

# Práctica 1

## Programas y Contratos

Introducción a la Programación  
1<sup>er</sup> Semestre de 2017

Los ejercicios que corresponden a los **contenidos mínimos** recomendados se encuentran marcados con el símbolo ⊗.

### Ejercicio 1

⊗ Crear y guardar los tableros mostrados en la Figura 1 usando PYGOBSTONES, junto con al menos tres tableros con contenido aleatorio de ancho 20 y alto 30; los mismos serán usados en los próximos ejercicios.

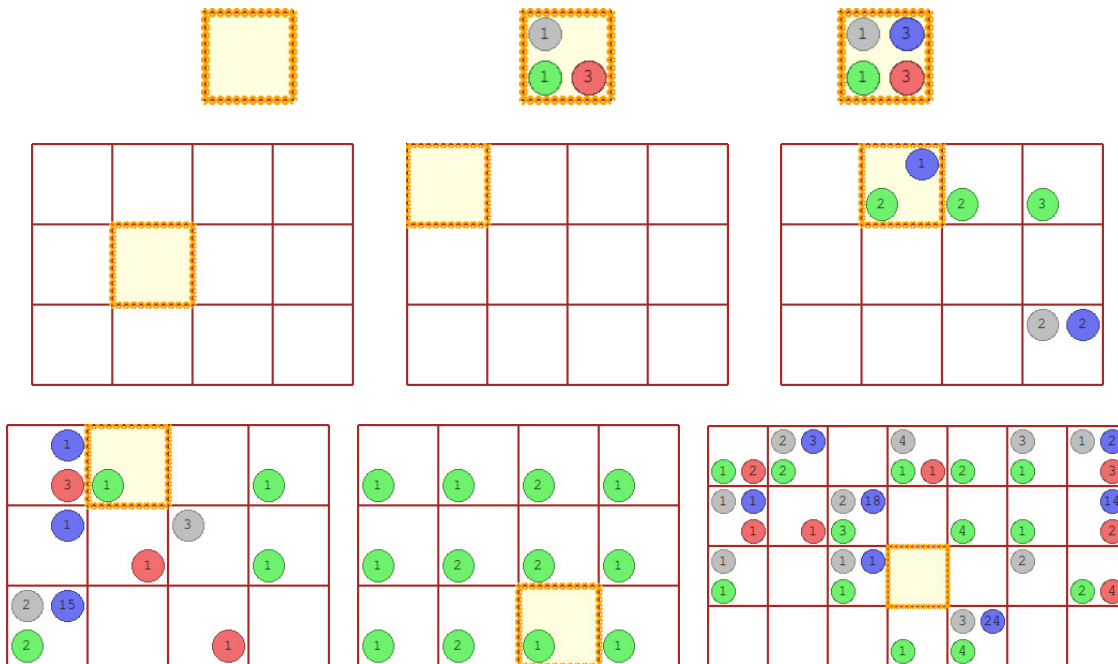


Figura 1: Tableros de prueba (Ejercicio 1)

### Ejercicio 2

⊗ Escribir un programa que ponga una bolita verde en la celda actual. Ejecutar el programa en cada uno de los tableros del Ejercicio 1, indicando si el efecto es el esperado.

**Ejercicio 3**

⊗ Escribir un programa que ponga una bolita de cada color en la celda actual. Ejecutar el programa en todos los tableros del Ejercicio 1 indicando si el efecto es el esperado. ¿Se le ocurre otro programa que resuelva el mismo problema?

**Ejercicio 4**

⊗ Ejecutar los dos programas siguientes en cada uno de los tableros del Ejercicio 1, anotando el efecto final obtenido. ¿Nota alguna diferencia? **Explique su respuesta.**

```

program {
    Poner(Azul);
    Sacar(Azul);
}

```

```

program {
    Sacar(Azul);
    Poner(Azul);
}

```

**Ejercicio 5**

⊗ Ejecutar los dos programas siguientes en cada uno de los tableros del Ejercicio 1, anotando el efecto final obtenido. ¿Nota alguna diferencia? ¿Se le ocurre algún tablero en el que podrían diferir los efectos finales? **Justificar.**

```

program {
    Poner(Azul);
    Sacar(Azul);
}

```

```

program {
    //¿Sabías que un programa puede estar vacío?
}

```

**Ejercicio 6**

⊗ Escribir un programa que ponga una bolita de color azul en la celda lindante al Norte de la actual, **dejando el cabezal en la celda inicial**. Ejecutar el programa en todos los tableros del Ejercicio 1, indicando el resultado obtenido.

