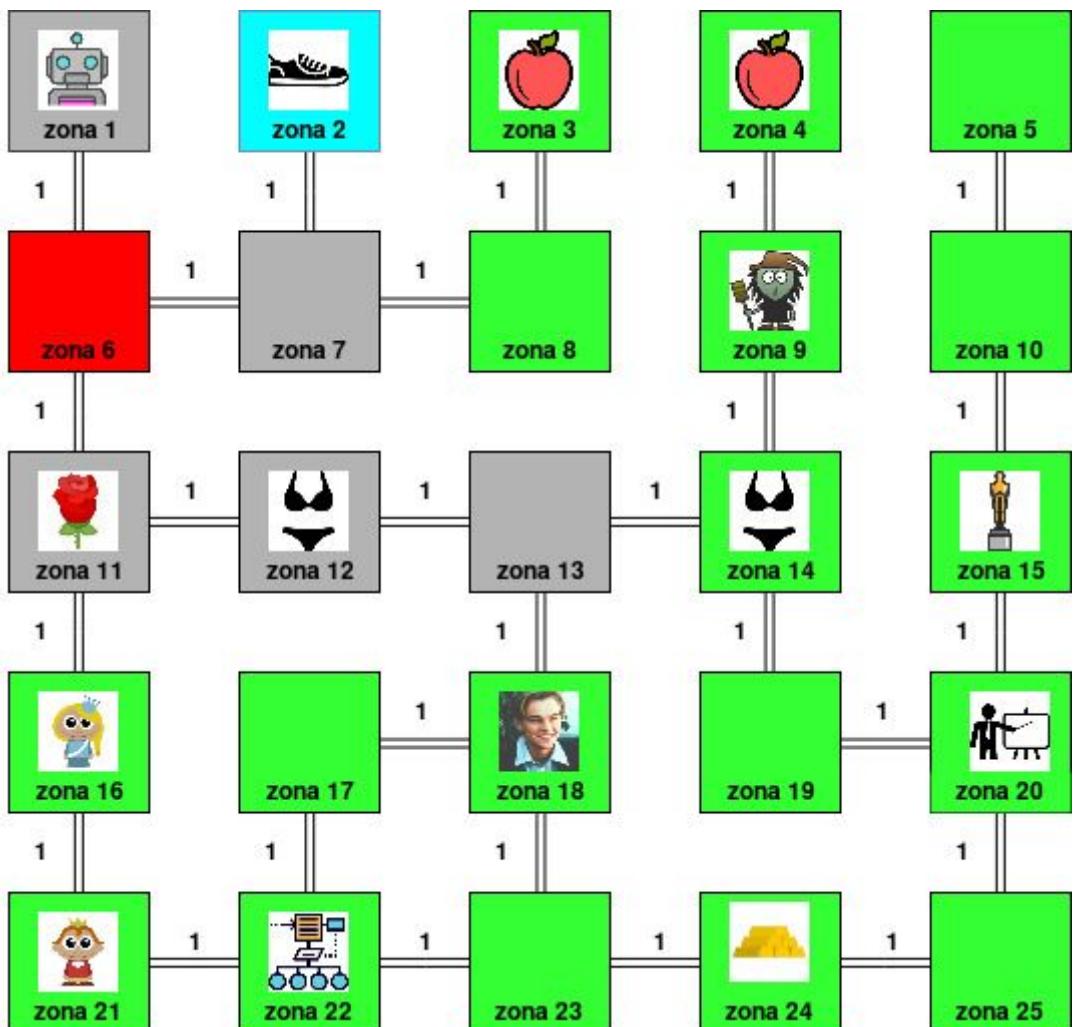
Los colores que representan las superficies de los siguientes mapas van a ser los siguientes:

- Rojo: precipicio
- Azul: agua
- Verde: bosque
- Gris: piedra
- Amarillo: arena

A partir de este ejercicio los problemas no se van a compilar con la optimización de la distancia total utilizada en el ejercicio 2, pues el tiempo de ejecución es muy grande.

Problema 1

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:



Con este problema se ha verificado que no puede haber solución porque hay un precipicio que impide moverse al jugador.

Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Oro, 1 Rosa, 1 Algoritmo, 1 Zapatilla, 2 Bikinis

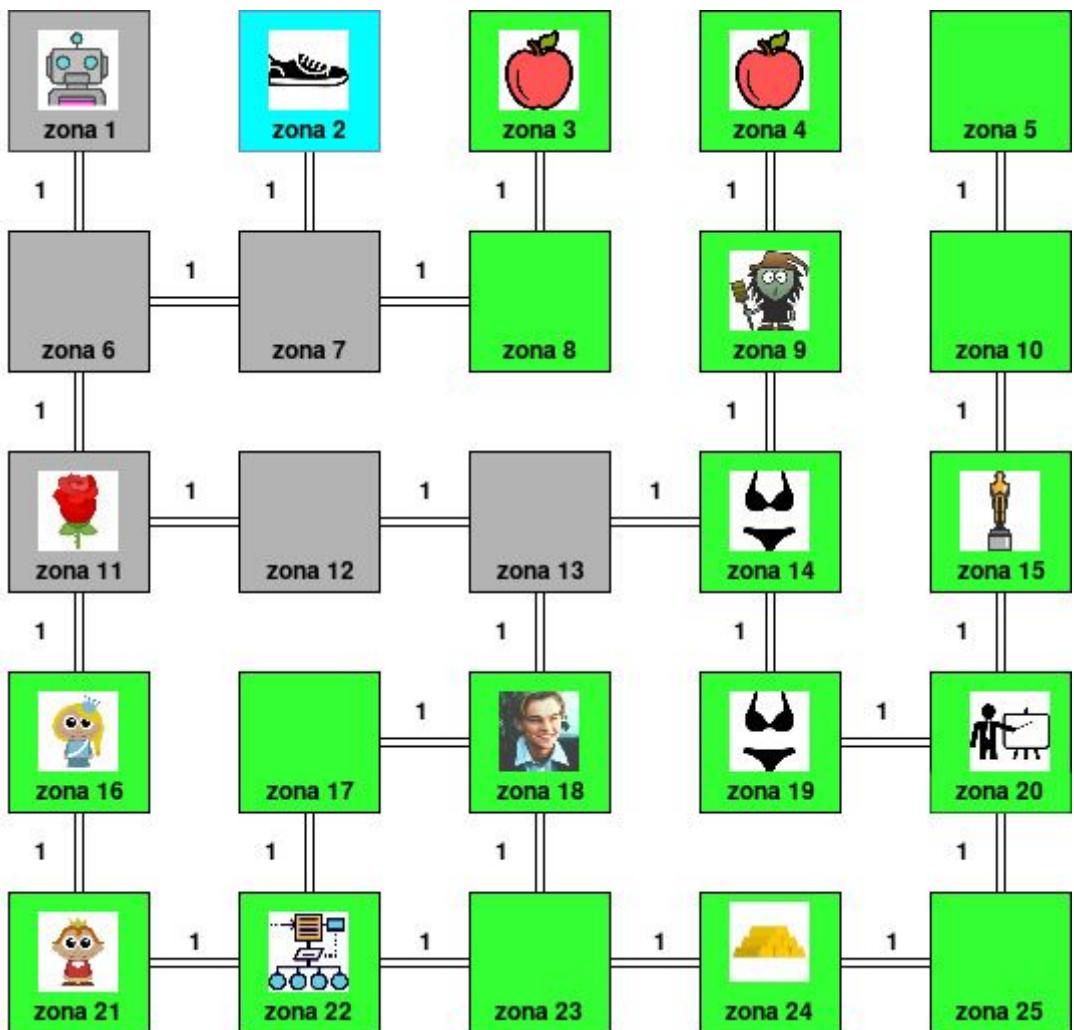
Objetivo: todos los personajes tienen un objeto cualquiera.

Plan obtenido

ff: goal can be simplified to FALSE. No plan will solve it

Problema 2

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:



Con este problema se ha verificado que no puede haber solución porque el jugador no puede coger las zapatillas porque están en el agua ni un bikini porque están en el bosque.

Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Oro, 1 Rosa, 1 Algoritmo, 1 Zapatilla, 2 Bikinis

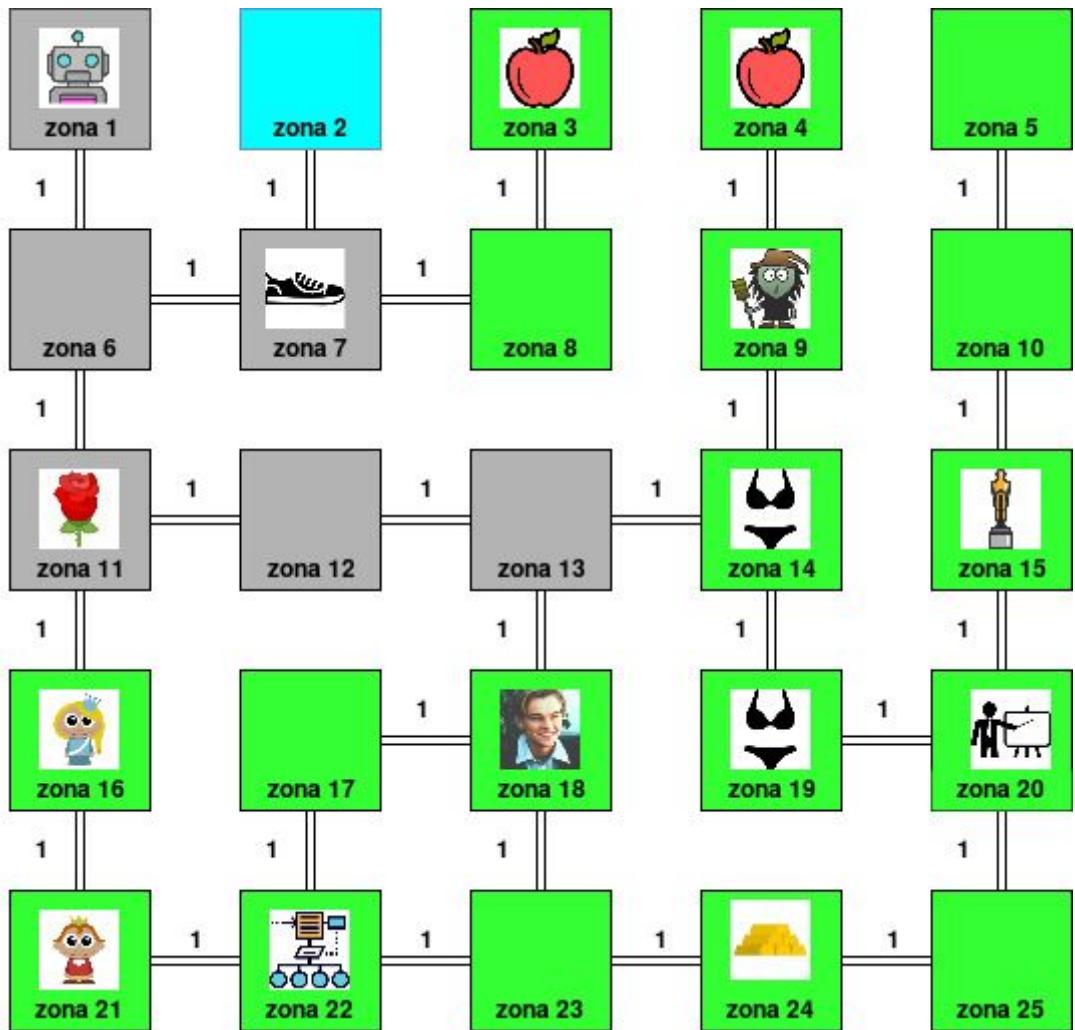
Objetivo: todos los personajes tienen un objeto cualquiera.

Plan obtenido

ff: goal can be simplified to FALSE. No plan will solve it

Problema 3

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:



En este problema el jugador ha de obtener las zapatillas para poder superar el objetivo.

Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Oro, 1 Rosa, 1 Algoritmo, 1 Zapatilla, 2 Bikinis

Objetivo: todos los personajes tienen un objeto cualquiera.

Plan obtenido

```
step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
2: GO-TO JUGADOR SUR Z1 Z6 PIEDRA BIKINI2
3: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
4: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7 PIEDRA BIKINI2
5: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
6: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
7: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z7
8: GO-TO JUGADOR OESTE Z7 Z6 PIEDRA BIKINI2
9: PUT-OBJECT JUGADOR ZAPATILLAS1
10: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
11: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
12: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
13: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA BIKINI2
14: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
15: PICK-UP JUGADOR ROSA1 Z11
16: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
17: GO-TO JUGADOR SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
18: GIVE JUGADOR ROSA1 Z16 PRINCESA
19: GO-TO JUGADOR SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
20: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
21: GO-TO JUGADOR ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
22: PICK-UP JUGADOR ALGORITMO1 Z22
23: GO-TO JUGADOR ESTE Z22 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
24: GO-TO JUGADOR ESTE Z23 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
25: GO-TO JUGADOR ESTE Z24 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1
26: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
27: GO-TO JUGADOR NORTE Z25 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
28: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
29: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
30: GIVE JUGADOR ALGORITMO1 Z20 PROFESOR
31: GO-TO JUGADOR SUR Z20 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1
32: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
33: GO-TO JUGADOR OESTE Z25 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
34: PICK-UP JUGADOR ORO1 Z24
35: GO-TO JUGADOR OESTE Z24 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
36: GO-TO JUGADOR OESTE Z23 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
37: GO-TO JUGADOR OESTE Z22 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
38: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
39: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
40: GIVE JUGADOR ORO1 Z21 PRINCIPE
41: GO-TO JUGADOR ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
42: GO-TO JUGADOR ESTE Z22 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
43: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
44: GO-TO JUGADOR NORTE Z23 Z18 BOSQUE ZAPATILLAS1
45: GO-TO JUGADOR NORTE Z18 Z13 PIEDRA BIKINI2
46: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
47: GO-TO JUGADOR ESTE Z13 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
48: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
```

