



Orientación a Objetos 1 - 2017

Práctica 1

Introducción

En esta práctica: Ud. aplicará los conceptos de objeto, envío de mensajes, método, resultado de un método y conocimiento (o estructura interna de un objeto). Debe hacer esta práctica utilizando Smalltalk Pharo. Puede descargar el programa Pharo desde la página oficial: <http://pharo.org/download>

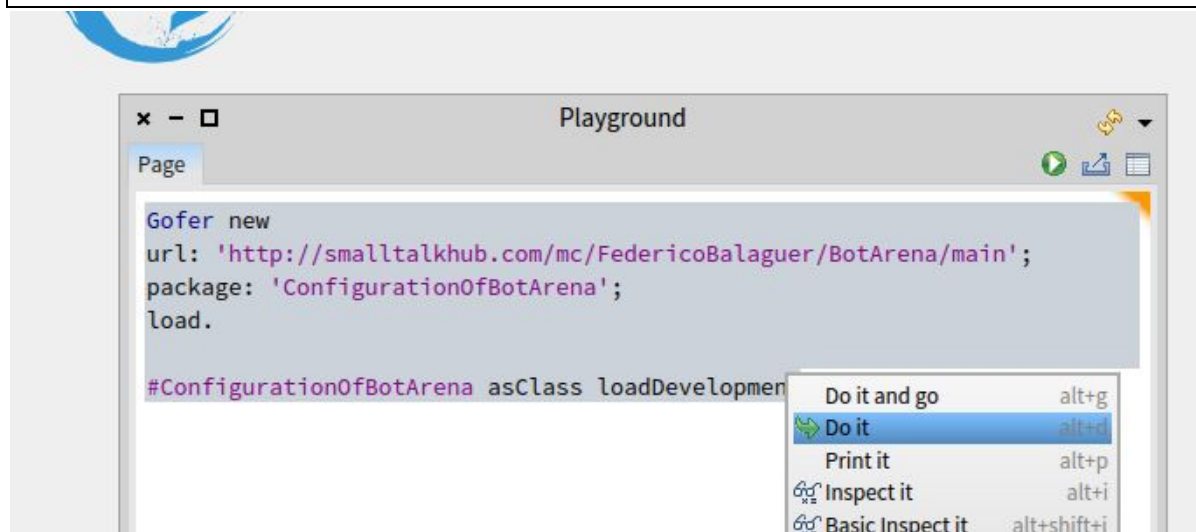
En esta edición de la materia utilizaremos la versión 6.*

Pharo es un ambiente de programación y un entorno de ejecución de aplicaciones escritas en Smalltalk. Una vez instalado el ambiente, es necesario cargar el código con el material que usaremos en estas primeras prácticas. Para ello siga los siguientes pasos:

1. Abrir el ambiente haciendo doble click en el ejecutable Pharo que se encuentra en el directorio de instalación.
2. Una vez en Pharo, hacer click en cualquier lugar del ambiente, se abrirá un menú llamado **World** (tener en cuenta para pasos siguientes).
3. Abrir el menú World (botón derecho sobre el desktop, y luego **Playground**. Se abrirá una ventana nueva donde se puede escribir código y ejecutarlo.

Para ejecutar código.

1. Seleccione el código a ejecutar (todo el contenido del workspace)
2. Click derecho -> (Menu)"Do it"





Orientación a Objetos 1 - 2017

Práctica 1

4. En el Workspace copie el siguiente código que se conecta a un repositorio y descarga el ambiente de trabajo de esta práctica

```
Gofer new
url: 'http://smalltalkhub.com/mc/FedericoBalaguer/BotArena/main';
package: 'ConfigurationOfBotArena';
load.

#ConfigurationOfBotArena asClass loadDevelopment
```

5. Abrir el menú **World** nuevamente y elegir **Save** para guardar los cambios producidos en la imagen Pharo. De esta forma, la próxima vez que abramos el archivo .image ya tendrá todos estos cambios guardados. Recomendamos utilizar la opción Save As, y utilizar un nombre como Objetos1-tp1.image, conservando la versión original de la imagen para tener un punto de partida limpio para los próximos trabajos prácticos.

