



---

# Práctica 2: WALL·E The Garbage Collector

---

**Fecha de entrega:** 7 de Enero de 2013, 16:00

**Material proporcionado:**

Fichero	Explicación
TestPr2.zip	Proyecto de tests para la práctica.
validador.zip	Programa validador de la entrega.
documentacion.zip	Documentación de ficheros y clases necesarias para la implementación.

**OBJETIVO:** Herencia: uso e implementación

## 1. Nueva funcionalidad

En esta segunda práctica WALL·E ha decidido reciclar el material que se va encontrando por los distintos lugares. Pero se encontrará con problemas, ya que los humanos han colocado puertas en las calles, y algunas de ellas están cerradas. Las puertas sólo pueden abrirse con un código concreto guardado en tarjetas de acceso desperdigadas por los lugares de la ciudad. Por otro lado ahora WALL·E necesita combustible para poder moverse, ya que recolectar basura es un trabajo muy pesado. Cuando WALL·E sale de la nave tiene su depósito de combustible lleno (50 unidades de combustible), pero ciertas acciones hacen que su combustible decrezca. Si el nivel de energía de WALL·E llega a 0 entonces se desconecta y la simulación termina.

Los lugares de la ciudad contienen distintos objetos para que WALL·E pueda recogerlos y almacenarlos en su propio inventario con la intención de usarlos en algún momento. Todos los objetos tienen un nombre o identificador *id* y una descripción. Entre los objetos que WALL·E puede recoger se encuentran:

- **Combustible:** Son objetos que WALL·E utiliza para recargar sus baterías. Cada uno de estos objetos aporta una cantidad de energía distinta y pueden usarse más de una

vez. Por ejemplo, un bote de *red bull* genera 5 unidades de energía pero sólo puede usarse una vez. Sin embargo una botella de agua genera hasta 12 unidades de energía y se puede consumir en tres veces (4 unidades de energía por vez).

- **Basura:** Encontrar y reciclar basura es el objetivo principal de WALL·E. Irá por la ciudad recogiendo basura, que podrá acarrear en su deambular hasta el momento en el que decida reciclarla. Dependiendo de las características de cada pieza de deshecho, generará más o menos material reciclado. El objetivo es terminar con la mayor cantidad posible de materia reciclada. Eso significa que ha hecho un buen trabajo.
- **Tarjetas de acceso:** Las tarjetas de accesos contienen un código que permite acceder a calles que están cerradas. Por lo tanto, cada vez que WALL·E encuentra una calle cerrada tiene que desplazarse por los distintos lugares en busca de la tarjeta de acceso que la abre. Una vez que WALL·E coge una tarjeta de acceso, ésta permanece siempre en su inventario (incluso aunque la use para abrir una puerta).

Para incorporar las nuevas capacidades de reciclado de WALL·E, es necesario ampliar la gama de instrucciones de la Práctica 1. Concretamente, las nuevas instrucciones serán:

- **PICK <id>:** Busca en el lugar en el que se encuentra el objeto con el nombre (o *id*) dado y lo recoge, es decir, lo elimina del lugar en el que está y lo coloca en el inventario de WALL·E. Aunque no es frecuente que ocurra, hay que tener en cuenta que en distintos lugares de la ciudad puede haber objetos con el mismo nombre<sup>1</sup>, pero a WALL·E nunca se le ocurriría coger los dos, por lo que si, por error, intentara coger un elemento que ya posee, se presentaría el siguiente mensaje:

WALL·E says: I am stupid! I already have the object <id>

Por otro lado, si WALL·E intenta coger un objeto que no existe en ese lugar, entonces se presenta el siguiente mensaje:

WALL·E says: Oops, this place has not the object <id>

Si WALL·E recoge un objeto, entonces se presenta el siguiente mensaje:

WALL·E says: I am happy! Now I have <id>

- **SCAN [ <id> ]:** Esta instrucción sirve para acceder al inventario de WALL·E y tiene un parámetro opcional.