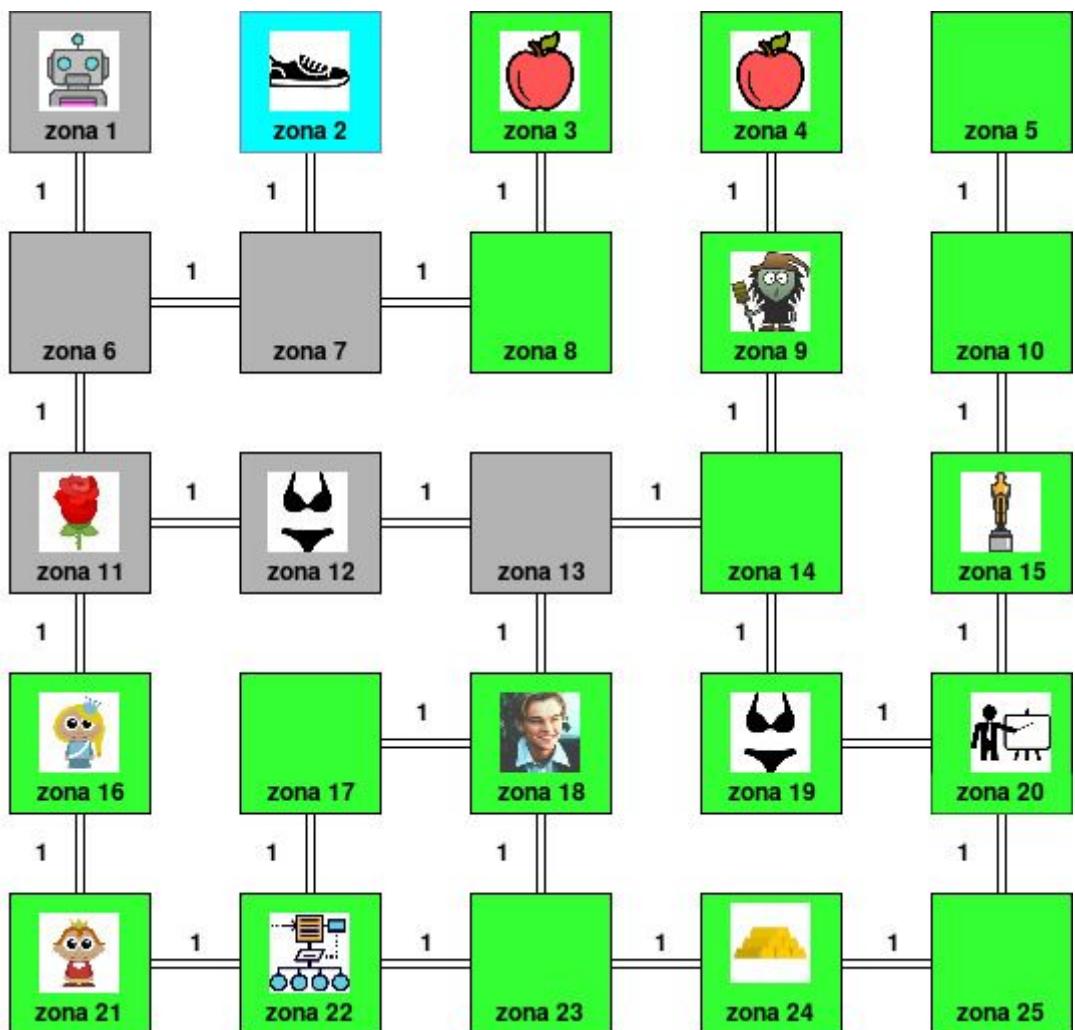
49: GO-TO JUGADOR NORTE Z14 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
50: GO-TO JUGADOR NORTE Z9 Z4 BOSQUE ZAPATILLAS1
51: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
52: PICK-UP JUGADOR MANZANA2 Z4
53: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
54: GO-TO JUGADOR SUR Z4 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
55: GIVE JUGADOR MANZANA2 Z9 BRUJA
56: GO-TO JUGADOR SUR Z9 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
57: GO-TO JUGADOR SUR Z14 Z19 BOSQUE ZAPATILLAS1
58: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
59: GO-TO JUGADOR ESTE Z19 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
60: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
61: GO-TO JUGADOR NORTE Z20 Z15 BOSQUE ZAPATILLAS1
62: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
63: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
64: PICK-UP JUGADOR OSCAR1 Z15
65: GO-TO JUGADOR SUR Z15 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
66: GO-TO JUGADOR SUR Z20 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1
67: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
68: GO-TO JUGADOR OESTE Z25 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
69: GO-TO JUGADOR OESTE Z24 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
70: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
71: GO-TO JUGADOR NORTE Z23 Z18 BOSQUE ZAPATILLAS1
72: GIVE JUGADOR OSCAR1 Z18 LEONARDO

Coste Total: 0.00

Problema 4

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:

NOTA: Este mapa también se ha escrito en formato de texto. Es el archivo Generador/mapas/03-mapa.txt y el problema generado es Generador/problemas_generados/problemagenerado3.pddl



En este problema el jugador ha de obtener el bikini para poder obtener las zapatillas y así completar su objetivo.

Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo

- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Oro, 1 Rosa, 1 Algoritmo, 1 Zapatilla, 2 Bikinis

Objetivo: todos los personajes tienen un objeto cualquiera.

Plan obtenido

```

step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
2: GO-TO JUGADOR SUR Z1 Z6 PIEDRA BIKINI2
3: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA BIKINI2
4: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
5: GO-TO JUGADOR ESTE Z11 Z12 PIEDRA BIKINI2
6: PICK-UP JUGADOR BIKINI1 Z12
7: PUT-OBJECT JUGADOR BIKINI1
8: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
9: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
10: GO-TO JUGADOR OESTE Z12 Z11 PIEDRA BIKINI2
11: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
12: GO-TO JUGADOR NORTE Z11 Z6 PIEDRA BIKINI2
13: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
14: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7 PIEDRA BIKINI2
15: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
16: GO-TO JUGADOR NORTE Z7 Z2 AGUA BIKINI1
17: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
18: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
19: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z2
20: GO-TO JUGADOR SUR Z2 Z7 PIEDRA BIKINI2
21: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
22: GO-TO JUGADOR OESTE Z7 Z6 PIEDRA BIKINI2
23: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
24: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
25: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
26: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA BIKINI2
27: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
28: DROP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z11 PIEDRA
29: TAKE-OBJECT JUGADOR BIKINI1
30: DROP JUGADOR BIKINI1 Z11 PIEDRA
31: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z11
32: PUT-OBJECT JUGADOR ZAPATILLAS1
33: PICK-UP JUGADOR ROSA1 Z11
34: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
35: GO-TO JUGADOR SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
36: GIVE JUGADOR ROSA1 Z16 PRINCESA
37: GO-TO JUGADOR SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
38: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
39: GO-TO JUGADOR ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
40: PICK-UP JUGADOR ALGORITMO1 Z22
41: GO-TO JUGADOR ESTE Z22 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
42: GO-TO JUGADOR ESTE Z23 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
43: GO-TO JUGADOR ESTE Z24 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1

```

44: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
45: GO-TO JUGADOR NORTE Z25 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
46: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
47: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
48: GIVE JUGADOR ALGORITMO1 Z20 PROFESOR
49: GO-TO JUGADOR SUR Z20 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1
50: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
51: GO-TO JUGADOR OESTE Z25 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
52: PICK-UP JUGADOR ORO1 Z24
53: GO-TO JUGADOR OESTE Z24 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
54: GO-TO JUGADOR OESTE Z23 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
55: GO-TO JUGADOR OESTE Z22 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
56: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
57: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
58: GIVE JUGADOR ORO1 Z21 PRINCIPE
59: GO-TO JUGADOR ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
60: GO-TO JUGADOR ESTE Z22 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
61: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
62: GO-TO JUGADOR NORTE Z23 Z18 BOSQUE ZAPATILLAS1
63: GO-TO JUGADOR NORTE Z18 Z13 PIEDRA BIKINI2
64: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
65: GO-TO JUGADOR ESTE Z13 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
66: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
67: GO-TO JUGADOR NORTE Z14 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
68: GO-TO JUGADOR NORTE Z9 Z4 BOSQUE ZAPATILLAS1
69: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
70: PICK-UP JUGADOR MANZANA2 Z4
71: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
72: GO-TO JUGADOR SUR Z4 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
73: GIVE JUGADOR MANZANA2 Z9 BRUJA
74: GO-TO JUGADOR SUR Z9 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
75: GO-TO JUGADOR SUR Z14 Z19 BOSQUE ZAPATILLAS1
76: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
77: GO-TO JUGADOR ESTE Z19 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
78: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
79: GO-TO JUGADOR NORTE Z20 Z15 BOSQUE ZAPATILLAS1
80: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
81: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
82: PICK-UP JUGADOR OSCAR1 Z15
83: GO-TO JUGADOR SUR Z15 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
84: GO-TO JUGADOR SUR Z20 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1
85: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
86: GO-TO JUGADOR OESTE Z25 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
87: GO-TO JUGADOR OESTE Z24 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
88: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
89: GO-TO JUGADOR NORTE Z23 Z18 BOSQUE ZAPATILLAS1
90: GIVE JUGADOR OSCAR1 Z18 LEONARDO

Coste Total: 0.00

Ejercicio 4

Apartado a)

Se han incorporado 2 nuevas funciones:

- (**puntuacion ?x - objetos ?y - personajes**): la puntuación del objeto *x* cuando se entrega al personaje *y*.
- (**puntuacion-total**): la puntuación que va acumulando el jugador.

Inicialmente en todos los problemas aparecerán predicados del tipo (= **puntuacion objeto personaje puntos**). Cuando hay varios personajes de un tipo, aparecerá un predicado por cada personaje y todos los objetos. Por ejemplo, si hay *x* Manzanas y dos Brujas, inicialmente aparecerán los predicados (= **puntuacion manzana bruja1** 10) y (= **puntuacion manzana bruja2** 10), independientemente del número de manzanas que haya en el problema. Se han añadido los **tipos** de objetos como **constantes** del dominio.

Inicialmente en todos los problemas aparecerá el predicado (= **puntuacion-total** 0).

Acción: Entregar un objeto

Se ha modificado esta acción para sumar los puntos correctamente. Se ha usado una sentencia **when** para que, dependiendo del objeto que se haya entregado (manzana, óscar, rosa, oro, algoritmo), se incremente la puntuación total del jugador. No es lo mismo entregar una manzana a una bruja que a un profesor.

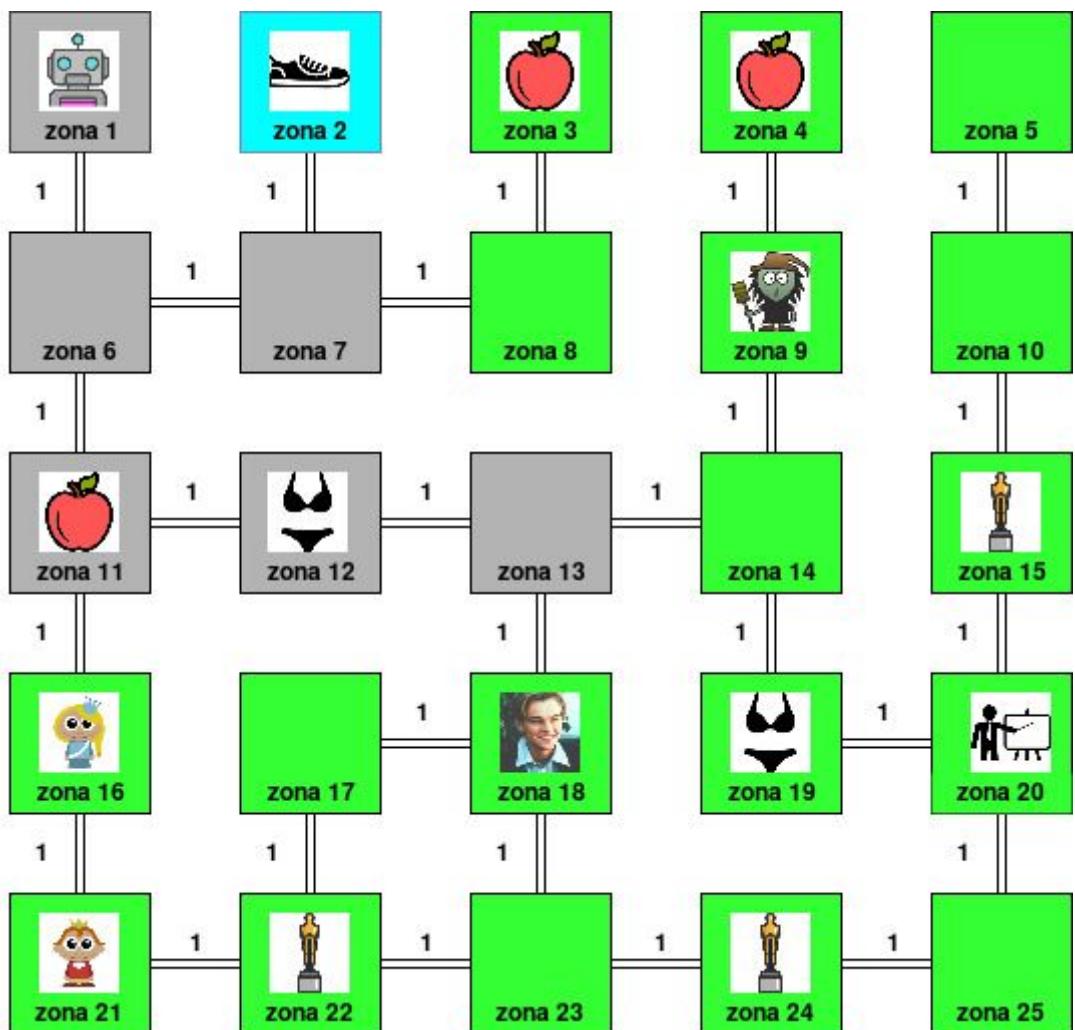
Apartado b)

Todos los problemas que van a aparecer desde este punto van a seguir la puntuación de los objetos de acuerdo a la tabla mostrada en el ejercicio 4 de la relación de problemas de esta práctica.

