

PRÁCTICA 2

PLANIFICACIÓN CLÁSICA

Óscar David López Arcos, 75571640-B
odlarcos@correo.ugr.es
Grupo A2: Miércoles 17:30-19:30

ÍNDICE

Ejercicio 1	3
Ejercicio 2	4
Ejercicio 3	5
Ejercicio 4	7
Ejercicio 5	8
Ejercicio 6	9
Ejercicio 7	10

Ejercicio 1

a) *Representación de los de objetos:*

zona orientacion locatable - object
jugador personaje objeto - locatable

Los tipos **jugador** (J1), **personaje** (princesa, príncipe, bruja, dicaprio, profesor) y **objeto** (oro, rosa, algoritmo, manzana, oscar) se agrupan en el **supertipo locatable** ya que pueden estar situados en cualquier lugar del mapa. Este supertipo junto a los tipos **zona** (zona1-zona25) y **orientacion** (norte, sur, este, oeste) se agrupan en **object**.

b) *Predicados utilizados:*

- **(Conectada zona zona orientacion):** Sirve para indicar qué zonas están conectadas y por qué punto cardinal.
- **(Orientado jugador orientacion):** Indica la orientación del jugador.
- **(SituadoEn locatable zona):** Informa de la zona donde están situados los diferentes locatables.
- **(ObjetoCogido jugador objeto):** Indica el objeto que el jugador lleva en la mano
- **(ManoLibre jugador):** Sirve para informar acerca de si el jugador no porta ningún objeto.
- **(EsperandoObjeto personaje):** Predicado para cumplir el objetivo del problema. Todos los personajes deben recibir un objeto, por tanto, al acabar, ninguno debe estar esperándolo.

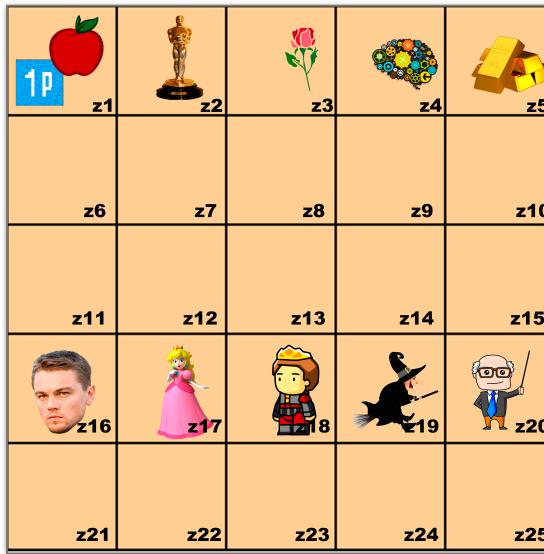
Aunque los predicados ObjetoCogido y ManoLibre sean redundantes, he decidido representarlo así por simplicidad y claridad a la hora de comprobar el estado de un jugador.

Una vez un objeto es recogido por un jugador, no es necesario guardar la información SituadoEn de éste ya que puede conocerse por transitividad a través del jugador que lo porte.

c) *Acciones implementadas:*

- **girarIzquierda:** Comprueba el predicado Orientado y ajusta la nueva orientación en función de la antigua. Norte a oeste, oeste a sur, sur a este y este a norte.
- **girarDerecha:** Comprueba el predicado Orientado y ajusta la nueva orientación en función de la antigua. Norte a este, este a sur, sur a oeste y oeste a norte.
- **ir:** Comprueba la posición del jugador, su orientación y que la zona a donde se quiere viajar esté conectada con la actual por el punto cardinal de la orientación. Como resultado, modifica el predicado SituadoEn del jugador.
- **coger:** Comprueba que el jugador y el objeto estén situados en la misma zona y que la mano de éste esté vacía. Como resultado, la mano no está vacía, el objeto ya no está en la zona y el jugador tiene ese objeto cogido.
- **dejar:** Si el jugador está situado en una zona y tiene un objeto en la mano, el objeto pasa a estar situado en la misma zona, la mano del jugador libre y no tiene ningún objeto cogido.
- **entregar:** Si el jugador está situado en una zona, tiene un objeto en la mano y en esa zona hay un personaje esperando un objeto. El jugador pasa a tener la mano libre, ningún objeto cogido y el personaje en dicha zona ya no espera más objetos.

d) Para representar el problema, se inician los hechos EsperandoObjeto para todos los personajes. El goal será que ninguno de estos hechos sea verdadero. Para un mapa de las siguientes características, el plan llevado a cabo por el jugador ha sido el siguiente:



step 0: GIRARDERECHA JUGADOR NORTE

1: COGER JUGADOR MANZANA Z1

2: GIRARDERECHA JUGADOR ESTE
3: IR JUGADOR Z1 Z6 SUR
4: IR JUGADOR Z6 Z11 SUR
5: IR JUGADOR Z11 Z16 SUR
6: GIRARIZQUIERDA JUGADOR SUR

7: ENTREGAR JUGADOR MANZANA

Z16 DICAPRIO

8: GIRARIZQUIERDA JUGADOR ESTE
9: IR JUGADOR Z16 Z11 NORTE
10: IR JUGADOR Z11 Z6 NORTE
11: IR JUGADOR Z6 Z1 NORTE
12: GIRARDERECHA JUGADOR NORTE
13: IR JUGADOR Z1 Z2 ESTE
14: GIRARDERECHA JUGADOR ESTE