Los pasos anteriores cargan en la imagen Pharo un sistema de mundos con Robots que usaremos durante las primeras prácticas.

Para abrir la ventana con el mundo de robots, haga lo siguiente:

1. Abrir el menú World, y luego **Playground**. Se abrirá una ventana nueva donde se puede escribir código y ejecutarlo.

2. Escribir el siguiente código:

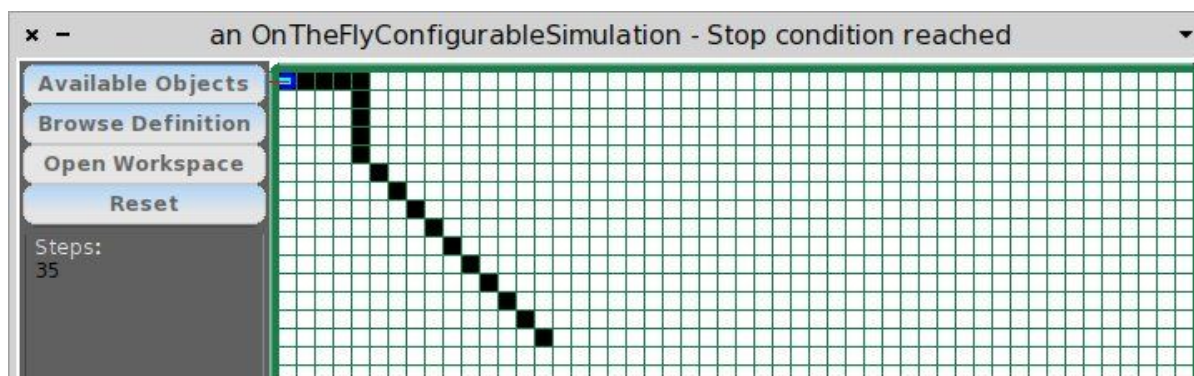
```
BGSArenaWindow beginnerViewOn: (OnTheFlyConfigurableSimulation
batteryWalkingBrush) .
```

3. Seleccionar todo el código y desde el menú del botón derecho del mouse elegir "Do It". Esto ejecutará el código Smalltalk y como resultado se abrirá una nueva ventana con el mundo del robot.



Orientación a Objetos 1 - 2017

Práctica 1



El ambiente consta de una grilla en la que se mueve el robot y cuatro botones:

- “Available Objects”: muestra una lista de objetos disponibles
- “Browse Definition”: abre una ventana con la implementación del Robot
- “Open Workspace”: abre un workspace en donde puede mandar mensajes al Robot
- “Reset”: re-inicia el ambiente.

Click en el robot: abre el inspector donde se pueden ver el estado del robot

El robot se mueve en un espacio de coordenadas cartesianas denominado la Arena. El 0@0 es la esquina superior izquierda de la Arena. El robot inicia en el medio de la grilla: 25@25.

El robot puede girar mirando hacia la dirección indicada (0 es norte, 270 oeste y así siguiendo). Tenga en cuenta que el robot sólo puede mirar en direcciones rectas o diagonales (ej, 45, 90, 135 pero no 91, 120).

	North 0°	
West 270°	Posición Actual	East 90°
	South 180°	

El robot tiene una batería que disminuye su carga a medida que se mueve. Y tiene la capacidad de dejar marcado su recorrido. Los mensajes que el robot entiende son: #brushDown, #brushUp, #isBrushDown, #isBrushUp, #direction:, #move:, #battery

Para enviar estos mensajes al robot, clickear el botón “Open Workspace” dentro de la Arena y usar esa ventana, que cuenta además con algunos ejemplos.