Problema 1

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:

NOTA: Este mapa también se ha escrito en formato de texto. Es el archivo Generador/mapas/04-mapa.txt y el problema generado es Generador/problemas_generados/problemagenerado4.pddl



Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo

- 3 Manzanas, 3 Óscars, 2 Bikinis, 1 Zapatillas

Objetivo: el jugador debe conseguir mínimo 50 puntos

Plan obtenido

```

step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
2: GO-TO JUGADOR SUR Z1 Z6 PIEDRA BIKINI2
3: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA BIKINI2
4: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
5: GO-TO JUGADOR ESTE Z11 Z12 PIEDRA BIKINI2
6: PICK-UP JUGADOR BIKINI1 Z12
7: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
8: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
9: GO-TO JUGADOR OESTE Z12 Z11 PIEDRA BIKINI2
10: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
11: PUT-OBJECT JUGADOR BIKINI1
12: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
13: PICK-UP JUGADOR MANZANA3 Z11
14: GO-TO JUGADOR ESTE Z11 Z12 PIEDRA BIKINI2
15: GO-TO JUGADOR ESTE Z12 Z13 PIEDRA BIKINI2
16: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
17: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
18: DROP JUGADOR MANZANA3 Z13
19: GO-TO JUGADOR OESTE Z13 Z12 PIEDRA BIKINI2
20: GO-TO JUGADOR OESTE Z12 Z11 PIEDRA BIKINI2
21: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
22: GO-TO JUGADOR NORTE Z11 Z6 PIEDRA BIKINI2
23: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
24: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7 PIEDRA BIKINI2
25: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
26: GO-TO JUGADOR NORTE Z7 Z2 AGUA BIKINI1
27: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
28: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
29: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z2
30: GO-TO JUGADOR SUR Z2 Z7 PIEDRA BIKINI2
31: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
32: GO-TO JUGADOR OESTE Z7 Z6 PIEDRA BIKINI2
33: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
34: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA BIKINI2
35: GO-TO JUGADOR SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
36: GO-TO JUGADOR SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
37: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
38: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
39: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
40: GO-TO JUGADOR ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
41: GO-TO JUGADOR ESTE Z22 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
42: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
43: GO-TO JUGADOR NORTE Z23 Z18 BOSQUE ZAPATILLAS1

```

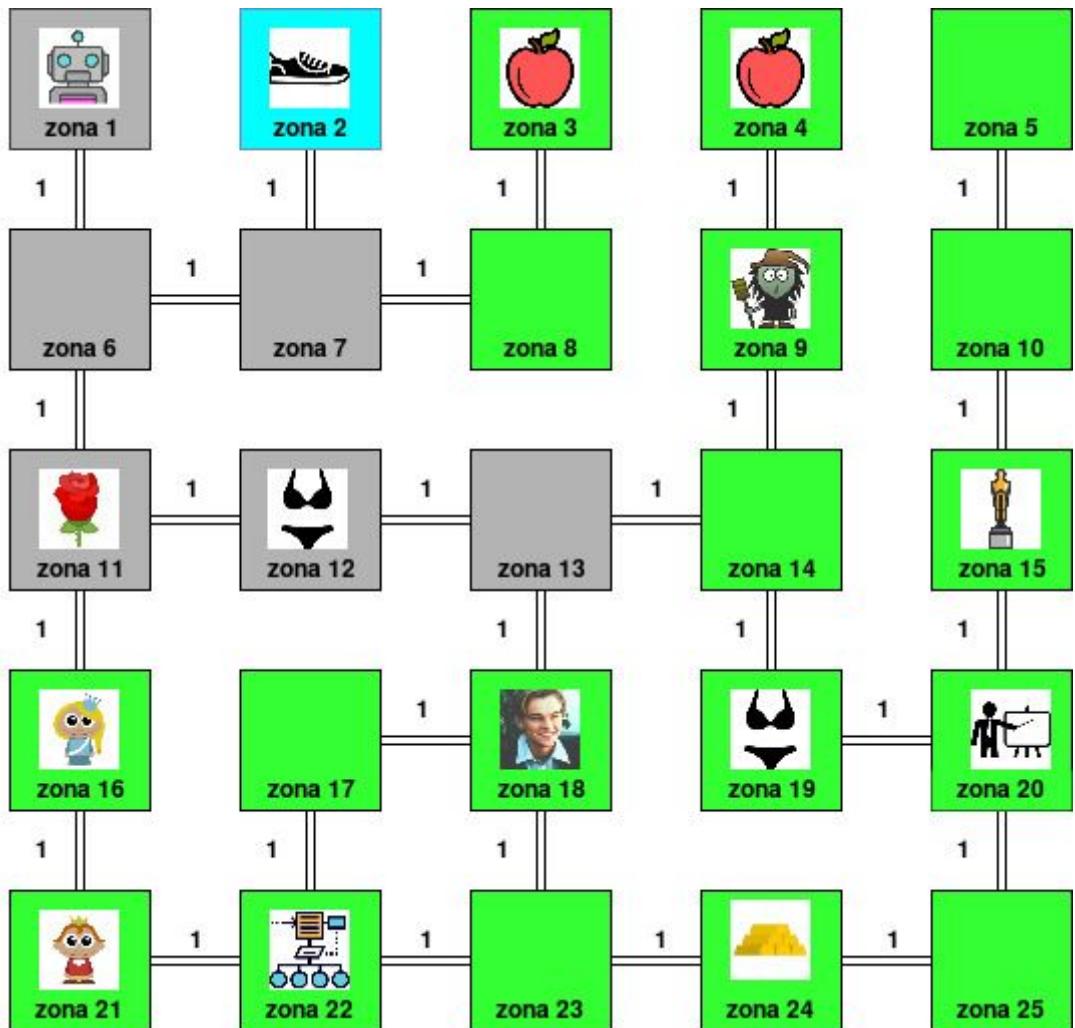
44: GO-TO JUGADOR NORTE Z18 Z13 PIEDRA BIKINI2
45: DROP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z13
46: PICK-UP JUGADOR MANZANA3 Z13
47: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
48: GO-TO JUGADOR OESTE Z13 Z12 PIEDRA BIKINI2
49: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
50: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
51: DROP JUGADOR MANZANA3 Z12
52: GO-TO JUGADOR ESTE Z12 Z13 PIEDRA BIKINI2
53: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z13
54: GO-TO JUGADOR ESTE Z13 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
55: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
56: GO-TO JUGADOR NORTE Z14 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
57: DROP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z9
58: TAKE-OBJECT JUGADOR BIKINI1
59: DROP JUGADOR BIKINI1 Z9
60: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z9
61: PUT-OBJECT JUGADOR ZAPATILLAS1
62: GO-TO JUGADOR NORTE Z9 Z4 BOSQUE ZAPATILLAS1
63: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
64: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
65: PICK-UP JUGADOR MANZANA2 Z4
66: GO-TO JUGADOR SUR Z4 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
67: GIVE JUGADOR MANZANA2 Z9 BRUJA
68: GO-TO JUGADOR SUR Z9 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
69: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
70: GO-TO JUGADOR OESTE Z14 Z13 PIEDRA BIKINI2
71: GO-TO JUGADOR OESTE Z13 Z12 PIEDRA BIKINI2
72: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
73: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
74: PICK-UP JUGADOR MANZANA3 Z12
75: GO-TO JUGADOR ESTE Z12 Z13 PIEDRA BIKINI2
76: GO-TO JUGADOR ESTE Z13 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
77: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
78: GO-TO JUGADOR NORTE Z14 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
79: GIVE JUGADOR MANZANA3 Z9 BRUJA
80: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
81: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
82: GO-TO JUGADOR SUR Z9 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
83: GO-TO JUGADOR SUR Z14 Z19 BOSQUE ZAPATILLAS1
84: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
85: GO-TO JUGADOR ESTE Z19 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
86: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
87: GO-TO JUGADOR SUR Z20 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1
88: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
89: GO-TO JUGADOR OESTE Z25 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
90: PICK-UP JUGADOR OSCAR2 Z24
91: GO-TO JUGADOR OESTE Z24 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
92: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
93: GO-TO JUGADOR NORTE Z23 Z18 BOSQUE ZAPATILLAS1

94: GIVE JUGADOR OSCAR2 Z18 LEONARDO
95: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
96: GO-TO JUGADOR OESTE Z18 Z17 BOSQUE ZAPATILLAS1
97: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
98: GO-TO JUGADOR SUR Z17 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
99: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
100: PICK-UP JUGADOR OSCAR3 Z22
101: GO-TO JUGADOR ESTE Z22 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
102: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
103: GO-TO JUGADOR NORTE Z23 Z18 BOSQUE ZAPATILLAS1
104: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
105: GIVE JUGADOR OSCAR3 Z18 LEONARDO
106: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
107: GO-TO JUGADOR SUR Z18 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
108: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
109: GO-TO JUGADOR ESTE Z23 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
110: GO-TO JUGADOR ESTE Z24 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1
111: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
112: GO-TO JUGADOR NORTE Z25 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
113: GO-TO JUGADOR NORTE Z20 Z15 BOSQUE ZAPATILLAS1
114: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
115: PICK-UP JUGADOR OSCAR1 Z15
116: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
117: GO-TO JUGADOR SUR Z15 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
118: GO-TO JUGADOR SUR Z20 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1
119: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
120: GO-TO JUGADOR OESTE Z25 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
121: GO-TO JUGADOR OESTE Z24 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
122: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
123: GO-TO JUGADOR NORTE Z23 Z18 BOSQUE ZAPATILLAS1
124: GIVE JUGADOR OSCAR1 Z18 LEONARDO

Coste Total: 0.00

Problema 2

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:



Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Oro, 1 Rosa, 1 Algoritmo, 1 Zapatilla, 2 Bikinis

Objetivo: el jugador debe conseguir exactamente 25 puntos

Plan obtenido

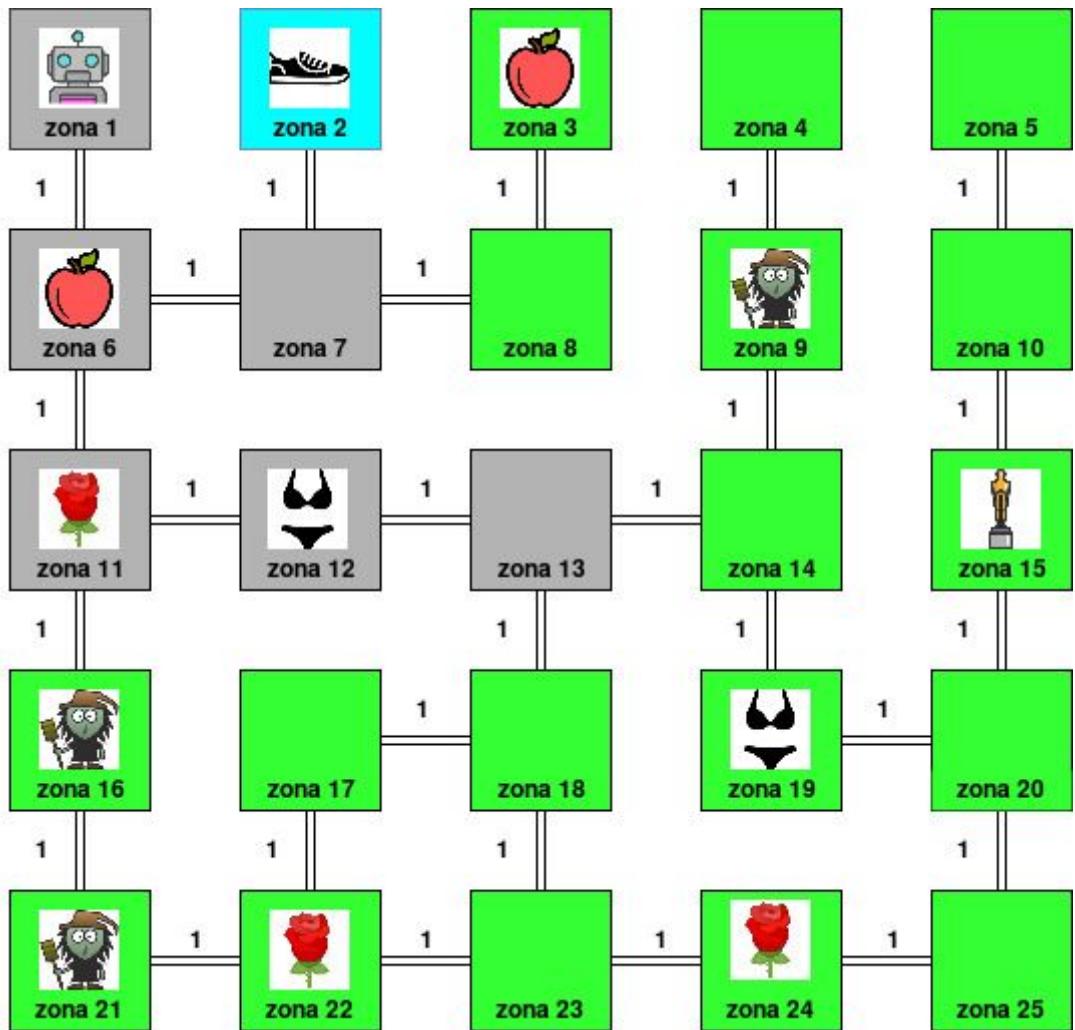
```
step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
2: GO-TO JUGADOR SUR Z1 Z6 PIEDRA BIKINI2
3: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA BIKINI2
4: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
5: GO-TO JUGADOR ESTE Z11 Z12 PIEDRA BIKINI2
6: PICK-UP JUGADOR BIKINI1 Z12
7: PUT-OBJECT JUGADOR BIKINI1
8: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
9: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
10: GO-TO JUGADOR OESTE Z12 Z11 PIEDRA BIKINI2
11: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
12: GO-TO JUGADOR NORTE Z11 Z6 PIEDRA BIKINI2
13: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
14: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7 PIEDRA BIKINI2
15: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
16: GO-TO JUGADOR NORTE Z7 Z2 AGUA BIKINI1
17: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
18: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
19: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z2
20: GO-TO JUGADOR SUR Z2 Z7 PIEDRA BIKINI2
21: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
22: GO-TO JUGADOR OESTE Z7 Z6 PIEDRA BIKINI2
23: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
24: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA BIKINI2
25: GO-TO JUGADOR SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
26: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
27: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
28: DROP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z16
29: TAKE-OBJECT JUGADOR BIKINI1
30: DROP JUGADOR BIKINI1 Z16
31: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z16
32: GO-TO JUGADOR NORTE Z16 Z11 PIEDRA BIKINI2
33: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
34: PUT-OBJECT JUGADOR ZAPATILLAS1
35: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
36: PICK-UP JUGADOR ROSA1 Z11
37: GO-TO JUGADOR SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
38: GIVE JUGADOR ROSA1 Z16 PRINCESA
39: GO-TO JUGADOR SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
40: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
41: GO-TO JUGADOR ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
42: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
43: PICK-UP JUGADOR ALGORITMO1 Z22
44: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
45: GO-TO JUGADOR ESTE Z22 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
46: GO-TO JUGADOR ESTE Z23 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
47: GO-TO JUGADOR ESTE Z24 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1
```