15: COGER JUGADOR OSCAR Z2

16: IR JUGADOR Z2 Z7 SUR
17: IR JUGADOR Z7 Z12 SUR
18: IR JUGADOR Z12 Z17 SUR
19: GIRARIZQUIERDA JUGADOR SUR

20: ENTREGAR JUGADOR OSCAR Z17

PRINCESA

21: GIRARIZQUIERDA JUGADOR ESTE
22: IR JUGADOR Z17 Z12 NORTE
23: IR JUGADOR Z12 Z7 NORTE
24: IR JUGADOR Z7 Z2 NORTE
25: GIRARDERECHA JUGADOR NORTE
26: IR JUGADOR Z2 Z3 ESTE

27: GIRARDERECHA JUGADOR ESTE

28: COGER JUGADOR ROSA Z3

29: IR JUGADOR Z3 Z8 SUR
30: IR JUGADOR Z8 Z13 SUR
31: IR JUGADOR Z13 Z18 SUR
32: GIRARIZQUIERDA JUGADOR SUR

33: ENTREGAR JUGADOR ROSA Z18

PRINCIPE

34: GIRARIZQUIERDA JUGADOR ESTE
35: IR JUGADOR Z18 Z13 NORTE
36: IR JUGADOR Z13 Z8 NORTE
37: IR JUGADOR Z8 Z3 NORTE
38: GIRARDERECHA JUGADOR NORTE

39: IR JUGADOR Z3 Z4 ESTE

40: GIRARDERECHA JUGADOR ESTE

41: COGER JUGADOR ALGORITMO Z4

42: IR JUGADOR Z4 Z9 SUR
43: IR JUGADOR Z9 Z14 SUR
44: IR JUGADOR Z14 Z19 SUR
45: GIRARIZQUIERDA JUGADOR SUR

46: ENTREGAR JUGADOR ALGORITMO

Z19 BRUJA

47: GIRARIZQUIERDA JUGADOR ESTE
48: IR JUGADOR Z19 Z14 NORTE
49: IR JUGADOR Z14 Z9 NORTE
50: IR JUGADOR Z9 Z4 NORTE
51: GIRARDERECHA JUGADOR NORTE
52: IR JUGADOR Z4 Z5 ESTE
53: GIRARDERECHA JUGADOR ESTE

54: COGER JUGADOR ORO Z5

55: IR JUGADOR Z5 Z10 SUR
56: IR JUGADOR Z10 Z15 SUR
57: IR JUGADOR Z15 Z20 SUR

58: ENTREGAR JUGADOR ORO Z20

PROFESOR

La disposición de las zonas es la misma para todos los ejemplos. La primera fila está formada por las zonas 1-5, la segunda por las zonas 6-10, así hasta la última fila z20-z25. Todas estas zonas están conectadas con las adyacentes, formando una matriz. Como puede observarse en el plan, el jugador sube y baja hasta recoger y entregar un objeto a cada personaje.

Ejercicio 2

a) Para adecuar el problema a esta característica he definido en el dominio del problema dos nuevas funciones (**Distancia zonaX zonaY**) y (**DistanciaTotal**). La primera deberá inicializarse en el problema con un valor por cada par de zonas conectadas. La segunda, siempre comenzará iniciada a 0 para aumentar conforme el personaje se mueva.

La acción “ir” debe modificarse para que incremente la DistanciaTotal un valor igual a la Distancia existente entre la zona origen y destino.

Para poder aplicar la métrica, debemos añadir la orden (**:metric minimize (DistanciaTotal)**) al final del problema.

b) Al intentar ejecutar el problema con el mismo mapa del ejercicio anterior, los tiempos de elaboración del plan eran bastante largos. De hecho, a poco que aumentase el espacio de búsqueda el tiempo de ejecución aumentaba muy considerablemente. Finalmente, con un ejemplo más pequeño y todas las distancias establecidas a 1, este ha sido el resultado:



step 0: GIRARIZQUIERDA JUGADOR NORTE

1: GIRARIZQUIERDA JUGADOR OESTE

2: COGER JUGADOR MANZANA Z1
3: IR JUGADOR Z1 Z6 SUR
4: DEJAR JUGADOR MANZANA Z6
5: GIRARIZQUIERDA JUGADOR SUR
6: GIRARIZQUIERDA JUGADOR ESTE
7: COGER JUGADOR MANZANA Z6
8: ENTREGAR JUGADOR MANZANA

Z6 DICAPRIO

9: IR JUGADOR Z6 Z1 NORTE
10: GIRARDERECHA JUGADOR NORTE
11: IR JUGADOR Z1 Z2 ESTE
12: GIRARDERECHA JUGADOR ESTE
13: COGER JUGADOR OSCAR Z2
14: IR JUGADOR Z2 Z7 SUR
15: DEJAR JUGADOR OSCAR Z7
16: GIRARIZQUIERDA JUGADOR SUR

17: GIRARIZQUIERDA JUGADOR ESTE

18: COGER JUGADOR OSCAR Z7

19: ENTREGAR JUGADOR OSCAR Z7

PRINCESA

20: IR JUGADOR Z7 Z2 NORTE
21: GIRARDERECHA JUGADOR NORTE
22: IR JUGADOR Z2 Z3 ESTE
23: GIRARDERECHA JUGADOR ESTE
24: COGER JUGADOR ROSA Z3
25: IR JUGADOR Z3 Z8 SUR
26: DEJAR JUGADOR ROSA Z8
27: GIRARIZQUIERDA JUGADOR SUR
28: GIRARIZQUIERDA JUGADOR ESTE
29: COGER JUGADOR ROSA Z8
30: ENTREGAR JUGADOR ROSA Z8