**Ejercicio 7**

⊗ Los siguientes programas resuelven incorrectamente el ejercicio anterior. ¿Por qué? Comparar con su solución del ejercicio anterior.

```

program {
    Mover(Norte);
    Poner(Azul);
}

```

```

program {
    Poner(Azul);
    Mover(Este);
    Mover(Oeste);
}

```

**Ejercicio 8**

Escribir un programa que *reemplace*<sup>1</sup> una bolita roja con otra verde, haciendo uso de los comandos **Sacar** y **Poner**. Probar su programa con cada uno de los tableros del Ejercicio 1, indicando si el efecto es el esperado.

<sup>1</sup>Por reemplazo nos referimos al efecto observado, aunque no exista ningún comando para hacer reemplazos directamente

**Ejercicio 9**

⊗ Escribir el programa que ponga un cuadrado de tamaño 3 con bolitas de color verde, con centro en la celda actual, **dejando el cabezal en la celda actual al finalizar** (ver Figura 2). Ejecutar el programa con cada uno de los tableros del ejercicio 1. ¿Qué ocurre si el tablero ya tenía bolitas verdes? ¿Es esto un problema, o el efecto obtenido es acorde al propósito? **Justifique**.

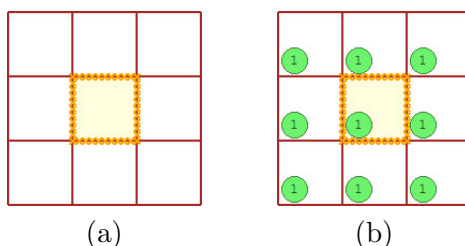


Figura 2: Efectos de poner y sacar un cuadrado verde. Empezando con el Tablero (a), el programa que pone termina en el Tablero (b), mientras que empezando con el Tablero (b) se obtiene el Tablero (a) al sacar.

**Ejercicio 10**

Escribir un programa que saque un cuadrado de tamaño 3 con bolitas de color verde (saca una bolita por de cada celda), **dejando el cabezal en la celda actual al finalizar** (ver Figura 2).

**Ejercicio 11**

⊗ Escribir un programa que ponga un *arco iris*, poniendo una bolita azul en la celda actual, una negra en la siguiente al este, una roja en la siguiente al este, y una verde en la siguiente al este (ver Figura 3), **dejando el cabezal en la celda inicial**. Probar su programa en los tableros del Ejercicio 1



Figura 3: El Tablero (b) se obtiene al aplicar el programa para poner un arco iris sobre el Tablero (a).

**Ejercicio 12**

Escribir un programa por cada uno de los dibujos que se muestran en la Figura 4<sup>2</sup>, de forma tal que cuando el tablero inicial esta vacío y el cabezal se encuentra en el origen se obtengan dichos dibujos. Tener en cuenta que el cabezal **debe** terminar en la misma posición que donde se encuentra en la Figura 4. ¿El programa se puede ejecutar en tableros que no esten vacíos? ¿Cuál es su efecto final en dichos tableros? **Justifique**

<sup>2</sup>Son cuatro programas en total.