48: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
49: GO-TO JUGADOR NORTE Z25 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
50: GIVE JUGADOR ALGORITMO1 Z20 PROFESOR
51: GO-TO JUGADOR NORTE Z20 Z15 BOSQUE ZAPATILLAS1
52: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
53: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
54: GO-TO JUGADOR SUR Z15 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
55: GO-TO JUGADOR SUR Z20 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1
56: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
57: GO-TO JUGADOR OESTE Z25 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
58: PICK-UP JUGADOR ORO1 Z24
59: GO-TO JUGADOR OESTE Z24 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
60: GO-TO JUGADOR OESTE Z23 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
61: GO-TO JUGADOR OESTE Z22 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
62: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
63: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
64: GO-TO JUGADOR ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
65: GO-TO JUGADOR ESTE Z22 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
66: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
67: GO-TO JUGADOR NORTE Z23 Z18 BOSQUE ZAPATILLAS1
68: GIVE JUGADOR ORO1 Z18 LEONARDO

Coste Total: 0.00

Problema 3

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:



Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- 3 Brujas
- 2 Manzanas, 3 Rosas, 2 Bikinis, 1 Zapatillas

Objetivo: el jugador debe conseguir más de 25 puntos

Plan obtenido

```
step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
2: GO-TO JUGADOR SUR Z1 Z6 PIEDRA BIKINI2
3: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA BIKINI2
4: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
5: GO-TO JUGADOR ESTE Z11 Z12 PIEDRA BIKINI2
6: PICK-UP JUGADOR BIKINI1 Z12
7: PUT-OBJECT JUGADOR BIKINI1
8: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
9: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
10: GO-TO JUGADOR OESTE Z12 Z11 PIEDRA BIKINI2
11: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
12: GO-TO JUGADOR NORTE Z11 Z6 PIEDRA BIKINI2
13: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
14: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7 PIEDRA BIKINI2
15: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
16: GO-TO JUGADOR NORTE Z7 Z2 AGUA BIKINI1
17: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
18: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
19: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z2
20: GO-TO JUGADOR SUR Z2 Z7 PIEDRA BIKINI2
21: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
22: GO-TO JUGADOR OESTE Z7 Z6 PIEDRA BIKINI2
23: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
24: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA BIKINI2
25: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
26: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
27: DROP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z11
28: GO-TO JUGADOR NORTE Z11 Z6 PIEDRA BIKINI2
29: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
30: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
31: PICK-UP JUGADOR MANZANA2 Z6
32: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA BIKINI2
33: DROP JUGADOR MANZANA2 Z11
34: TAKE-OBJECT JUGADOR BIKINI1
35: DROP JUGADOR BIKINI1 Z11
36: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z11
37: PUT-OBJECT JUGADOR ZAPATILLAS1
38: PICK-UP JUGADOR MANZANA2 Z11
39: GO-TO JUGADOR SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
40: GO-TO JUGADOR SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
41: GIVE JUGADOR MANZANA2 Z21 BRUJA3
42: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
43: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
44: GO-TO JUGADOR NORTE Z21 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
45: GO-TO JUGADOR NORTE Z16 Z11 PIEDRA BIKINI2
46: GO-TO JUGADOR NORTE Z11 Z6 PIEDRA BIKINI2
47: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
```

48: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7 PIEDRA BIKINI2
49: GO-TO JUGADOR ESTE Z7 Z8 BOSQUE ZAPATILLAS1
50: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
51: GO-TO JUGADOR NORTE Z8 Z3 BOSQUE ZAPATILLAS1
52: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
53: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
54: PICK-UP JUGADOR MANZANA1 Z3
55: GO-TO JUGADOR SUR Z3 Z8 BOSQUE ZAPATILLAS1
56: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
57: GO-TO JUGADOR OESTE Z8 Z7 PIEDRA BIKINI2
58: GO-TO JUGADOR OESTE Z7 Z6 PIEDRA BIKINI2
59: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
60: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA BIKINI2
61: GO-TO JUGADOR SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
62: GO-TO JUGADOR SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
63: GIVE JUGADOR MANZANA1 Z21 BRUJA3
64: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
65: GO-TO JUGADOR ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
66: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
67: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
68: PICK-UP JUGADOR ROSA2 Z22
69: GO-TO JUGADOR OESTE Z22 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
70: GIVE JUGADOR ROSA2 Z21 BRUJA3
71: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
72: GO-TO JUGADOR NORTE Z21 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
73: GO-TO JUGADOR NORTE Z16 Z11 PIEDRA BIKINI2
74: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
75: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
76: PICK-UP JUGADOR ROSA3 Z11
77: GO-TO JUGADOR SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
78: GIVE JUGADOR ROSA3 Z16 BRUJA2

Coste Total: 0.00

Ejercicio 5

Apartado a)

Se han incorporado 2 nuevas funciones:

- (**capacidad-bolsillo ?x - personajes**): la capacidad que tiene el bolsillo del personaje *x*.
- (**bolsillo ?x - personajes**): los objetos que tiene el personaje *x* en su bolsillo. Inicialmente todos los personajes tienen 0 objetos.

Inicialmente en todos los problemas aparecerán predicados del tipo

(= (**capacidad-bolsillo personaje**) *número*), que significa que *personaje* tiene una capacidad de *número* en el bolsillo.

Inicialmente en todos los problemas aparecerá el predicado (= (**bolsillo personaje**) 0), que significa que *personaje* empieza con 0 objetos en el bolsillo.

Acción: Entregar un objeto

Se ha modificado esta acción de la siguiente manera: como precondition se ha añadido que para entregar un objeto a un personaje, el número de objetos que tiene en su bolsillo actualmente debe ser menor que la capacidad de su bolsillo. Como efecto se ha añadido que, cuando se entregue el objeto, se incremente en 1 el bolsillo del personaje.

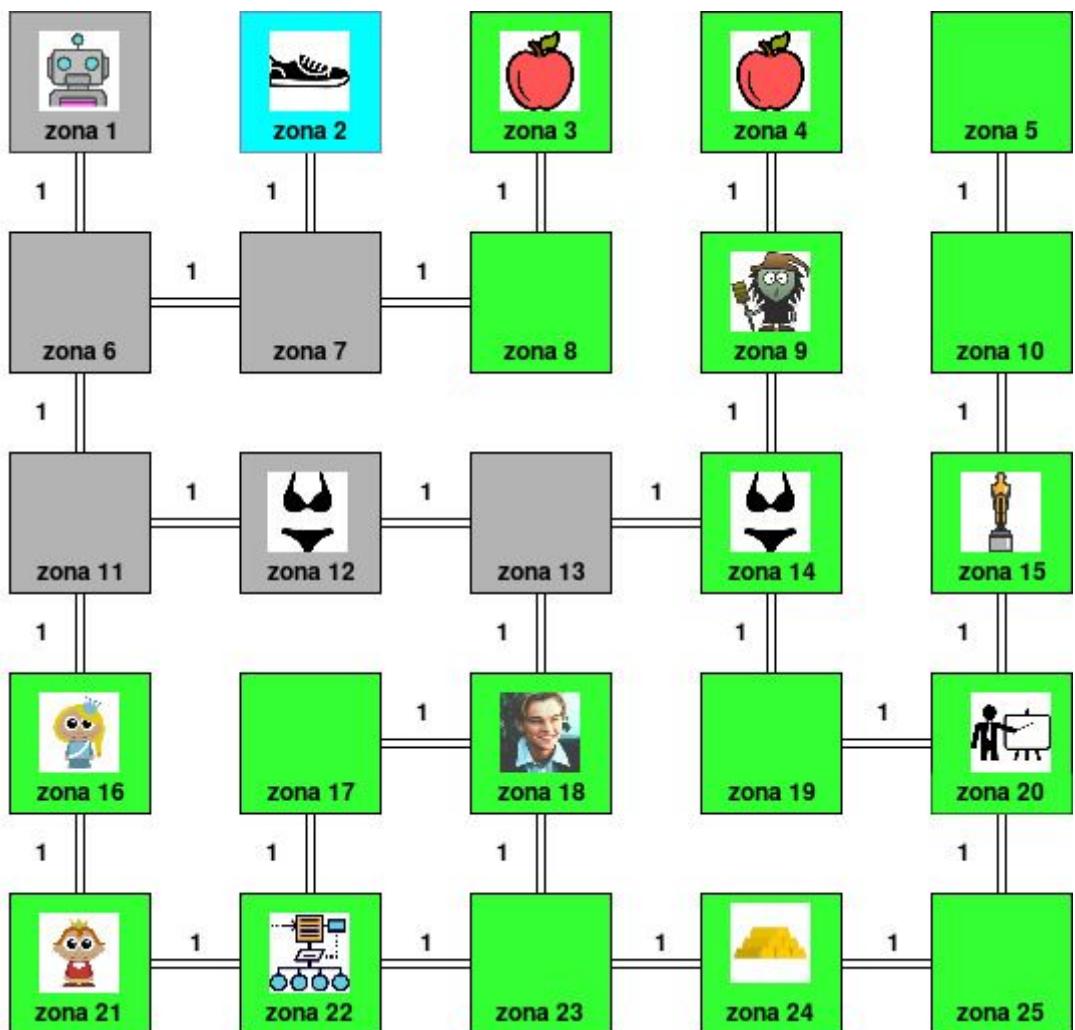
Apartado b)

Presentación de diferentes problemas con el mismo dominio

Problema 1

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:

NOTA: Este mapa también se ha escrito en formato de texto. Es el archivo Generador/mapas/05-mapa.txt y el problema generado es Generador/problemas_generados/problemagenerado5.pddl



Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Algoritmo, 1 Oro, 2 Bikinis, 1 Zapatillas

- La Princesa tiene capacidad para 5 objetos y la Bruja tiene capacidad para 2 objetos. El resto de personajes no pueden almacenar objetos.

Objetivo: el jugador debe conseguir exactamente 20 puntos

Plan obtenido

```

step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
2: GO-TO JUGADOR SUR Z1 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
3: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
4: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
5: GO-TO JUGADOR ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
6: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
7: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
8: PICK-UP JUGADOR BIKINI1 Z12
9: GO-TO JUGADOR OESTE Z12 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
10: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
11: GO-TO JUGADOR NORTE Z11 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
12: PUT-OBJECT JUGADOR BIKINI1
13: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
14: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
15: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
16: GO-TO JUGADOR NORTE Z7 Z2 AGUA BIKINI1
17: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
18: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
19: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z2
20: GO-TO JUGADOR SUR Z2 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
21: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
22: GO-TO JUGADOR OESTE Z7 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
23: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
24: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
25: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
26: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
27: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
28: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
29: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
30: GO-TO JUGADOR ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
31: GO-TO JUGADOR ESTE Z12 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
32: GO-TO JUGADOR ESTE Z13 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
33: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
34: GO-TO JUGADOR NORTE Z14 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
35: DROP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z9
36: TAKE-OBJECT JUGADOR BIKINI1
37: DROP JUGADOR BIKINI1 Z9
38: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z9
39: PUT-OBJECT JUGADOR ZAPATILLAS1
40: GO-TO JUGADOR NORTE Z9 Z4 BOSQUE ZAPATILLAS1
41: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
42: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE

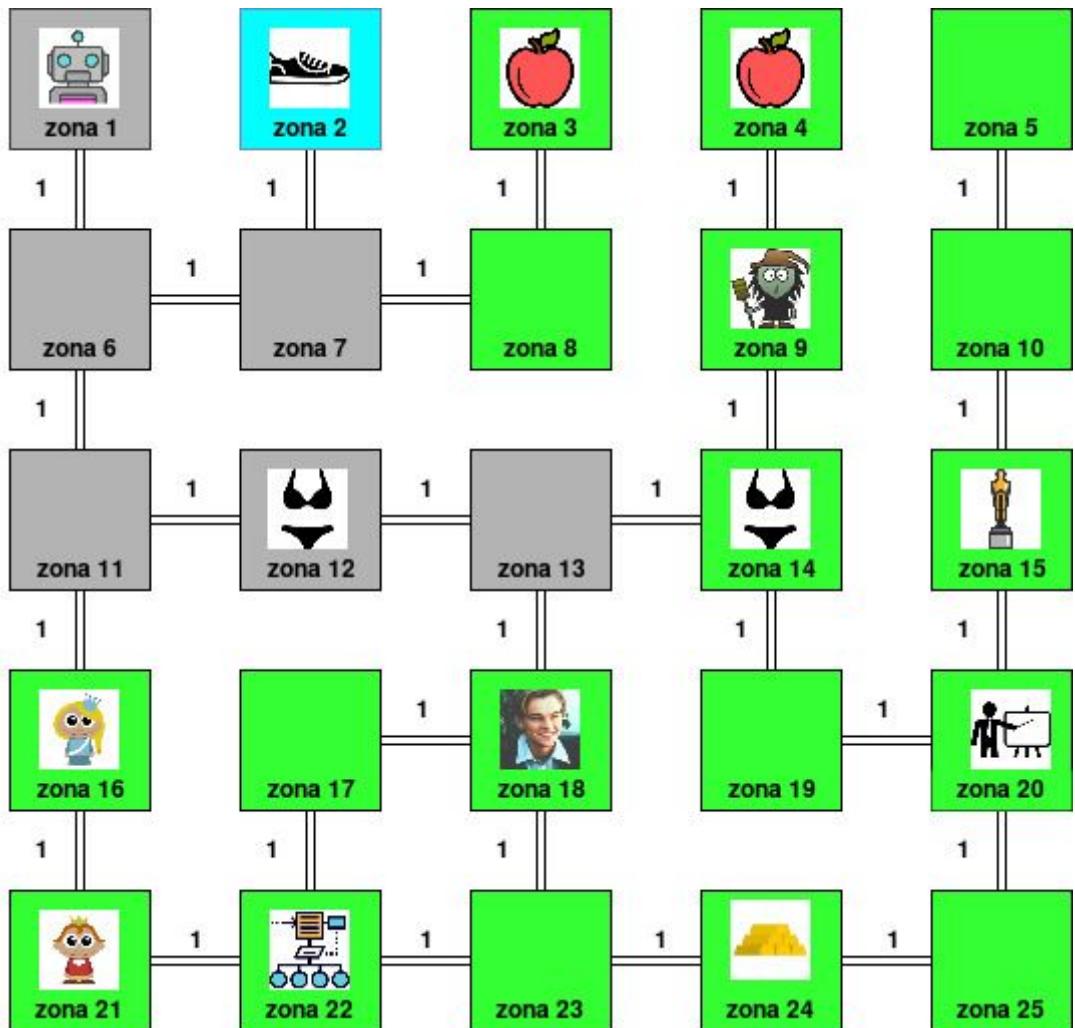
```