PRINCIPE

31: IR JUGADOR Z8 Z3 NORTE
32: GIRARDERECHA JUGADOR NORTE
33: IR JUGADOR Z3 Z4 ESTE
34: GIRARDERECHA JUGADOR ESTE

35: COGER JUGADOR ALGORITMO Z4

36: IR JUGADOR Z4 Z9 SUR

37: GIRARIZQUIERDA JUGADOR SUR

38: ENTREGAR JUGADOR

ALGORITMO Z9 BRUJA

39: IR JUGADOR Z9 Z10 ESTE

40: GIRARIZQUIERDA JUGADOR ESTE

41: IR JUGADOR Z10 Z5 NORTE

42: COGER JUGADOR ORO Z5

43: GIRARIZQUIERDA JUGADOR

NORTE

44: GIRARIZQUIERDA JUGADOR

OESTE

45: IR JUGADOR Z5 Z10 SUR

46: DEJAR JUGADOR ORO Z10

47: GIRARIZQUIERDA JUGADOR SUR

48: GIRARIZQUIERDA JUGADOR ESTE

49: COGER JUGADOR ORO Z10

50: ENTREGAR JUGADOR ORO Z10

PROFESOR

Ejercicio 3

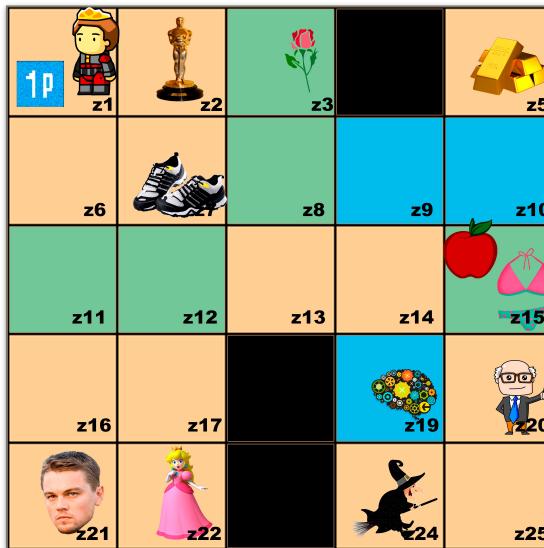
Para comenzar, definiremos un nuevo tipo de objeto “**terreno**” y un predicado asociado (**TipoTerreno zona terreno**), que nos indicará el terreno existente en esa zona.

También agruparemos los objetos en dos supertipos distintos: **entregable**, para aquellos objetos que pueden ser entregados a un personaje y **no_entregable**, que serán los nuevos objetos bikini y zapatilla. Por ende, se ha de modificar la **acción “entregar”** para que sólo funcione con objetos tipo entregable.

a) Ahora la **acción “ir”** necesita una precondition que compruebe el Terreno de la zona destino. Se podrá ir a esta casilla si: es de arena, es de piedra, es de bosque pero llevo zapatillas en la mano/mochila o es de agua pero llevo bikini en la mano/mochila. Del mismo modo, se añadirán dos predicados (**ObjetoNecesario bosque zapatilla**) y (**ObjetoNecesario agua bikini**) que se utilizarán en la **acción “dejar”** para evitar que el personaje suelte el bikini estando en una zona de agua o las zapatillas estando en el bosque.

b) Para gestionar la mochila he creado dos nuevos predicados (**Mochila jugador objeto**) y (**MochilaLibre jugador**) que controlan la mochila igual que (**ObjetoCogido**) y (**ManoLibre**) controlan la mano respectivamente. Del mismo modo, ahora se necesitan dos acciones nuevas “**guardarEnMochila**” y “**sacarDeMochila**”. La primera comprueba que la mochila esté libre y se tenga un objeto cogido para proceder a guardarlo, la segunda al contrario, necesita que la mano esté libre y la mochila ocupada. Ambos alteran los 4 hechos que gestionan el estado de manos y mochila: (**ObjetoCogido**), (**ManoLibre**), (**MochilaLibre**) y (**Mochila**).

c) Las casillas azules representan agua, las verdes bosque, las negras precipicio y las naranjas arena o piedra indistintamente. He colocado un bikini en la zona boscosa número 15. Este ha sido el plan obtenido.



step 0: GIRARDERECHA J1 NORTE
 1: IR J1 Z1 Z2 ESTE
 2: GIRARDERECHA J1 ESTE
 3: GIRARDERECHA J1 SUR
 4: COGER J1 OSCAR Z2
 5: IR J1 Z2 Z1 OESTE
 6: GIRARDERECHA J1 OESTE
 7: GIRARDERECHA J1 NORTE
 8: ENTREGAR J1 OSCAR Z1 PRINCIPE
 9: IR J1 Z1 Z2 ESTE
 10: GIRARDERECHA J1 ESTE
 11: IR J1 Z2 Z7 SUR
 12: COGER J1 ZAPATILLA Z7
 13: IR J1 Z7 Z12 SUR
 14: GIRARIZQUIERDA J1 SUR
15: GUARDARENMOCHILA J1
ZAPATILLA
 16: IR J1 Z12 Z13 ESTE
 17: IR J1 Z13 Z14 ESTE
 18: IR J1 Z14 Z15 ESTE
 19: GIRARDERECHA J1 ESTE
 20: GIRARDERECHA J1 SUR
 21: COGER J1 MANZANA Z15
 22: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
 23: IR J1 Z15 Z20 SUR
 24: GIRARDERECHA J1 SUR
 25: ENTREGAR J1 MANZANA Z20
PROFESOR
 26: IR J1 Z20 Z19 OESTE
 27: COGER J1 ALGORITMO Z19
 28: GIRARDERECHA J1 OESTE
 29: IR J1 Z19 Z14 NORTE
 30: GIRARIZQUIERDA J1 NORTE
 31: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
 32: IR J1 Z14 Z19 SUR
 33: IR J1 Z19 Z24 SUR