Si se ejecuta sin parámetros, esta instrucción presenta el contenido completo del inventario de WALL·E :

WALL·E says: I am carrying the following items

...

El inventario debe presentarse ordenado alfabéticamente según el *id* del objeto (ignorando las mayúsculas y minúsculas).

Si el inventario está vacío se presenta el siguiente mensaje:

WALL·E says: My inventory is empty

En caso de tener el parámetro *id*, muestra por pantalla la descripción asociada al objeto de identificador *id*. Si el objeto es del tipo *basura*, entonces se muestra además la cantidad de materia reciclada que aportará en el momento del reciclado. De forma

<sup>1</sup>Se garantiza, eso sí, que en *un mismo lugar* no habrá dos objetos con el mismo nombre.

similar, para el caso del combustible debe mostrarse la energía que aporta junto con el número de veces que se puede utilizar. Por ejemplo, asumiendo que WALL·E tiene en su inventario periódicos (material reciclable) y uvas (combustible), la instrucción **SCAN newspapers** mostraría:

```
WALL·E says: newspapers: news on sports// recycled material = 5
```

mientras que la instrucción **SCAN grapes** muestra por pantalla:

```
WALL·E says: grapes: celebrations of the new year// power = 1, times  
= 1
```

Si ocurre que WALL·E no tiene ningún objeto con ese identificador, entonces se presenta el siguiente mensaje:

```
WALL·E says: I have not such object
```

- **OPERATE <id>**: Permite a WALL·E utilizar el objeto de identificador *id* que esté en su inventario.

Si el objeto del tipo basura (sólo se pueden utilizar una vez) o bien es un combustible que ya se ha utilizado todas las veces permitidas, entonces el objeto debe eliminarse del inventario de WALL·E , presentándose el siguiente mensaje:

```
WALL·E says: What a pity! I have no more <id> in my inventory
```

Si al utilizar el objeto se produce un error (por ejemplo, se intenta abrir una puerta con una tarjeta de acceso errónea) entonces mostraremos el mensaje:

```
WALL·E says: I have problems using the object <id>
```

En caso de que funcione, es posible que haya que mostrar un mensaje adicional, como cuando se usa algo de tipo combustible. Para aclarar dudas, consultar los ejemplos al final del enunciado.

El resto de instrucciones permanecen igual, salvo modificaciones sobre la información que deben mostrar. En el inicio de la simulación o cuando cambiamos de lugar, la información que se presenta es la descripción del lugar en el que está WALL·E, junto con los objetos contenidos en el lugar. Dicha lista de objetos deberá ordenarse alfabéticamente. Por ejemplo, para el mapa que se adjunta en la documentación de la práctica, se mostraría:

PUERTA DEL SOL

You are at the PUERTA DEL SOL, the center of Madrid.

Ufff, there are a lot of streets, but all of them are full of garbage.

You should walk around this place to look for some interesting objects to pick up.

Note that there is a big clock. Remember, leave the square before night. It can be dangerous

The place contains these objects:

Coal

grapes

newspapers

Spaceballs-card

\* My power is 50

\* My recycled material is: 0

WALL·E is looking at direction NORTH

WALL·E >

Además, cada vez que se ejecuta una instrucción que implique cambios en la energía, se muestra cual el estado resultante de WALL-E, es decir, la cantidad de energía que tiene, junto con la cantidad de material reciclado en ese momento. Ejemplos de tales instrucciones son los desplazamientos, que consumen 5 unidades si se mueve o 1 unidad si gira, o el uso de combustible, que permite a WALL-E obtener. Para ilustrar estos casos, se debería tener algo como lo siguiente:

```
WALL-E > turn right
* My power is 49
* My recycled material is: 0
WALL-E is looking at direction EAST
```