43: PICK-UP JUGADOR MANZANA2 Z4
44: GO-TO JUGADOR SUR Z4 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
45: GIVE JUGADOR MANZANA2 Z9 BRUJA
46: GO-TO JUGADOR SUR Z9 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
47: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
48: GO-TO JUGADOR OESTE Z14 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
49: GO-TO JUGADOR OESTE Z13 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
50: GO-TO JUGADOR OESTE Z12 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
51: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
52: GO-TO JUGADOR NORTE Z11 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
53: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
54: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
55: GO-TO JUGADOR ESTE Z7 Z8 BOSQUE ZAPATILLAS1
56: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
57: GO-TO JUGADOR NORTE Z8 Z3 BOSQUE ZAPATILLAS1
58: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
59: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
60: PICK-UP JUGADOR MANZANA1 Z3
61: GO-TO JUGADOR SUR Z3 Z8 BOSQUE ZAPATILLAS1
62: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
63: GO-TO JUGADOR OESTE Z8 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
64: GO-TO JUGADOR OESTE Z7 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
65: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
66: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
67: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
68: GO-TO JUGADOR ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
69: GO-TO JUGADOR ESTE Z12 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
70: GO-TO JUGADOR ESTE Z13 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
71: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
72: GO-TO JUGADOR NORTE Z14 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
73: GIVE JUGADOR MANZANA1 Z9 BRUJA

Coste Total: 0.00

Problema 2

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:



Características

- 25 zonas
- Un jugador (orientado al norte)
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Algoritmo, 1 Oro, 2 Bikinis, 1 Zapatillas
- La Princesa tiene capacidad para 2 objetos y el Profesor tiene capacidad para 2 objetos. El resto de personajes no pueden almacenar objetos.

Objetivo: el jugador debe conseguir exactamente 20 puntos

Plan obtenido

```
step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
2: GO-TO JUGADOR SUR Z1 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
3: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
4: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
5: GO-TO JUGADOR ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
6: PICK-UP JUGADOR BIKINI1 Z12
7: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
8: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
9: GO-TO JUGADOR OESTE Z12 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
10: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
11: GO-TO JUGADOR NORTE Z11 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
12: PUT-OBJECT JUGADOR BIKINI1
13: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
14: GO-TO JUGADOR ESTE Z6 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
15: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
16: GO-TO JUGADOR NORTE Z7 Z2 AGUA BIKINI1
17: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR NORTE
18: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
19: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z2
20: GO-TO JUGADOR SUR Z2 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
21: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
22: GO-TO JUGADOR OESTE Z7 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
23: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR OESTE
24: GO-TO JUGADOR SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
25: DROP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z11
26: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
27: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z11
28: GO-TO JUGADOR ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
29: GO-TO JUGADOR ESTE Z12 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
30: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
31: GO-TO JUGADOR SUR Z13 Z18 BOSQUE ZAPATILLAS1
32: GO-TO JUGADOR SUR Z18 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
33: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
34: GO-TO JUGADOR OESTE Z23 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
35: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
36: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
37: DROP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z22
38: TAKE-OBJECT JUGADOR BIKINI1
39: DROP JUGADOR BIKINI1 Z22
40: PICK-UP JUGADOR ZAPATILLAS1 Z22
41: PUT-OBJECT JUGADOR ZAPATILLAS1
42: PICK-UP JUGADOR ALGORITMO1 Z22
43: GO-TO JUGADOR ESTE Z22 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
44: GO-TO JUGADOR ESTE Z23 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
45: GO-TO JUGADOR ESTE Z24 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1
46: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
47: GO-TO JUGADOR NORTE Z25 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
```

48: GIVE JUGADOR ALGORITMO1 Z20 PROFESOR
49: GO-TO JUGADOR NORTE Z20 Z15 BOSQUE ZAPATILLAS1
50: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
51: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
52: GO-TO JUGADOR SUR Z15 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
53: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
54: GO-TO JUGADOR OESTE Z20 Z19 BOSQUE ZAPATILLAS1
55: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
56: GO-TO JUGADOR NORTE Z19 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
57: GO-TO JUGADOR NORTE Z14 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
58: GO-TO JUGADOR NORTE Z9 Z4 BOSQUE ZAPATILLAS1
59: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
60: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
61: PICK-UP JUGADOR MANZANA2 Z4
62: GO-TO JUGADOR SUR Z4 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
63: GO-TO JUGADOR SUR Z9 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
64: GO-TO JUGADOR SUR Z14 Z19 BOSQUE ZAPATILLAS1
65: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR SUR
66: GO-TO JUGADOR ESTE Z19 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
67: GIVE JUGADOR MANZANA2 Z20 PROFESOR
68: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR ESTE
69: GO-TO JUGADOR NORTE Z20 Z15 BOSQUE ZAPATILLAS1
70: GIRAR-DERECHA JUGADOR NORTE
71: GIRAR-DERECHA JUGADOR ESTE
72: PICK-UP JUGADOR OSCAR1 Z15
73: GO-TO JUGADOR SUR Z15 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
74: GO-TO JUGADOR SUR Z20 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1
75: GIRAR-DERECHA JUGADOR SUR
76: GO-TO JUGADOR OESTE Z25 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
77: GO-TO JUGADOR OESTE Z24 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
78: GO-TO JUGADOR OESTE Z23 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
79: GO-TO JUGADOR OESTE Z22 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
80: GIRAR-DERECHA JUGADOR OESTE
81: GO-TO JUGADOR NORTE Z21 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
82: GIVE JUGADOR OSCAR1 Z16 PRINCESA

Coste Total: 0.00

Ejercicio 6

Apartado a)

Se han incorporado una nueva función:

- (**puntuacion-player ?p - player**): la cantidad de puntos que tiene el jugador *p*. Inicialmente todos los jugadores tienen 0 puntos.

Inicialmente en los problemas aparecerán predicados del tipo (= (**puntuacion-player jugador**) 0), indicando que *jugador* tiene 0 puntos en el inicio.

Acción: Entregar un objeto

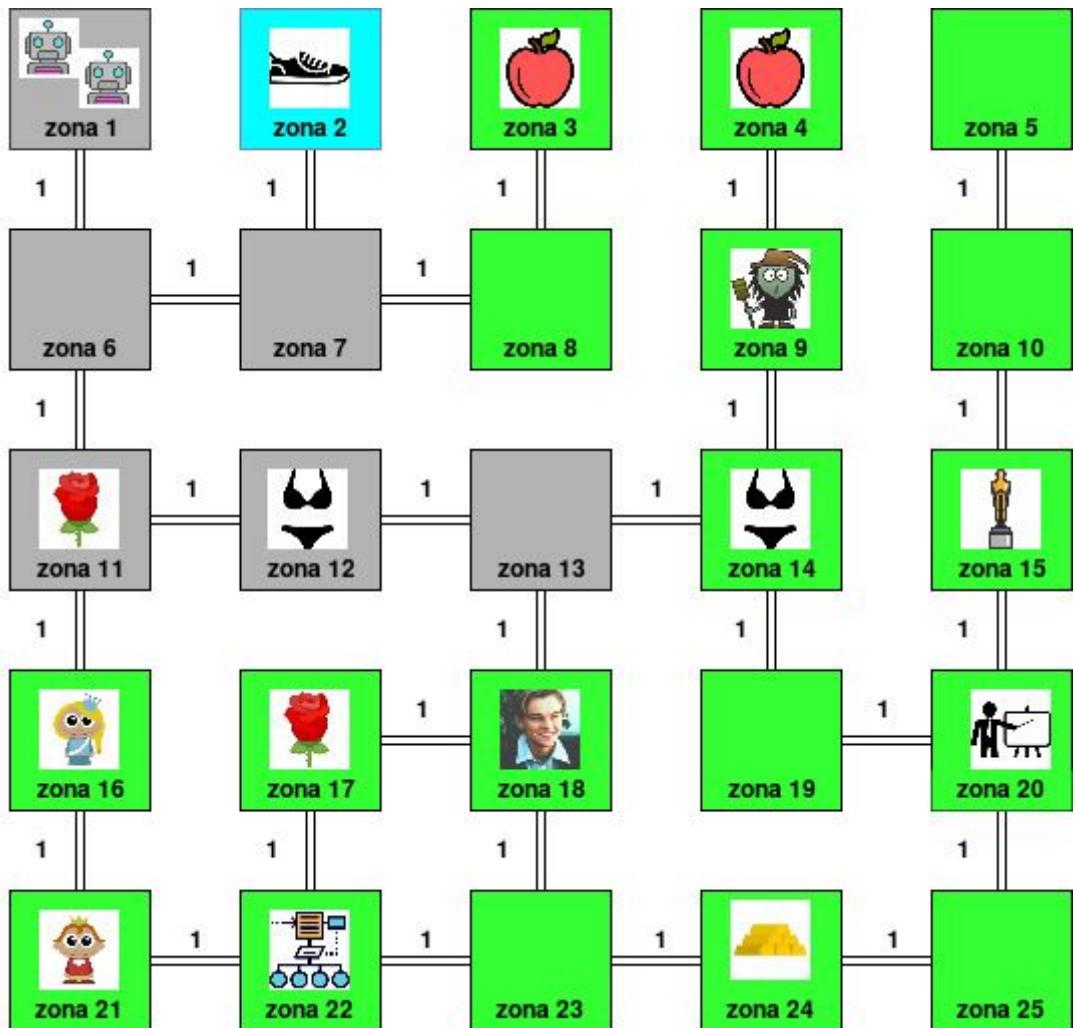
Se ha añadido un efecto a esta acción. Cuando se entrega un objeto, se actualiza la puntuación del jugador de la misma manera que se incrementa la posición total del juego.

Apartado b)

Presentación de diferentes problemas con el mismo dominio

Problema 1

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:



Características

- 25 zonas
- Dos jugadores (orientados al norte)
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Algoritmo, 1 Oro, 2 Rosas, 2 Bikinis, 1 Zapatillas
- La Princesa tiene capacidad para 5 objetos y la Bruja tiene capacidad para 4 objetos. El resto de personajes tienen capacidad para 1 objeto.

Objetivo: la puntuación total debe ser mayor que 50 puntos. El jugador 1 debe obtener más de 15 puntos. El jugador 2 debe obtener más de 15 puntos.

Plan obtenido

```
step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
2: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
3: GO-TO JUGADOR1 SUR Z1 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
4: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
5: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
6: GO-TO JUGADOR2 SUR Z1 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
7: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 SUR
8: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
9: GO-TO JUGADOR1 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
10: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
11: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
12: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
13: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 NORTE
14: PICK-UP JUGADOR1 BIKINI1 Z12
15: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z12 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
16: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 OESTE
17: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
18: DROP JUGADOR1 BIKINI1 Z11
19: GO-TO JUGADOR2 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
20: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
21: PICK-UP JUGADOR1 BIKINI1 Z11
22: PUT-OBJECT JUGADOR1 BIKINI1
23: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 OESTE
24: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z11 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
25: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
26: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z6 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
27: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
28: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
29: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z11 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
30: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
31: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
32: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z7 Z2 AGUA BIKINI1
33: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
34: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
35: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z2
36: GO-TO JUGADOR1 SUR Z2 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
37: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
38: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z7 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
39: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 OESTE
40: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
41: GO-TO JUGADOR1 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
42: GO-TO JUGADOR2 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
43: DROP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z11
44: PICK-UP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z11
45: PUT-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS1
46: GO-TO JUGADOR2 SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
47: GO-TO JUGADOR2 SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
48: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 SUR
```

49: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
50: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
51: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
52: PICK-UP JUGADOR2 ALGORITMO1 Z22
53: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z22 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
54: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
55: GIVE JUGADOR2 ALGORITMO1 Z21 PRINCIPE
56: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z21 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
57: TAKE-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS1
58: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z16 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
59: DROP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z11
60: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
61: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
62: PICK-UP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z11
63: PUT-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS1
64: GO-TO JUGADOR2 SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
65: GO-TO JUGADOR2 SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
66: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 SUR
67: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
68: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 ESTE
69: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z22 Z17 BOSQUE ZAPATILLAS1
70: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
71: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
72: PICK-UP JUGADOR2 ROSA2 Z17
73: GO-TO JUGADOR2 SUR Z17 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
74: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
75: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z22 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
76: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
77: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z21 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
78: GIVE JUGADOR2 ROSA2 Z16 PRINCESA
79: TAKE-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS1
80: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z16 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
81: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
82: DROP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z11
83: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
84: PICK-UP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z11
85: PUT-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS1
86: PICK-UP JUGADOR2 ROSA1 Z11
87: GO-TO JUGADOR2 SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
88: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
89: GIVE JUGADOR2 ROSA1 Z16 PRINCESA
90: TAKE-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS1
91: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
92: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z16 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
93: DROP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z11
94: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
95: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z11
96: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
97: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z12 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
98: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z13 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1

99: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
100: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z14 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
101: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z9 Z4 BOSQUE ZAPATILLAS1
102: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
103: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
104: GO-TO JUGADOR1 SUR Z4 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
105: GO-TO JUGADOR1 SUR Z9 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
106: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
107: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z14 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
108: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
109: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
110: DROP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z13
111: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z12 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
112: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 OESTE
113: PICK-UP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z13
114: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z13 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
115: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 ESTE
116: PUT-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS1
117: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
118: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z14 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
119: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z9 Z4 BOSQUE ZAPATILLAS1
120: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
121: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
122: PICK-UP JUGADOR2 MANZANA2 Z4
123: GO-TO JUGADOR2 SUR Z4 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
124: DROP JUGADOR2 MANZANA2 Z9
125: GO-TO JUGADOR2 SUR Z9 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
126: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
127: TAKE-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS1
128: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z14 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
129: DROP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z13
130: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z13
131: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z13 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
132: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
133: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z14 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
134: DROP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z9
135: PICK-UP JUGADOR1 MANZANA2 Z9
136: GIVE JUGADOR1 MANZANA2 Z9 BRUJA
137: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
138: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
139: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z9
140: GO-TO JUGADOR1 SUR Z9 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
141: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
142: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z14 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
143: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
144: DROP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z13
145: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 OESTE
146: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
147: PICK-UP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z13
148: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z13 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1