34: GIRARDERECHA J1 SUR
 35: GIRARDERECHA J1 OESTE
 36: ENTREGAR J1 ALGORITMO Z24
BRUJA
 37: IR J1 Z24 Z19 NORTE
 38: IR J1 Z19 Z14 NORTE
 39: GIRARIZQUIERDA J1 NORTE
 40: IR J1 Z14 Z13 OESTE
 41: GIRARDERECHA J1 OESTE
 42: IR J1 Z13 Z8 NORTE
 43: IR J1 Z8 Z3 NORTE
 44: GIRARIZQUIERDA J1 NORTE
 45: COGER J1 ROSA Z3
 46: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
 47: IR J1 Z3 Z8 SUR
 48: GIRARDERECHA J1 SUR
 49: IR J1 Z8 Z7 OESTE
 50: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
 51: IR J1 Z7 Z12 SUR
 52: IR J1 Z12 Z17 SUR
 53: IR J1 Z17 Z22 SUR
 54: GIRARDERECHA J1 SUR
 55: ENTREGAR J1 ROSA Z22
PRINCESA
 56: GIRARDERECHA J1 OESTE
 57: IR J1 Z22 Z17 NORTE
 58: IR J1 Z17 Z12 NORTE
 59: GIRARDERECHA J1 NORTE
 60: IR J1 Z12 Z13 ESTE
 61: IR J1 Z13 Z14 ESTE
 62: IR J1 Z14 Z15 ESTE
 63: GIRARDERECHA J1 ESTE
64: COGER J1 BIKINI Z15
 65: GIRARDERECHA J1 SUR
 66: IR J1 Z15 Z14 OESTE
 67: GIRARDERECHA J1 OESTE

68: DEJAR J1 BIKINI Z14 ARENA
69: SACARDEMOCHLA J1
ZAPATILLA
70: DEJAR J1 ZAPATILLA Z14
ARENA
71: COGER J1 BIKINI Z14
 72: IR J1 Z14 Z9 NORTE
 73: GIRARDERECHA J1 NORTE
74: GUARDARENMOCHILA J1
BIKINI
 75: IR J1 Z9 Z10 ESTE
 76: GIRARIZQUIERDA J1 ESTE
 77: IR J1 Z10 Z5 NORTE
 78: GIRARDERECHA J1 NORTE
79: COGER J1 ORO Z5
 80: GIRARDERECHA J1 ESTE
 81: IR J1 Z5 Z10 SUR
 82: GIRARDERECHA J1 SUR
 83: IR J1 Z10 Z9 OESTE
 84: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
 85: IR J1 Z9 Z14 SUR
 86: GIRARDERECHA J1 SUR
 87: DEJAR J1 ORO Z14 ARENA
 88: SACARDEMOCHLA J1 BIKINI
 89: DEJAR J1 BIKINI Z14 ARENA
 90: COGER J1 ZAPATILLA Z14
 91: GUARDARENMOCHILA J1
ZAPATILLA
 92: COGER J1 ORO Z14
 93: IR J1 Z14 Z13 OESTE
 94: IR J1 Z13 Z12 OESTE
 95: IR J1 Z12 Z11 OESTE
 96: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
 97: IR J1 Z11 Z16 SUR
 98: IR J1 Z16 Z21 SUR
 99: ENTREGAR J1 ORO Z21 DICAPRIO

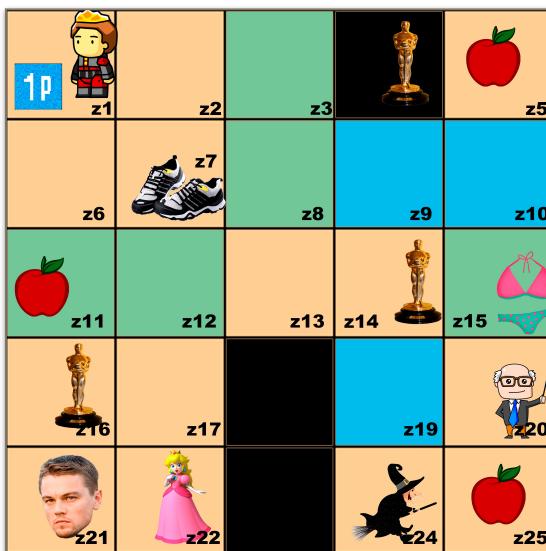
A partir del paso 64 puede verse como coge el bikini con las zapatillas guardadas en la mochila (Paso 15), se mueve a la casilla de arena adyacente (zona 14), deja las zapatillas y sube a por el oro a la zona 5.

Ejercicio 4

a) Declarar dos nuevas funciones para nuestro dominio. La función (**Puntos personaje objeto**) se inicializará para cada par personaje-objeto, asignándole el valor que indique la tabla de puntos. La función (**PuntosTotal**) inicializada a 0, se incrementará dentro de la acción “entregar” cada vez que se entregue un objeto a un personaje.