La instrucción **MOVE** ahora puede fallar si la calle está cerrada. Para estos casos, debes adaptarla para mostrar el mensaje

```
WALL-E says: Arrggg, there is a street but it is closed!
```

La instrucción **HELP** debes adaptarla para que muestre las nuevas instrucciones de WALL-E. Concretamente, la información que debe aparecer tras la ejecución de la instrucción es:

```
The valid instructions for WALL-E are:
MOVE
TURN <LEFT | RIGHT>
PICK <id>
SCAN [ <id> ]
OPERATE <id>
HELP
QUIT
```

## 2. Clases necesarias para la práctica

En esta segunda versión de la práctica necesitarás extender las clases de la práctica anterior, así como implementar algunas clases nuevas que aparecen a continuación. Ten en cuenta que todas ellas deben pertenecer al paquete `tp.pr2`, por lo que utiliza las capacidades de refactorización de Eclipse para mover las clases que reutilices de un paquete a otro:

- **City**: Representa el mapa de la ciudad y contiene las calles de la misma.
- **Item**: Representa cualquier objeto que WALL-E puede recoger de un lugar. Es una clase abstracta. Esta clase tiene dos métodos abstractos, ambos devolviendo un `boolean`, que indica si la operación pudo realizarse o no. El primero de ellos, `canBeUsed` sirve para averiguar si el objeto puede seguir utilizándose o no. El segundo, `use` es el responsable de realizar la instrucción *operate* cuando se realiza sobre ese objeto. Recibe como parámetros el `RobotEngine` que ejecuta la acción y el `Place` donde se encuentra.
- **Garbage**: Clase que hereda de la clase `Item`. Contiene información sobre la cantidad de material reciclado que aporta. Estos objetos, una vez utilizados, desaparecen del inventario.

- **Fuel:** Clase que hereda de la clase `Item`. Contiene información sobre la cantidad de energía que suministra cuando se usa y el número de veces que se puede utilizar. Estos objetos, una vez que se usan tantas veces como permiten, desaparecen del inventario de WALL-E.
- **CodeCard:** Clase que hereda de la clase `Item`. Contiene un código de acceso para abrir ciertas calles. Una tarjeta de acceso, una vez recogida por el usuario, permanece siempre dentro de su inventario. Se pueden utilizar siempre, pero su uso sólo tiene efecto cuando se utilizan sobre la calle que abren.
- **ItemContainer:** Representa el contenedor de objetos y se usa tanto para el inventario de WALL-E como los lugares.
- **Place:** Ahora un lugar contiene, además de la información de la práctica anterior, un contenedor para almacenar los objetos contenidos en ese lugar. Será necesario implementar métodos para *coger* un objeto del lugar y para añadir objetos al lugar. Además, la descripción de un lugar debe incluir la descripción de todos los objetos que contiene.
- **RobotEngine:** Dado que ahora WALL-E recoge distintos objetos de los lugares por los que pasa, es necesario que incluya información sobre la cantidad de energía que le queda, la cantidad de material reciclado que posee y la colección de objetos que tiene en su inventario. Esta clase necesitará métodos para actualizar la cantidad de energía y material reciclado del robot, así como para añadir objetos al inventario de WALL-E.
- **Street:** Las calles ahora pueden estar abiertas o cerradas. Así mismo, algunas calles tienen un código que permite abrirlas y cerrarlas.