149: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
150: GO-TO JUGADOR2 SUR Z14 Z19 BOSQUE ZAPATILLAS1
151: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 SUR
152: PUT-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS1
153: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z19 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
154: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 ESTE
155: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z20 Z15 BOSQUE ZAPATILLAS1
156: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
157: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
158: PICK-UP JUGADOR2 OSCAR1 Z15
159: GO-TO JUGADOR2 SUR Z15 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS1
160: GO-TO JUGADOR2 SUR Z20 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS1
161: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
162: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z25 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS1
163: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z24 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS1
164: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
165: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z23 Z18 BOSQUE ZAPATILLAS1
166: DROP JUGADOR2 OSCAR1 Z18
167: TAKE-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS1
168: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z18 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
169: DROP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z13
170: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z13
171: GO-TO JUGADOR1 SUR Z13 Z18 BOSQUE ZAPATILLAS1
172: DROP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z18
173: PICK-UP JUGADOR1 OSCAR1 Z18
174: GIVE JUGADOR1 OSCAR1 Z18 LEONARDO
175: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
176: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
177: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z18
178: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z18 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
179: DROP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z13
180: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 NORTE
181: PICK-UP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z13
182: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z13 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
183: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z12 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
184: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
185: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z11 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
186: PUT-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS1
187: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
188: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z6 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
189: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z7 Z8 BOSQUE ZAPATILLAS1
190: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 ESTE
191: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z8 Z3 BOSQUE ZAPATILLAS1
192: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
193: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
194: PICK-UP JUGADOR2 MANZANA1 Z3
195: GO-TO JUGADOR2 SUR Z3 Z8 BOSQUE ZAPATILLAS1
196: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
197: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z8 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
198: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z7 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1

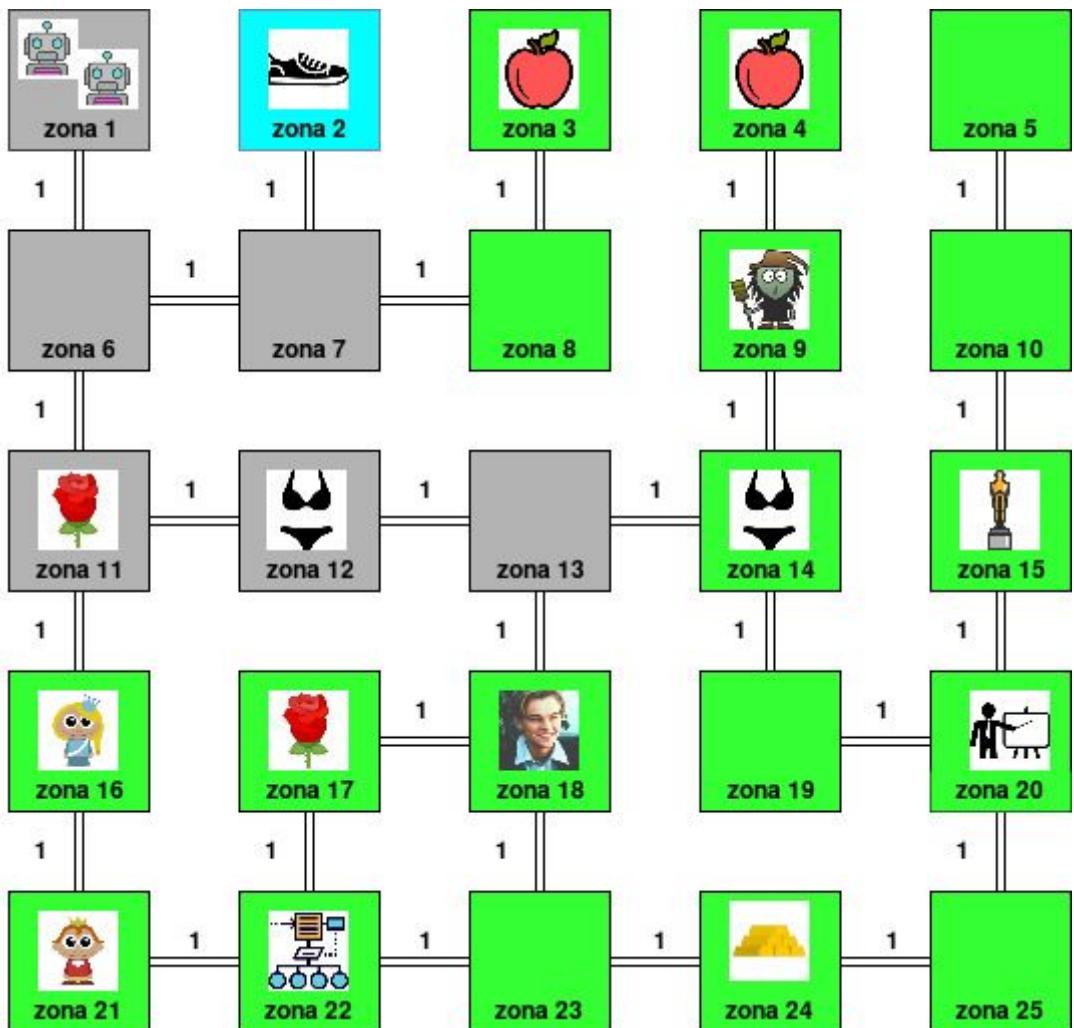
199: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 OESTE
200: GO-TO JUGADOR2 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
201: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 SUR
202: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
203: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z12 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
204: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z13 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
205: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 ESTE
206: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z14 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
207: GIVE JUGADOR2 MANZANA1 Z9 BRUJA

Coste Total: 0.00

Problema 2

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:

NOTA: Este mapa también se ha escrito en formato de texto. Es el archivo Generador/mapas/06-mapa.txt y el problema generado es Generador/problemas_generados/problemagenerado6.pddl



Características

- 25 zonas
- Dos jugadores (orientados al norte)
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Algoritmo, 1 Oro, 2 Rosas, 2 Bikinis, 1 Zapatillas

- La Princesa tiene capacidad para 5 objetos y la Bruja tiene capacidad para 4 objetos. El resto de personajes no pueden almacenar objetos.

Objetivo: la puntuación total debe ser mayor que 20 puntos. El jugador 1 debe obtener más de 15 puntos. El jugador 2 no debe obtener puntos.

Plan obtenido

```

step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
2: GO-TO JUGADOR1 SUR Z1 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
3: GO-TO JUGADOR1 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
4: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
5: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
6: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
7: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 NORTE
8: PICK-UP JUGADOR1 BIKINI1 Z12
9: PUT-OBJECT JUGADOR1 BIKINI1
10: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z12 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
11: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 OESTE
12: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z11 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
13: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
14: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z6 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
15: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
16: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z7 Z2 AGUA BIKINI1
17: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
18: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
19: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z2
20: GO-TO JUGADOR1 SUR Z2 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
21: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
22: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z7 Z8 BOSQUE ZAPATILLAS1
23: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
24: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
25: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z8 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
26: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z7 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
27: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 OESTE
28: GO-TO JUGADOR1 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
29: GO-TO JUGADOR1 SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
30: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
31: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 OESTE
32: DROP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z16
33: TAKE-OBJECT JUGADOR1 BIKINI1
34: DROP JUGADOR1 BIKINI1 Z16
35: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z16
36: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z16 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
37: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
38: PUT-OBJECT JUGADOR1 ZAPATILLAS1
39: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
40: PICK-UP JUGADOR1 ROSA1 Z11

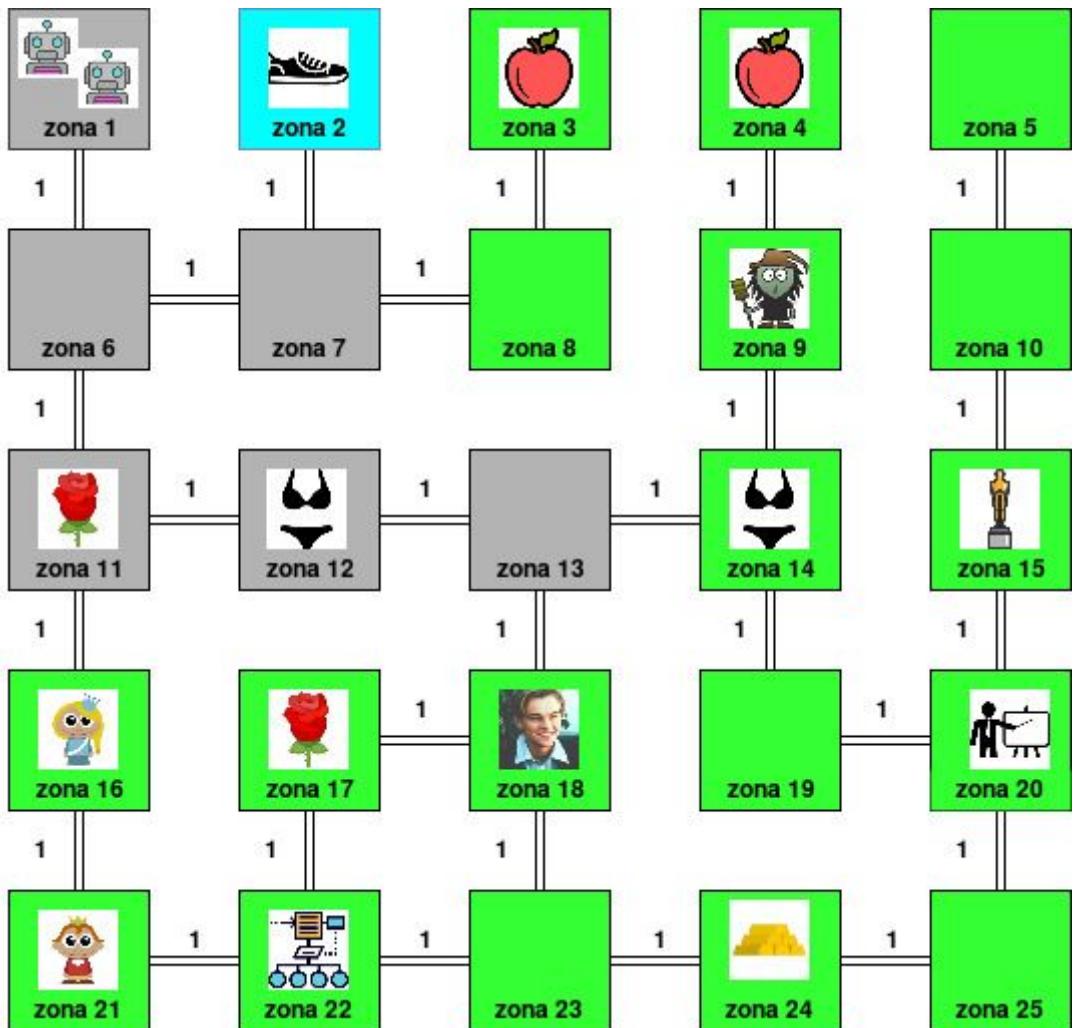
```

41: GO-TO JUGADOR1 SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
42: GIVE JUGADOR1 ROSA1 Z16 PRINCESA
43: GO-TO JUGADOR1 SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
44: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
45: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
46: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
47: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z22 Z17 BOSQUE ZAPATILLAS1
48: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
49: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
50: PICK-UP JUGADOR1 ROSA2 Z17
51: GO-TO JUGADOR1 SUR Z17 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
52: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
53: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z22 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
54: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 OESTE
55: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z21 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
56: GIVE JUGADOR1 ROSA2 Z16 PRINCESA
57: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
58: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
59: GO-TO JUGADOR1 SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
60: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
61: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
62: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
63: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
64: PICK-UP JUGADOR1 ALGORITMO1 Z22
65: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z22 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
66: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 OESTE
67: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z21 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
68: GIVE JUGADOR1 ALGORITMO1 Z16 PRINCESA

Coste Total: 0.00

Problema 3

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:



Características

- 25 zonas
- Dos jugadores (orientados al norte)
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Algoritmo, 1 Oro, 2 Rosas, 2 Bikinis, 1 Zapatillas
- La Princesa tiene capacidad para 5 objetos y la Bruja tiene capacidad para 4 objetos. El resto de personajes no pueden almacenar objetos.

Objetivo: la puntuación total debe ser mayor que 20 puntos. El jugador 1 debe obtener más de 15 puntos. El jugador 2 debe obtener más de 0 puntos pero menos de 5 puntos.

Plan obtenido

```
step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
2: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
3: GO-TO JUGADOR1 SUR Z1 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
4: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
5: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
6: GO-TO JUGADOR2 SUR Z1 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
7: GO-TO JUGADOR2 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
8: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 SUR
9: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
10: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 ESTE
11: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 NORTE
12: PICK-UP JUGADOR2 BIKINI1 Z12
13: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z12 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
14: DROP JUGADOR2 BIKINI1 Z11
15: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
16: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z11 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
17: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
18: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z6 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
19: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
20: GO-TO JUGADOR1 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
21: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
22: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 OESTE
23: PICK-UP JUGADOR1 BIKINI1 Z11
24: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z11 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
25: PUT-OBJECT JUGADOR1 BIKINI1
26: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
27: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
28: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
29: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z7 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
30: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 OESTE
31: GO-TO JUGADOR2 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
32: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z6 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
33: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
34: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z7 Z2 AGUA BIKINI1
35: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
36: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
37: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z2
38: GO-TO JUGADOR1 SUR Z2 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
39: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
40: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z7 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
41: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 OESTE
42: GO-TO JUGADOR1 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
43: DROP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z11
44: PICK-UP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z11
45: PUT-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS1
46: GO-TO JUGADOR2 SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
47: GO-TO JUGADOR2 SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
```

48: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 SUR
49: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
50: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
51: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
52: PICK-UP JUGADOR2 ALGORITMO1 Z22
53: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z22 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
54: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
55: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z21 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
56: GIVE JUGADOR2 ALGORITMO1 Z16 PRINCESA
57: TAKE-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS1
58: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z16 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
59: DROP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z11
60: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z11
61: GO-TO JUGADOR1 SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
62: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
63: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
64: DROP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z16
65: TAKE-OBJECT JUGADOR1 BIKINI1
66: DROP JUGADOR1 BIKINI1 Z16
67: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z16
68: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z16 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
69: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
70: PUT-OBJECT JUGADOR1 ZAPATILLAS1
71: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
72: PICK-UP JUGADOR1 ROSA1 Z11
73: GO-TO JUGADOR1 SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
74: GIVE JUGADOR1 ROSA1 Z16 PRINCESA
75: GO-TO JUGADOR1 SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
76: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
77: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
78: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
79: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z22 Z17 BOSQUE ZAPATILLAS1
80: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
81: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
82: PICK-UP JUGADOR1 ROSA2 Z17
83: GO-TO JUGADOR1 SUR Z17 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
84: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
85: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z22 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
86: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 OESTE
87: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z21 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
88: GIVE JUGADOR1 ROSA2 Z16 PRINCESA

Coste Total: 0.00

Ejercicio 7

Apartado a)

Se han incorporado dos subtipos del tipo Player:

- **Picker:** el jugador tiene el rol de recoger objetos
- **Dealer:** el jugador tiene el rol de entregar objetos

Función: (puntuacion-player ?p - dealer)

Se ha modificado esta función de forma que el parámetro *p* debe ser un jugador del tipo Dealer.