De aquí en adelante no será necesario el predicado (**EsperandoObjeto personaje**), así que lo elimino.

b) El objetivo fijado en este problema será obtener 50 puntos utilizando únicamente objetos tipo manzana y oscar.



step 0: GIRARDERECHA J1 NORTE

1: IR J1 Z1 Z2 ESTE
2: GIRARDERECHA J1 ESTE
3: IR J1 Z2 Z7 SUR
4: COGER J1 ZAPATILLA Z7
5: IR J1 Z7 Z12 SUR
6: IR J1 Z12 Z17 SUR
7: GUARDARENMOCHILA J1

ZAPATILLA

8: IR J1 Z17 Z22 SUR
9: GIRARDERECHA J1 SUR
10: GIRARDERECHA J1 OESTE
11: IR J1 Z22 Z17 NORTE
12: GIRARIZQUIERDA J1 NORTE
13: IR J1 Z17 Z16 OESTE
14: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
15: COGER J1 OSCAR Z16
16: IR J1 Z16 Z21 SUR
17: GIRARIZQUIERDA J1 SUR
18: IR J1 Z21 Z22 ESTE
19: GIRARDERECHA J1 ESTE
20: GIRARDERECHA J1 SUR
21: IR J1 Z22 Z21 OESTE
22: ENTREGAR J1 OSCAR Z21

DICAPRIO

23: GIRARDERECHA J1 OESTE
24: IR J1 Z21 Z16 NORTE
25: IR J1 Z16 Z11 NORTE
26: GIRARDERECHA J1 NORTE
27: COGER J1 MANZANA Z11

28: IR J1 Z11 Z12 ESTE

29: IR J1 Z12 Z13 ESTE
30: IR J1 Z13 Z14 ESTE
31: GIRARDERECHA J1 ESTE
32: IR J1 Z14 Z19 SUR
33: IR J1 Z19 Z24 SUR
34: ENTREGAR J1 MANZANA Z24

BRUJA

35: GIRARIZQUIERDA J1 SUR
36: IR J1 Z24 Z25 ESTE
37: GIRARDERECHA J1 ESTE
38: GIRARDERECHA J1 SUR
39: COGER J1 MANZANA Z25
40: IR J1 Z25 Z24 OESTE
41: ENTREGAR J1 MANZANA Z24

BRUJA

42: GIRARDERECHA J1 OESTE
43: IR J1 Z24 Z19 NORTE
44: IR J1 Z19 Z14 NORTE
45: GIRARIZQUIERDA J1 NORTE
46: COGER J1 OSCAR Z14
47: IR J1 Z14 Z13 OESTE
48: IR J1 Z13 Z12 OESTE
49: IR J1 Z12 Z11 OESTE
50: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
51: IR J1 Z11 Z16 SUR
52: IR J1 Z16 Z21 SUR
53: GIRARDERECHA J1 SUR
54: ENTREGAR J1 OSCAR Z21

DICAPRIO

55: GIRARDERECHA J1 OESTE

56: IR J1 Z21 Z16 NORTE
57: IR J1 Z16 Z11 NORTE
58: GIRARDERECHA J1 NORTE
59: IR J1 Z11 Z12 ESTE
60: IR J1 Z12 Z13 ESTE
61: IR J1 Z13 Z14 ESTE
62: IR J1 Z14 Z15 ESTE
63: GIRARIZQUIERDA J1 ESTE
64: COGER J1 BIKINI Z15
65: IR J1 Z15 Z10 NORTE
66: IR J1 Z10 Z5 NORTE
67: GIRARDERECHA J1 NORTE
68: DEJAR J1 BIKINI Z5 ARENA
69: GIRARDERECHA J1 ESTE
70: SACARDEMOCHILA J1 ZAPATILLA
71: DEJAR J1 ZAPATILLA Z5 ARENA
72: COGER J1 BIKINI Z5
73: GUARDARENMOCHILA J1 BIKINI
74: COGER J1 MANZANA Z5
75: IR J1 Z5 Z10 SUR
76: GIRARDERECHA J1 SUR
77: IR J1 Z10 Z9 OESTE
78: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
79: IR J1 Z9 Z14 SUR
80: IR J1 Z14 Z19 SUR
81: IR J1 Z19 Z24 SUR
82: ENTREGAR J1 MANZANA Z24

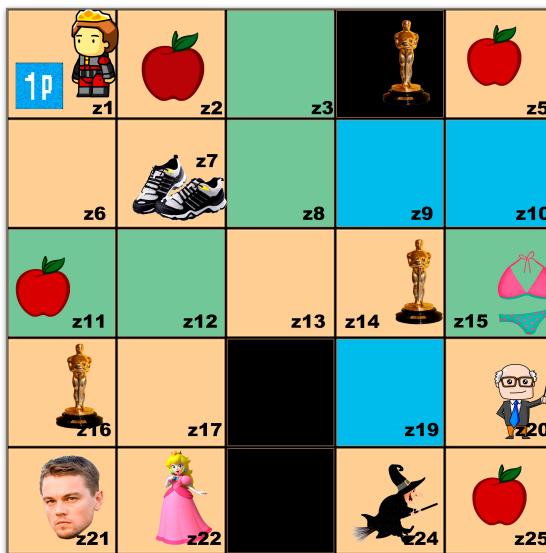
BRUJA

Como el objeto oscar de la zona 4 está innaccesible (colocado en un precipio), el plan encontrado ha sido entregar tres manzanas a la bruja y dos oscar a dicaprio.