Orientación a Objetos 1 - 2017

Práctica 1

Nota: la forma de indicar el nombre de los mensajes que entiende un objeto es utilizando el símbolo # (más adelante en la cursada descubriremos por qué). De esta forma si decimos que el robot entiende el mensaje `#brushDown` significa que a la hora de enviarle el mensaje al robot `robotech` lo haríamos de la siguiente forma:

```
robotech brushDown
```

Ejercicio 1

Evalúe el siguiente bloque de expresiones en un nuevo ambiente:

```
robotech brushDown.  
robotech move:10.  
robotech west.  
robotech move:10.  
robotech south.  
robotech move:10.  
robotech east.  
robotech move:10.  
robotech north.  
robotech brushUp.
```

Ejercicio 2

Sin utilizar el ambiente del robot indique: ¿Cuál cree que será el resultado de los siguientes envíos de mensaje si se los ejecuta luego de finalizar las expresiones del ejercicio 1?

<code>robotech position</code>	
<code>robotech direction</code>	
<code>robotech isBrushDown</code>	

Ejercicio 3

1. Compruebe en el ambiente del robot que sus respuestas al ejercicio anterior son correctas (sugerencia: utilice `print-it` o `inspect-it`, en lugar de `do-it`).
2. Abriendo un nuevo ambiente del robot investigue ¿Cuánta carga de batería tiene al inicio? y ¿cuántas unidades puede avanzar el robot con esa carga?

Ejercicio 4



Orientación a Objetos 1 - 2017

Práctica 1

Utilizando el robot realice un rombo de lado 10 con alguna esquina en el centro de la grilla.

Ejercicio 5

En este ejercicio extenderemos la definición del robot para que sea capaz de entender los mensajes: `#northEast`, `#northWest`, `#southEast`, `#southWest`. Lea atentamente y siga el orden de los siguientes ejercicios antes de empezar a implementar la funcionalidad.

1. Teniendo en cuenta la tabla del ejercicio 2, indique **antes** de extender la definición, qué valores debería retornar el robot al enviarle los mensajes `#position`, `#direction` y `#isBrushDown` si previamente se le envió alguno de los mensajes `#northEast`, `#northWest`, `#southEast` y `#southWest`, como ilustra la tabla.

	<code>northEast</code>	<code>northWest</code>	<code>southEast</code>	<code>southWest</code>
<code>robotech position</code>				
<code>robotech direction</code>				
<code>robotech isBrushDown</code>				

Los valores a completar pueden ser un valor concreto (ej: 135) o valores indefinidos dependiendo del contexto. En caso de que dependan del contexto, indique un ejemplo.

Para extender la definición del robot, es necesario abrir un navegador de clases. Para esto, abra el menú **World** y luego **System Browser**. Allí podrá ver todos los paquetes cargados en la imagen. Para acceder a la clase que representa al robot, haga click derecho y elija "Find class..." para y halle la clase `WalkingBrushRobot`.

1. Extienda la definición del robot agregando los mensajes: `#northEast`, `#northWest`, `#southEast` y `#southWest`.
2. Compruebe que la implementación de los nuevos mensajes devuelve los valores esperados comparándolos con lo completado en la tabla del punto 1.

Ejercicio 6

Resuelva el ejercicio 4 utilizando los mensajes definidos en el ejercicio 5.

Ejercicio 7

Explore la implementación de los mensajes del robot (los definidos en la introducción).

a) ¿Cuáles son los objetos con los que el robot colabora?



Orientación a Objetos 1 - 2017

Práctica 1

- b) Preste atención, en cada caso, a la forma en que el robot interactúa con los objetos a los que conoce. ¿Qué mensajes envía en esa interacción?
- c) ¿Cuál es el protocolo (cara visible) de la batería del robot?