Acción: Coger un objeto

Se ha modificado el parámetro (**?p - player**) y se ha puesto (**?p - picker**) para que solo puedan coger objetos los jugadores de tipo Picker.

Acción: Entregar un objeto

Se ha modificado el parámetro (**?p - player**) y se ha puesto (**?p - dealer**) para que solo puedan entregar objetos a personajes los jugadores de tipo Dealer.

Acción: Entregar un objeto a un jugador

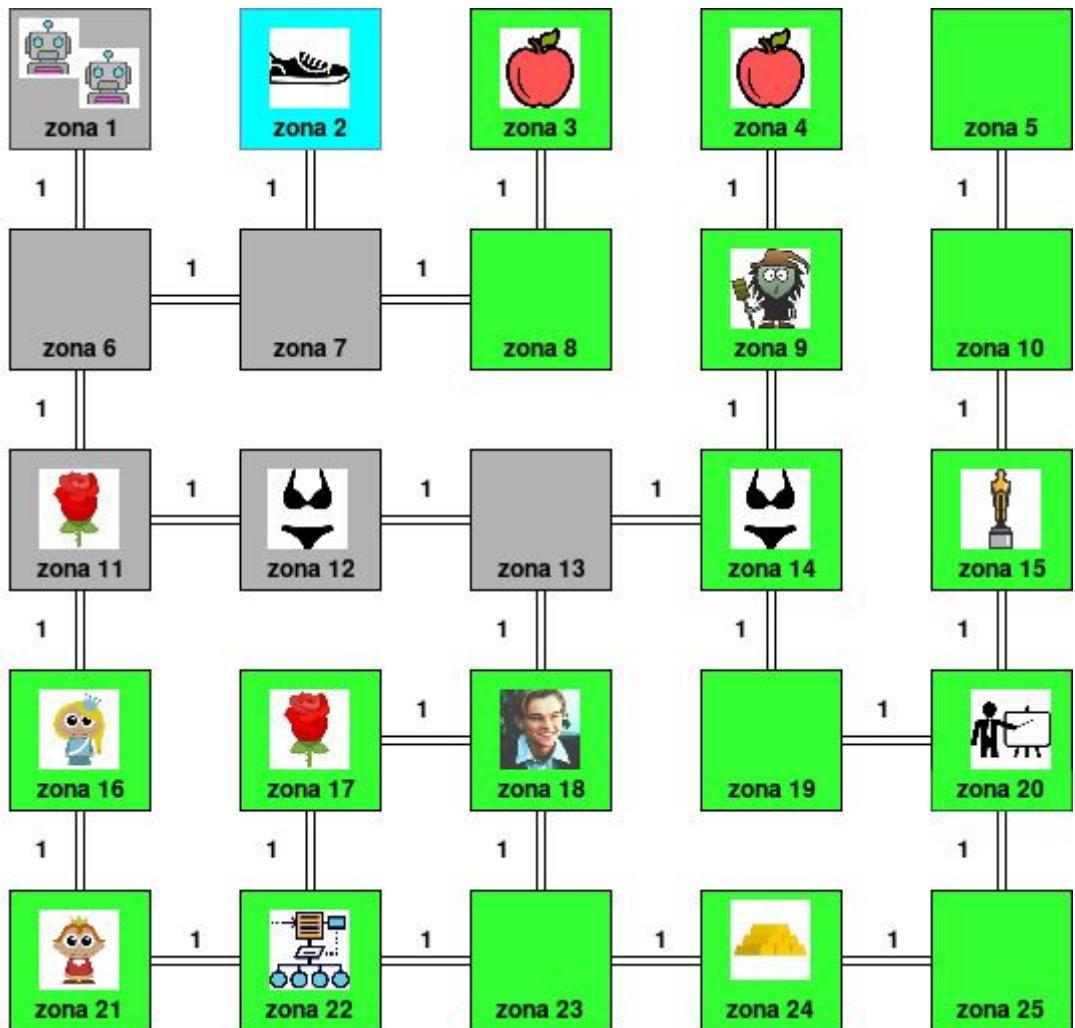
Se ha añadido una nueva acción para que el jugador Picker pueda dar un objeto al jugador Dealer. Para que esto suceda, los dos jugadores deben estar situados en la misma posición y el jugador con el rol de recoger objetos debe tener un objeto en la mano y el jugador con el rol de entregar objetos debe tener las manos vacías. Como efecto, el jugador de tipo Picker se quedará con las manos vacías y el jugador de tipo Dealer tendrá el objeto en la mano.

Apartado b)

Presentación de diferentes problemas con el mismo dominio

Problema 1

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:



Características

- 25 zonas
- Un jugador recoge-objetos y un jugador entrega-objetos
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Algoritmo, 1 Oro, 2 Rosas, 2 Bikinis, 1 Zapatillas
- La Princesa tiene capacidad para 5 objetos y la Bruja tiene capacidad para 4 objetos. El resto de personajes no pueden almacenar objetos.

Objetivo: la Bruja debe tener 1 objeto en su bolsillo.

Plan obtenido

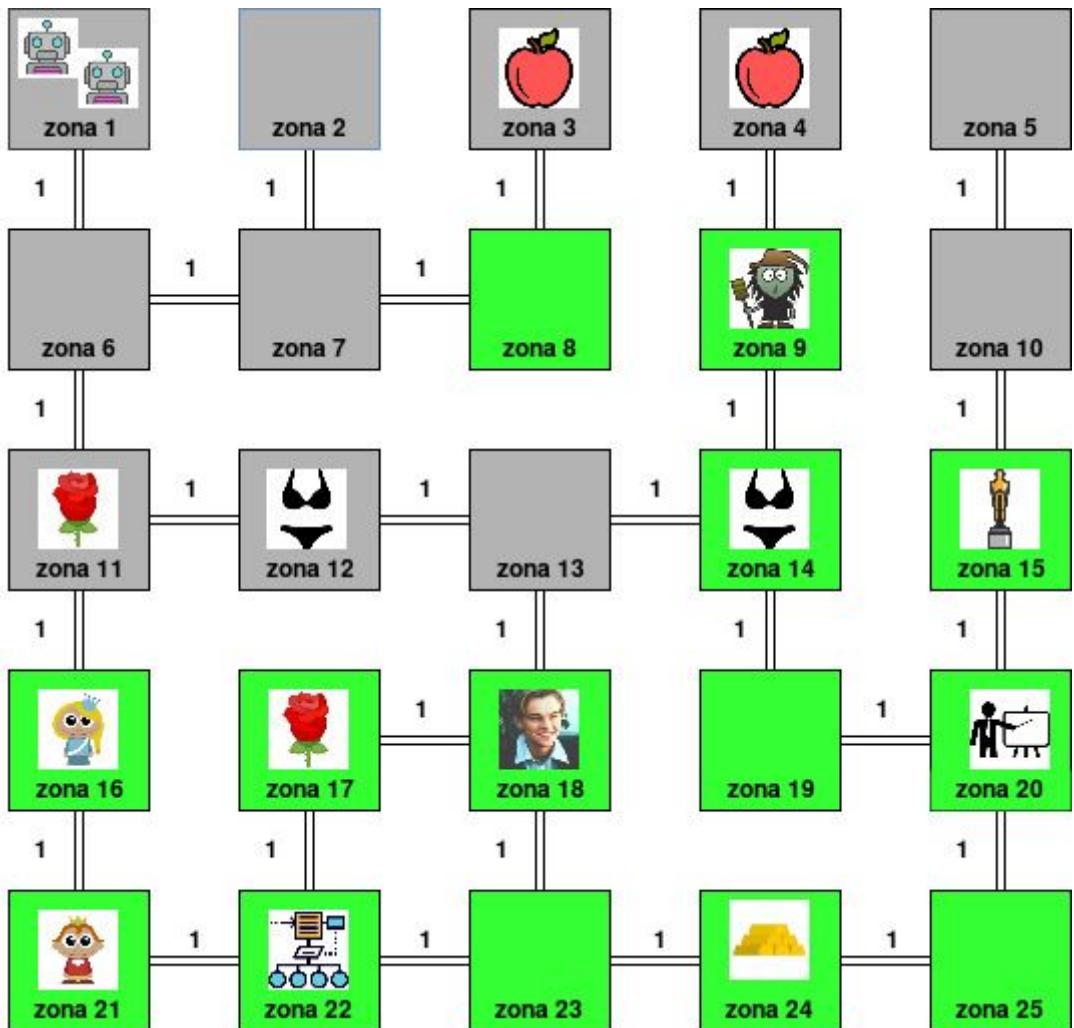
```
step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
2: GO-TO JUGADOR2 SUR Z1 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
3: GO-TO JUGADOR2 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
4: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
5: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
6: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
7: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
8: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
9: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
10: GO-TO JUGADOR1 SUR Z1 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
11: GO-TO JUGADOR1 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
12: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
13: PICK-UP JUGADOR1 ROSA1 Z11
14: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
15: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
16: GIVE-ROBOT JUGADOR1 JUGADOR2 ROSA1 Z12
17: PICK-UP JUGADOR1 BIKINI1 Z12
18: PUT-OBJECT JUGADOR1 BIKINI1
19: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 NORTE
20: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z12 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
21: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 OESTE
22: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z11 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
23: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
24: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z6 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
25: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
26: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
27: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
28: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z12 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
29: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
30: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z7 Z2 AGUA BIKINI1
31: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
32: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
33: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z2
34: GO-TO JUGADOR1 SUR Z2 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
35: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
36: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z7 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
37: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
38: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 OESTE
39: GO-TO JUGADOR1 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
40: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
41: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
42: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
43: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z12 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
44: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z12 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
45: PUT-OBJECT JUGADOR2 ROSA1
46: GIVE-ROBOT JUGADOR1 JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z13
47: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z13 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
```

48: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 ESTE
49: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z14 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
50: DROP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z9
51: TAKE-OBJECT JUGADOR2 ROSA1
52: GIVE JUGADOR2 ROSA1 Z9 BRUJA

Coste Total: 0.00

Problema 2

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:



Características

- 25 zonas
- Un jugador recoge-objetos y un jugador entrega-objetos
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Algoritmo, 1 Oro, 2 Rosas, 2 Bikinis, 2 Zapatillas
- Todos los personajes pueden almacenar hasta 5 objetos
- Inicialmente los dos jugadores tienen zapatillas en su mochila. Esto se ha hecho así para reducir el número de tiempo y pasos, pues de otra forma el tiempo de ejecución para obtener el plan era muy alto.

Objetivo: el jugador entrega-objetos debe conseguir una puntuación de exactamente 50 puntos

Plan obtenido

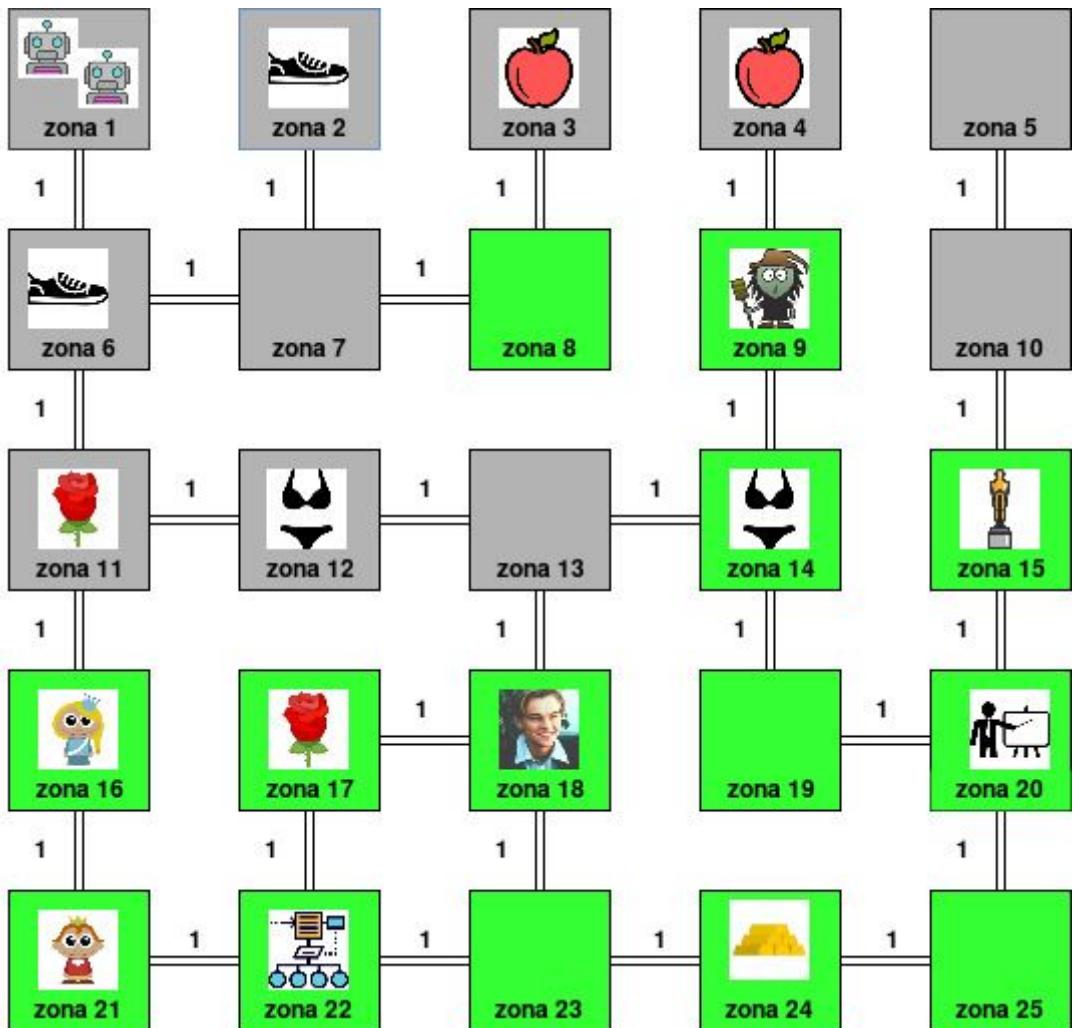
```
step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
2: GO-TO JUGADOR2 SUR Z1 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
3: GO-TO JUGADOR2 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
4: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
5: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
6: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
7: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
8: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
9: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
10: GO-TO JUGADOR1 SUR Z1 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
11: GO-TO JUGADOR1 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
12: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
13: PICK-UP JUGADOR1 ROSA1 Z11
14: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
15: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
16: GIVE-ROBOT JUGADOR1 JUGADOR2 ROSA1 Z12
17: PICK-UP JUGADOR1 BIKINI1 Z12
18: PUT-OBJECT JUGADOR1 BIKINI1
19: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 NORTE
20: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z12 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
21: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 OESTE
22: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z11 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
23: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
24: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z6 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
25: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
26: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
27: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
28: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z12 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
29: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
30: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z7 Z2 AGUA BIKINI1
31: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
32: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
33: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z2
34: GO-TO JUGADOR1 SUR Z2 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS1
35: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
36: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z7 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS1
37: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
38: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 OESTE
39: GO-TO JUGADOR1 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS1
40: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
41: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
42: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z11 Z12 PIEDRA ZAPATILLAS1
43: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z12 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
44: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z12 Z13 PIEDRA ZAPATILLAS1
45: PUT-OBJECT JUGADOR2 ROSA1
46: GIVE-ROBOT JUGADOR1 JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z13
```