Ejercicio 5

a) Para adecuarse a la nueva característica, creamos una función (**Bolsillo personaje**) inicializada a 0 para cada personaje, que aumente en 1 cada vez que se le entrega un objeto a éste. También se debe comprobar en la acción “entregar” con la precondition (< (Bolsillo personaje) (**MaximoObjetos**)) que no se le entregue a un personaje más objetos que los especificados con la función (**MaximoObjetos**).

b) Para este caso hemos fijado el máximo de objetos por personaje a 2. Para que encuentre solución, hemos tenido que añadir una manzana extra (zona 2)



step 0: GIRARDERECHA J1 NORTE

1: IR J1 Z1 Z2 ESTE
2: GIRARDERECHA J1 ESTE
3: IR J1 Z2 Z7 SUR
4: COGER J1 ZAPATILLA Z7
5: IR J1 Z7 Z12 SUR
6: IR J1 Z12 Z17 SUR
7: GUARDARENMOCHILA J1

ZAPATILLA

8: IR J1 Z17 Z22 SUR
9: GIRARDERECHA J1 SUR
10: GIRARDERECHA J1 OESTE
11: IR J1 Z22 Z17 NORTE
12: GIRARIZQUIERDA J1 NORTE
13: IR J1 Z17 Z16 OESTE
14: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
15: COGER J1 OSCAR Z16
16: IR J1 Z16 Z21 SUR
17: GIRARIZQUIERDA J1 SUR
18: IR J1 Z21 Z22 ESTE
19: GIRARDERECHA J1 ESTE
20: GIRARDERECHA J1 SUR
21: IR J1 Z22 Z21 OESTE

22: ENTREGAR J1 OSCAR Z21

DICAPRIO

23: GIRARDERECHA J1 OESTE
24: IR J1 Z21 Z16 NORTE
25: IR J1 Z16 Z11 NORTE
26: GIRARDERECHA J1 NORTE
27: COGER J1 MANZANA Z11
28: IR J1 Z11 Z12 ESTE
29: IR J1 Z12 Z13 ESTE
30: IR J1 Z13 Z14 ESTE
31: GIRARDERECHA J1 ESTE
32: IR J1 Z14 Z19 SUR

33: IR J1 Z19 Z24 SUR

34: ENTREGAR J1 MANZANA Z24

BRUJA

35: GIRARIZQUIERDA J1 SUR
36: IR J1 Z24 Z25 ESTE
37: GIRARDERECHA J1 ESTE
38: GIRARDERECHA J1 SUR
39: COGER J1 MANZANA Z25
40: IR J1 Z25 Z24 OESTE

41: ENTREGAR J1 MANZANA Z24

BRUJA

42: GIRARDERECHA J1 OESTE
43: IR J1 Z24 Z19 NORTE
44: IR J1 Z19 Z14 NORTE
45: GIRARIZQUIERDA J1 NORTE
46: COGER J1 OSCAR Z14
47: IR J1 Z14 Z13 OESTE
48: IR J1 Z13 Z12 OESTE
49: IR J1 Z12 Z11 OESTE
50: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
51: IR J1 Z11 Z16 SUR
52: IR J1 Z16 Z21 SUR
53: GIRARDERECHA J1 SUR
54: GIRARDERECHA J1 OESTE

55: ENTREGAR J1 OSCAR Z21

DICAPRIO

56: IR J1 Z21 Z16 NORTE
57: IR J1 Z16 Z11 NORTE
58: IR J1 Z11 Z6 NORTE
59: IR J1 Z6 Z1 NORTE
60: GIRARDERECHA J1 NORTE
61: IR J1 Z1 Z2 ESTE
62: GIRARDERECHA J1 ESTE
63: COGER J1 MANZANA Z2

64: IR J1 Z2 Z7 SUR

65: IR J1 Z7 Z12 SUR

66: GIRARIZQUIERDA J1 SUR

67: IR J1 Z12 Z13 ESTE

68: IR J1 Z13 Z14 ESTE

69: GIRARDERECHA J1 ESTE

70: IR J1 Z14 Z19 SUR

71: GIRARIZQUIERDA J1 SUR

72: IR J1 Z19 Z20 ESTE

73: GIRARIZQUIERDA J1 ESTE

74: ENTREGAR J1 MANZANA Z20

PROFESOR

75: IR J1 Z20 Z15 NORTE

76: COGER J1 BIKINI Z15

77: IR J1 Z15 Z10 NORTE

78: IR J1 Z10 Z5 NORTE

79: GIRARDERECHA J1 NORTE

80: DEJAR J1 BIKINI Z5 ARENA

81: GIRARDERECHA J1 ESTE

82: SACARDEMOCILA J1 ZAPATILLA

83: DEJAR J1 ZAPATILLA Z5 ARENA

84: COGER J1 BIKINI Z5

85: GUARDARENMOCHILA J1 BIKINI

86: COGER J1 MANZANA Z5

87: IR J1 Z5 Z10 SUR

88: GIRARDERECHA J1 SUR

89: IR J1 Z10 Z9 OESTE

90: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE

91: IR J1 Z9 Z14 SUR

92: IR J1 Z14 Z19 SUR

93: GIRARIZQUIERDA J1 SUR

94: IR J1 Z19 Z20 ESTE

95: ENTREGAR J1 MANZANA Z20

PROFESOR

En efecto, la solución encontrada han sido 2 oscar a dicaprio, 2 manzanas a la bruja y 2 manzanas al profesor ($2 \times 10 + 2 \times 10 + 2 \times 5 = 50$).