Ejercicio 8

- a) Al hacer click en el robot se abre una ventana llamada *inspector*. Modifique la definición del robot para que la información que aparece en el *inspector* se muestre en español.
- b) Luego de estudiar el método **#move:** del robot, considere las diferentes maneras de implementar el método **#trace:**. El método **#trace:** dibuja una línea de la longitud que se pasa como parámetro. Implemente la alternativa que Ud. considere se acerca a lo visto en la teoría de la materia sobre reuso y programación orientada a objetos

Ejercicio 9

El botón “Available Objects” abre una ventana con una lista de objetos que están disponibles para utilizar en el Workspace. Cada uno de los objetos tienen un nombre el cual puede ser utilizado en el Workspace. Por ejemplo, el robot está referenciado como “robotech”.

Cada uno de estos objetos pueden ser “inspeccionados” enviándole el mensaje **#inspect** en el Workspace.

1. Inspeccione cada uno de los objetos disponibles en el Workspace
2. Inspeccione el objeto “battery” de robotech.
3. Imprima en el Workspace la carga actual de la batería de robotech
4. Haga caminar al robot hasta que se agote la batería y asigne la batería de resguardo (**#backupBattery**) que se encuentra disponible en el Workspace.

Ejercicio 10

1. Asigne el objeto designado **#endlessBattery** a robotech. Inspeccione este objeto (**#endlessBattery**) y describa las diferencias y similitudes con **#backupBattery**.
2. Basado en los métodos **#move:** y **#trace:** implemente el método **#dash:**. El método **#dash:** dibuja una línea punteada de longitud total equivalente al parámetro del método, y haciendo que los puntos y los espacios de la línea punteada sean de longitud uno
3. Basado en el ejercicio anterior implemente el mensaje **#dash:spacing:**. Que recibe dos parámetros. El primer parámetro es el largo de línea punteada. El segundo parámetro



Orientación a Objetos 1 - 2017

Práctica 1

indica el largo de cada tramo en blanco o negro. De esto se deduce que el primer parámetro debe ser múltiplo de segundo, si esta condición no se cumple el robot no debe hacer nada.

Ejercicio 11

Lea el siguiente enunciado y conteste las preguntas. Discuta sus respuestas con un ayudante.

Juego de robots

En un juego de robots exploradores, el jugador debe programar de antemano los robots a disposición para resolver misiones. Las misiones están basadas en descubrir la ubicación de objetivos específicos en un mapa. El mapa, que puede cambiar de una misión a otra, está compuesto por una grilla de 100 parcelas por lado. Cada parcela puede ser ocupada por varios robots, y tiene un tipo de topografía en particular, que puede ser mar, río, montaña, o planicie.

Existen distintos tipos de robots que el jugador puede disponer para cada misión. Hay robots acuáticos, tuneladoras y terrestres. A su vez todos los robots, excepto los robots tuneladores, son capaces de transportar un robot, siempre y cuando este no transporte ya a otro.

A un robot se le debe poder indicar que cambie de dirección y que se mueva a la siguiente parcela según su dirección actual, el robot debe moverse o no dependiendo la topografía de la parcela destino. Los robots acuáticos sólo pueden moverse si la topografía destino es navegable. Pueden haber ríos no navegables, dada la fuerza de sus corrientes. Los robots tuneladores pueden moverse a la parcela indicada siempre y cuando sea tierra firme. Si a un robot tunelador se le pide moverse a una parcela con montaña, este podrá hacerlo pero creará un túnel en dicha montaña. Los robots terrestres pueden moverse si la parcela es tierra firme transitable. Una parcela es tierra firme transitable si es planicie, o bien si es una montaña con un túnel creado.

Si un robot llega a una parcela que contiene un objetivo, la misión se da por completada.

- 1) ¿Que objetos identifica? ¿Cuáles serían sus variables de instancia?
- 2) Identifique las responsabilidades de cada objeto y liste mensajes que cada objeto debería entender.
- 3) ¿Encuentra objetos que puedan ser organizados en una jerarquía? Si es así, organice jerárquicamente e identifique qué comportamiento en común tienen.
- 4) ¿Qué objetos intervienen cuando a un robot se le pide que se mueva a una parcela?