47: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z13 Z14 BOSQUE ZAPATILLAS1
48: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 ESTE
49: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z14 Z9 BOSQUE ZAPATILLAS1
50: DROP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z9
51: TAKE-OBJECT JUGADOR2 ROSA1
52: GIVE JUGADOR2 ROSA1 Z9 BRUJA

Coste Total: 0.00

Problema 3

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:



Este problema es parecido al anterior pero inicialmente los jugadores no tienen las zapatillas en su mochila. Para controlar el tiempo de ejecución y que no sea tan grande, este problema tendrá un objetivo más sencillo.

Características

- 25 zonas
- Un jugador recoge-objetos y un jugador entrega-objetos
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Algoritmo, 1 Oro, 2 Rosas, 2 Bikinis, 2 Zapatillas

- Todos los personajes pueden almacenar hasta 5 objetos

Objetivo: el jugador entrega-objetos debe conseguir una puntuación de exactamente 20 puntos.

Plan obtenido

```

step 0: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
2: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
3: GO-TO JUGADOR1 SUR Z1 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS2
4: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
5: GO-TO JUGADOR2 SUR Z1 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS2
6: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS2 Z6
7: GO-TO JUGADOR1 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS2
8: GO-TO JUGADOR2 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS2
9: GIVE-ROBOT JUGADOR1 JUGADOR2 ZAPATILLAS2 Z11
10: PICK-UP JUGADOR1 ROSA1 Z11
11: PUT-OBJECT JUGADOR2 ZAPATILLAS2
12: GIVE-ROBOT JUGADOR1 JUGADOR2 ROSA1 Z11
13: GO-TO JUGADOR2 SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS2
14: GIVE JUGADOR2 ROSA1 Z16 PRINCESA
15: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
16: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 OESTE
17: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z11 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS2
18: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
19: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z6 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS2
20: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 ESTE
21: GO-TO JUGADOR1 NORTE Z7 Z2 PIEDRA ZAPATILLAS2
22: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 NORTE
23: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 ESTE
24: PICK-UP JUGADOR1 ZAPATILLAS1 Z2
25: GO-TO JUGADOR1 SUR Z2 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS2
26: GIRAR-DERECHA JUGADOR1 SUR
27: GO-TO JUGADOR1 OESTE Z7 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS2
28: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 OESTE
29: GO-TO JUGADOR2 SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS2
30: GO-TO JUGADOR1 SUR Z6 Z11 PIEDRA ZAPATILLAS2
31: GO-TO JUGADOR1 SUR Z11 Z16 BOSQUE ZAPATILLAS1
32: PUT-OBJECT JUGADOR1 ZAPATILLAS1
33: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 SUR
34: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS2
35: GO-TO JUGADOR1 SUR Z16 Z21 BOSQUE ZAPATILLAS1
36: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR1 SUR
37: GO-TO JUGADOR1 ESTE Z21 Z22 BOSQUE ZAPATILLAS1
38: PICK-UP JUGADOR1 ALGORITMO1 Z22
39: GIVE-ROBOT JUGADOR1 JUGADOR2 ALGORITMO1 Z22
40: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z22 Z23 BOSQUE ZAPATILLAS2
41: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z23 Z24 BOSQUE ZAPATILLAS2
42: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z24 Z25 BOSQUE ZAPATILLAS2
43: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 ESTE

```

44: GO-TO JUGADOR2 NORTE Z25 Z20 BOSQUE ZAPATILLAS2

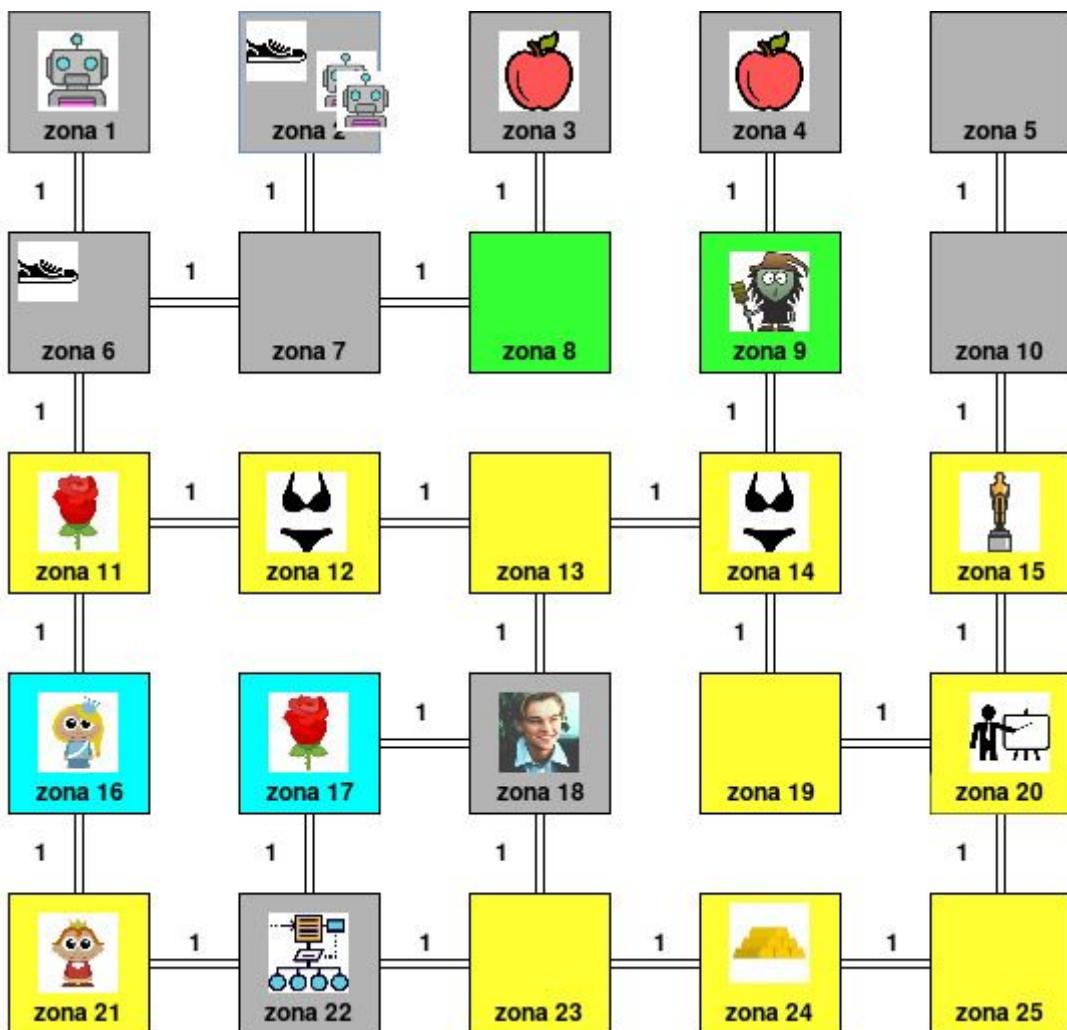
45: GIVE JUGADOR2 ALGORITMO1 Z20 PROFESOR

Coste Total: 0.00

Problema 4

Este problema se ha planteado de acuerdo al siguiente mapa:

NOTA: Este mapa también se ha escrito en formato de texto. Es el archivo Generador/mapas/07-mapa.txt y el problema generado es Generador/problemas_generados/problemagenerado7.pddl



Características

- 25 zonas
- Dos jugadores recoge-objetos (zona 1 y zona 2) y dos jugadores entrega objetos (zona 2 y zona 6)
- Un personaje de cada tipo
- 2 Manzanas, 1 Óscar, 1 Algoritmo, 1 Oro, 2 Rosas, 2 Bikinis, 2 Zapatillas

- Todos los personajes pueden almacenar hasta 5 objetos

Objetivo: el jugador de la zona 6 debe obtener más de 0 puntos y el jugador de la zona 2 debe obtener más de 10 puntos

Plan obtenido

```

step 0: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR4 NORTE
1: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
2: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR4 OESTE
3: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
4: GIRAR-DERECHA JUGADOR3 NORTE
5: PICK-UP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z2
6: GO-TO JUGADOR2 SUR Z2 Z7 PIEDRA ZAPATILLAS2
7: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 SUR
8: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 ESTE
9: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR4 SUR
10: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 NORTE
11: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z7 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS2
12: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 OESTE
13: DROP JUGADOR2 ZAPATILLAS1 Z6
14: GIRAR-DERECHA JUGADOR4 ESTE
15: GO-TO JUGADOR2 SUR Z6 Z11 ARENA ZAPATILLAS2
16: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 SUR
17: GIRAR-DERECHA JUGADOR4 SUR
18: GO-TO JUGADOR4 OESTE Z7 Z6 PIEDRA ZAPATILLAS2
19: GIRAR-DERECHA JUGADOR3 ESTE
20: GO-TO JUGADOR3 SUR Z6 Z11 ARENA ZAPATILLAS2
21: PICK-UP JUGADOR2 ROSA1 Z11
22: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z11 Z12 ARENA ZAPATILLAS2
23: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
24: PUT-OBJECT JUGADOR2 ROSA1
25: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 SUR
26: PICK-UP JUGADOR2 BIKINI1 Z12
27: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z12 Z11 ARENA ZAPATILLAS2
28: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR4 OESTE
29: GO-TO JUGADOR4 SUR Z6 Z11 ARENA ZAPATILLAS2
30: GIVE-ROBOT JUGADOR2 JUGADOR4 BIKINI1 Z11
31: PUT-OBJECT JUGADOR4 BIKINI1
32: TAKE-OBJECT JUGADOR2 ROSA1
33: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR3 SUR
34: GO-TO JUGADOR3 ESTE Z11 Z12 ARENA ZAPATILLAS2
35: GO-TO JUGADOR3 ESTE Z12 Z13 ARENA ZAPATILLAS2
36: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 OESTE
37: GIRAR-DERECHA JUGADOR3 ESTE
38: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 NORTE
39: GIVE-ROBOT JUGADOR2 JUGADOR4 ROSA1 Z11
40: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z11 Z12 ARENA ZAPATILLAS2
41: GO-TO JUGADOR4 SUR Z11 Z16 AGUA BIKINI1

```

42: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z12 Z13 ARENA ZAPATILLAS2
43: GIRAR-DERECHA JUGADOR2 ESTE
44: GO-TO JUGADOR2 SUR Z13 Z18 PIEDRA ZAPATILLAS2
45: GO-TO JUGADOR2 SUR Z18 Z23 ARENA ZAPATILLAS2
46: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 SUR
47: GO-TO JUGADOR2 ESTE Z23 Z24 ARENA ZAPATILLAS2
48: GO-TO JUGADOR3 SUR Z13 Z18 PIEDRA ZAPATILLAS2
49: GO-TO JUGADOR3 SUR Z18 Z23 ARENA ZAPATILLAS2
50: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR3 SUR
51: PICK-UP JUGADOR2 ORO1 Z24
52: GO-TO JUGADOR3 ESTE Z23 Z24 ARENA ZAPATILLAS2
53: GIVE-ROBOT JUGADOR2 JUGADOR3 ORO1 Z24
54: GO-TO JUGADOR3 ESTE Z24 Z25 ARENA ZAPATILLAS2
55: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR3 ESTE
56: GO-TO JUGADOR3 NORTE Z25 Z20 ARENA ZAPATILLAS2
57: GIVE JUGADOR3 ORO1 Z20 PROFESOR
58: GIVE JUGADOR4 ROSA1 Z16 PRINCESA
59: GO-TO JUGADOR4 SUR Z16 Z21 ARENA ZAPATILLAS2
60: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 ESTE
61: GIRAR-IZQUIERDA JUGADOR2 NORTE
62: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z24 Z23 ARENA ZAPATILLAS2
63: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z23 Z22 PIEDRA ZAPATILLAS2
64: PICK-UP JUGADOR2 ALGORITMO1 Z22
65: GO-TO JUGADOR2 OESTE Z22 Z21 ARENA ZAPATILLAS2
66: GIVE-ROBOT JUGADOR2 JUGADOR4 ALGORITMO1 Z21
67: GIVE JUGADOR4 ALGORITMO1 Z21 PRINCIPE

Coste Total: 0.00