Ejercicio 6

- a) Abarcar esta problema ha consistido en añadir dos jugadores j1 y j2. Además de (PuntosTotal), incluimos la nueva función (**PuntosParcial jugador**). Mientras la primera aumentará de forma global e indistintamente del jugador que haga la entrega, la segunda aumentará de forma individual para cada jugador. El objetivo final se cumplirá si se ha alcanzado un total de puntos global (= **(PuntosTotal) X**) y cada jugador ha superado el mínimo definido en el inicio (< **(MinimoPuntos)** (**PuntosParcial j1**)), (< **(MinimoPuntos)** (**PuntosParcial j2**)).
- b) El tiempo de elaboración del plan para el ejercicio anterior resultó ser bastante elevado, cercano a los diez minutos. Como sabemos que todas las restricciones anteriores funcionan correctamente, he decidido simplificar la estructura del mapa para centrarnos únicamente en las nuevas funcionalidades. Para un mínimo fijado a 10 puntos y un total de 50, el resultado ha sido:



step 0: GIRARDERECHA J2 NORTE
 1: GIRARDERECHA J1 NORTE
 2: GIRARIZQUIERDA J2 ESTE
 3: GIRARDERECHA J1 ESTE
 4: GIRARDERECHA J2 NORTE
 5: GIRARDERECHA J2 ESTE
 6: COGER J1 MANZANA Z1
 7: IR J1 Z1 Z6 SUR
 8: IR J1 Z6 Z11 SUR
 9: IR J1 Z11 Z16 SUR
 10: IR J2 Z20 Z25 SUR
 11: IR J1 Z16 Z21 SUR
 12: GIRARIZQUIERDA J1 SUR
 13: GIRARDERECHA J2 SUR
 14: IR J1 Z21 Z22 ESTE
 15: IR J1 Z22 Z23 ESTE
 16: IR J1 Z23 Z24 ESTE
 17: DEJAR J1 MANZANA Z24 ARENA
 18: IR J1 Z24 Z25 ESTE
 19: IR J2 Z25 Z24 OESTE
 20: GIRARDERECHA J2 OESTE
 21: GIRARDERECHA J1 ESTE
 22: GIRARDERECHA J1 SUR
 23: IR J1 Z25 Z24 OESTE
 24: IR J1 Z24 Z23 OESTE
 25: GIRARDERECHA J1 OESTE
 26: GIRARDERECHA J1 NORTE
 27: IR J1 Z23 Z24 ESTE
 28: COGER J1 MANZANA Z24
29: ENTREGAR J1 MANZANA Z24

BRUJA

30: IR J2 Z24 Z19 NORTE
 31: IR J2 Z19 Z14 NORTE
 32: IR J2 Z14 Z9 NORTE

33: IR J2 Z9 Z4 NORTE
 34: GIRARDERECHA J2 NORTE
 35: COGER J2 ALGORITMO Z4
 36: IR J2 Z4 Z5 ESTE
 37: GIRARDERECHA J2 ESTE
 38: IR J2 Z5 Z10 SUR
 39: IR J2 Z10 Z15 SUR
 40: IR J2 Z15 Z20 SUR
 41: IR J2 Z20 Z25 SUR
 42: IR J1 Z24 Z25 ESTE
 43: DEJAR J2 ALGORITMO Z25
ARENA
 44: COGER J1 ALGORITMO Z25
 45: GIRARDERECHA J2 SUR
 46: IR J2 Z25 Z24 OESTE
 47: GIRARDERECHA J2 OESTE
48: ENTREGAR J1 ALGORITMO Z25

PROFESOR

49: IR J2 Z24 Z19 NORTE
 50: IR J2 Z19 Z14 NORTE
 51: IR J2 Z14 Z9 NORTE
 52: IR J2 Z9 Z4 NORTE
 53: GIRARIZQUIERDA J2 NORTE
 54: IR J2 Z4 Z3 OESTE
 55: COGER J2 ROSA Z3
 56: IR J2 Z3 Z2 OESTE
 57: GIRARIZQUIERDA J2 OESTE
 58: IR J2 Z2 Z7 SUR
 59: IR J2 Z7 Z12 SUR
 60: IR J2 Z12 Z17 SUR
 61: IR J2 Z17 Z22 SUR
62: ENTREGAR J2 ROSA Z22

PRINCESA

63: GIRARDERECHA J2 SUR
 64: GIRARDERECHA J2 OESTE
 65: IR J2 Z22 Z17 NORTE
 66: IR J2 Z17 Z12 NORTE
 67: IR J2 Z12 Z7 NORTE
 68: IR J2 Z7 Z2 NORTE
 69: GIRARDERECHA J2 NORTE
 70: GIRARDERECHA J2 ESTE
 71: COGER J2 OSCAR Z2
 72: IR J2 Z2 Z7 SUR
 73: IR J2 Z7 Z12 SUR
 74: IR J2 Z12 Z17 SUR
 75: IR J2 Z17 Z22 SUR
 76: GIRARDERECHA J2 SUR
 77: IR J2 Z22 Z21 OESTE
78: ENTREGAR J2 OSCAR Z21

DICAPRIO

79: GIRARIZQUIERDA J1 ESTE
 80: IR J1 Z25 Z20 NORTE
 81: IR J1 Z20 Z15 NORTE
 82: IR J1 Z15 Z10 NORTE
 83: IR J1 Z10 Z5 NORTE
 84: GIRARIZQUIERDA J1 NORTE
 85: COGER J1 ORO Z5
 86: IR J1 Z5 Z4 OESTE
 87: IR J1 Z4 Z3 OESTE
 88: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
 89: IR J1 Z3 Z8 SUR
 90: IR J1 Z8 Z13 SUR
 91: IR J1 Z13 Z18 SUR
 92: IR J1 Z18 Z23 SUR
93: ENTREGAR J1 ORO Z23

PRINCIPE

El jugador 1 obtiene un total de 30 puntos (<10), entregando un algoritmo al profesor, una manzana a la bruja y oro al príncipe. El jugador 2 también supera el mínimo, consiguiendo 20 puntos al entregar un oscar a dicaprio y una rosa a la princesa.