### 3. Ejemplo de ejecución

A continuación se muestran algunos ejemplos de ejecución de la práctica con el mapa que se adjunta con la documentación de la práctica.

```
PUERTA DEL SOL
You are at the PUERTA DEL SOL, the center of Madrid.
Ufff, there are a lot of streets, but all of them are full of garbage.
You should walk around this place to look for some interesting
objects to pick up.
Note that there is a big clock. Remember, leave the square before
night. It can be dangerous
The place contains these objects:
  Coal
  grapes
  newspapers
  Spaceballs-card

  * My power is 50
  * My recycled material is: 0
WALL-E is looking at direction NORTH
WALL-E > scan
```

```
WALL·E says: My inventory is empty
WALL·E > pick spaceballs-card
WALL·E says: I am happy! Now I have  spaceballs-card
WALL·E > pick grapes
WALL·E says: I am happy! Now I have  grapes
WALL·E > pick newspapers
WALL·E says: I am happy! Now I have  newspapers
WALL·E > scan
WALL·E says: I am carrying the following items
    grapes
    newspapers
    Spaceballs-card

WALL·E > scan spaceballs-card
WALL·E says: Spaceballs-card: This is the kind of combination an
idiot would have on his luggage
WALL·E > help
The valid instructions for WALL·E are:
    MOVE
    TURN <LEFT | RIGHT>
    PICK <id>
    SCAN [ <id> ]
    OPERATE <id>
    HELP
    QUIT

WALL·E > operate grapes
    * My power is 51
    * My recycled material is: 0
WALL·E says: What a pity! I have no more grapes in my inventory
WALL·E > operate newspapers
    * My power is 51
    * My recycled material is: 5
WALL·E says: What a pity! I have no more newspapers in my inventory
WALL·E > operate spaceballs-card
WALL·E says: I have problems using the object spaceballs-card
WALL·E > turn right
    * My power is 50
    * My recycled material is: 5
WALL·E is looking at direction EAST
WALL·E > operate spaceballs-card
WALL·E > move
WALL·E says: Moving in direction EAST
CIBELES
Arggg, the fountain is ugly! The water is very dirty.
You should leave before the lions attack you
The place contains these objects:
    Spaceballs-card
    walle-card
```

```
water
white-scarf

* My power is 45
* My recycled material is: 5
WALL·E is looking at direction EAST
WALL·E > scan
WALL·E says: I am carrying the following items
    Spaceballs-card
WALL·E > pick spaceballs-card
WALL·E says: I am stupid! I had already the object spaceballs-card
WALL·E > pick walle-card
WALL·E says: I am happy! Now I have  walle-card
WALL·E > pick water
WALL·E says: I am happy! Now I have  water
WALL·E > scan water
WALL·E says: water: to put out possible fires// power = 11, times = 3
WALL·E > operate water
    * My power is 56
    * My recycled material is: 5
WALL·E > operate water
    * My power is 67
    * My recycled material is: 5
WALL·E > operate water
    * My power is 78
    * My recycled material is: 5
WALL·E says: What a pity! I have no more water in my inventory
WALL·E > move
WALL·E says: Arrggg, there is a street but it is closed!
WALL·E > scan walle-card
WALL·E says: walle-card: I lost it when I was looking for garbage
WALL·E > operate walle-card
WALL·E > move
WALL·E says: Moving in direction EAST
PUERTA DE ALCALA
Ok, finally you have found your spaceship....
The place is empty. There are no objects to pick

* My power is 73
* My recycled material is: 5
WALL·E is looking at direction EAST
WALL·E says: I am at my space ship. Bye Bye
```

## 4. Entrega de la práctica

La práctica debe entregarse utilizando el mecanismo de entregas del campus virtual, no más tarde de la fecha y hora indicada en la cabecera de la práctica.

Es indispensable que el código fuente supere los tests de unidad proporcionados y que el fichero enviado pase el programa validador publicado.



Sólo uno de los dos miembros del grupo debe hacerlo, subiendo al campus un fichero llamado `GrupoNN.zip`, donde `NN` representa el número de grupo con dos dígitos.

El fichero debe tener al menos el siguiente contenido<sup>2</sup>:

- Directorio `src` con el código de todas las clases de la práctica.
- Fichero `alumnos.txt` donde se indicará el nombre de los componentes del grupo.

---

<sup>2</sup>Puedes incluir también opcionalmente los ficheros de información del proyecto de Eclipse