Ejercicio 7

a) El primer paso es incluir dos predicados a la inicialización del problema, indicando qué jugador puede solamente coger (**PuedeCoger jugador**) y cuál entregar (**PuedeEntregar jugador**).

Posteriormente modificamos las **acciones “entregar” y “coger”**, para que los jugadores que realizan dicha opción necesariamente deban estar especificados en los predicados explicados anteriormente.

Por último, añadimos la **acción “intercambiar”** para que el jugador que sólo puede coger intercambie un objeto con el que sólo puede entregar. Ambos jugadores deben estar situados en la misma zona, y el resultado será que el objeto cogido por j1 pasará a estar cogido por j2.

b) Para un total de puntos igual a 50:



step 0: GIRARIZQUIERDA J2 NORTE
 1: IR J2 Z20 Z19 OESTE
 2: GIRARDERECHA J1 NORTE
 3: GIRARDERECHA J2 OESTE
 4: IR J2 Z18 Z14 NORTE
 5: GIRARIZQUIERDA J2 NORTE
 6: COGER J1 MANZANA Z1
 7: IR J1 Z1 Z2 ESTE
 8: GIRARDERECHA J1 ESTE
 9: IR J1 Z2 Z7 SUR
 10: IR J1 Z7 Z12 SUR
 11: GIRARDERECHA J2 OESTE
 12: GIRARDERECHA J2 NORTE
 13: GIRARIZQUIERDA J1 SUR
 14: IR J1 Z12 Z13 ESTE
 15: IR J1 Z13 Z14 ESTE
 16: GIRARDERECHA J2 ESTE
17: INTERCAMBIAR J1 J2
MANZANA Z14
 18: ENTREGAR J2 MANZANA Z14
BRUJA
 19: GIRARIZQUIERDA J2 SUR
 20: GIRARIZQUIERDA J1 ESTE
 21: IR J1 Z14 Z9 NORTE
 22: IR J1 Z9 Z4 NORTE
 23: GIRARDERECHA J1 NORTE
 24: GIRARDERECHA J1 ESTE
 25: COGER J1 ALGORITMO Z4
 26: IR J1 Z4 Z9 SUR
 27: IR J1 Z9 Z14 SUR
28: INTERCAMBIAR J1 J2
ALGORITMO Z14

29: IR J2 Z14 Z15 ESTE
 30: GIRARDERECHA J2 ESTE
 31: IR J2 Z15 Z20 SUR
 32: IR J2 Z20 Z25 SUR
 33: ENTREGAR J2 ALGORITMO Z25
PROFESOR
 34: GIRARIZQUIERDA J1 SUR
 35: IR J1 Z14 Z15 ESTE
 36: GIRARIZQUIERDA J1 ESTE
 37: IR J1 Z15 Z10 NORTE
 38: IR J1 Z10 Z5 NORTE
 39: GIRARDERECHA J1 NORTE
 40: GIRARDERECHA J1 ESTE
 41: GIRARDERECHA J2 SUR
 42: COGER J1 ORO Z5
 43: IR J1 Z5 Z10 SUR
 44: IR J1 Z10 Z15 SUR
 45: IR J1 Z15 Z20 SUR
 46: IR J1 Z20 Z25 SUR
47: INTERCAMBIAR J1 J2 ORO Z25
 48: IR J2 Z25 Z24 OESTE
 49: IR J2 Z24 Z23 OESTE
 50: ENTREGAR J2 ORO Z23 PRINCIPE
 51: GIRARDERECHA J1 SUR
 52: IR J1 Z25 Z24 OESTE
 53: GIRARDERECHA J1 OESTE
 54: IR J1 Z24 Z19 NORTE
 55: IR J1 Z19 Z14 NORTE
 56: IR J1 Z14 Z9 NORTE
 57: IR J1 Z9 Z4 NORTE
 58: GIRARIZQUIERDA J1 NORTE
 59: IR J1 Z4 Z3 OESTE

60: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
 61: COGER J1 ROSA Z3
 62: IR J1 Z3 Z8 SUR
 63: IR J1 Z8 Z13 SUR
 64: IR J1 Z13 Z18 SUR
 65: IR J1 Z18 Z23 SUR
66: INTERCAMBIAR J1 J2 ROSA
Z23
 67: IR J2 Z23 Z22 OESTE
 68: ENTREGAR J2 ROSA Z22
PRINCESA
 69: GIRARDERECHA J1 SUR
 70: GIRARDERECHA J1 OESTE
 71: IR J1 Z23 Z18 NORTE
 72: IR J1 Z18 Z13 NORTE
 73: IR J1 Z13 Z8 NORTE
 74: IR J1 Z8 Z3 NORTE
 75: GIRARIZQUIERDA J1 NORTE
 76: IR J1 Z3 Z2 OESTE
 77: GIRARIZQUIERDA J1 OESTE
 78: COGER J1 OSCAR Z2
 79: IR J1 Z2 Z7 SUR
 80: IR J1 Z7 Z12 SUR
 81: IR J1 Z12 Z17 SUR
 82: IR J1 Z17 Z22 SUR
83: INTERCAMBIAR J1 J2 OSCAR
Z22
 84: IR J2 Z22 Z21 OESTE
 85: ENTREGAR J2 OSCAR Z21
DICAPRIO

Podemos ver cómo se obtienen los 50 puntos, entregando cada uno de los 5 objetos al personaje que recompense con 10 puntos. Se puede apreciar como el Jugador 1 se encarga de cogerlos y el Jugador 2 de entregarlos, realizando un intercambio entre ambas acciones.