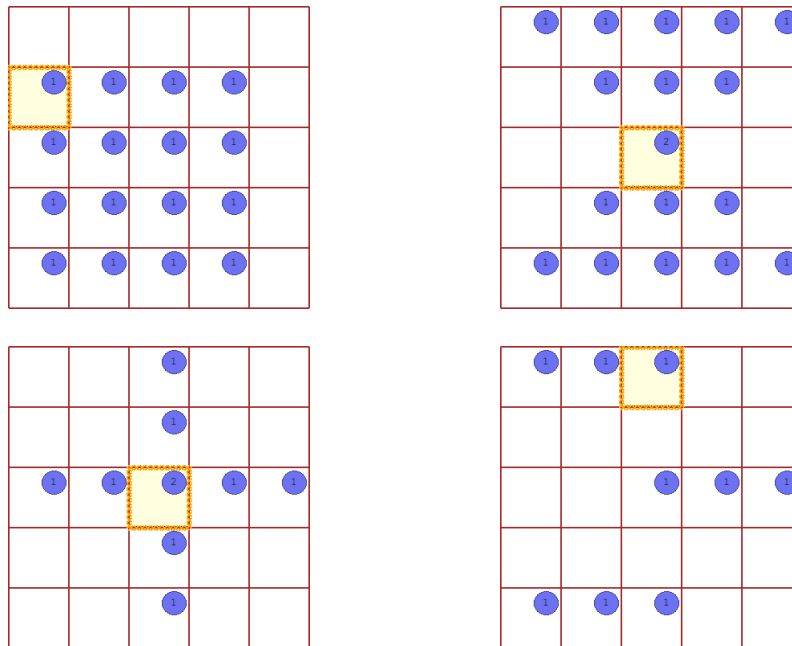


Figura 4: Dibujos del ejercicio 12

### Ejercicio 13

Escribir un programa que ponga sus iniciales en el tablero usando bolitas verdes para los nombres y rojas para el apellido, **dejando el cabezal en la celda inicial**. Para escribir sus iniciales, debe definir cómo quiere que se vean las letras en el tablero, que queda a libre imaginación.

## 1. Efectos y propósitos

### Ejercicio 14

⊗ Corresponder las siguientes oraciones que describen propósitos (efectos) con sus respectivos programas.

- Pone dos bolitas azules y una verde; el cabezal queda en la misma posición.
- Mueve el cabezal hacia el este.
- Sacar una bolita azul de la celda al este, sin mover el cabezal.
- Pone un cuadrado  $2 \times 2$  bolitas azules sin mover el cabezal.
- Sacar una bolita azul de la celda al este, dejando el cabezal ahí.

```
program {
  Poner (Azul)
  Poner (Azul)
  Poner (Verde)
}
```

```
program {
  Mover (Este)
}
```

```
program {
  Mover (Este)
  Sacar (Azul)
}
```

```
program {
  Poner (Azul)
  Poner (Verde)
  Poner (Azul)
}
```

```

program {
  Mover(Este)
  Sacar(Azul)
  Mover(Oeste)
}

program {
  Poner(Azul); Mover(Norte)
  Poner(Azul); Mover(Este)
  Poner(Azul); Mover(Sur)
  Poner(Azul); Mover(Oeste)
}

program {
  Mover(Norte); Poner(Azul)
  Mover(Este); Poner(Azul)
  Mover(Sur); Poner(Azul)
  Mover(Oeste); Poner(Azul)
}

```

¿Es correcto indicar las operaciones internas del programa y el orden en que se ejecutan a la hora de describir el propósito de un programa? **Justifique** y discuta con compañeros.

### Ejercicio 15

⊗ Indicar por qué las siguientes oraciones nunca podrían identificar correctamente el propósito de un programa.

- Pone una bolita verde primero y después una roja.
- Primero mueve el cabezal al sur y después lo mueve al este.
- Se mueve 4 veces al este, pone una bolita roja, y después recorre el tablero buscando una bolita azul. Si la encuentra, limpia el tablero y pone una bolita azul en la posición en la que este el cabezal luego de limpiar. Si no la encuentra, llena el tablero de bolitas rojas, salvo por la primer bolita roja que ya se había puesto.

### Ejercicio 16

⊗ Escriba el efecto de cada uno de los siguiente programas; recuerde especificar **todos** los cambios, incluyendo la posición final del cabezal. Luego, compare su solución con la de al menos tres compañeros y, en caso de haber grandes discrepancias, consulte con los docentes.

```

program {
  Sacar(Azul)
  Sacar(Verde)
  Poner(Rojo)
}

program {
  Mover(Este)
  Mover(Este)
  Poner(Negro)
}

program {
  Poner(Rojo)
  Sacar(Azul)
  Sacar(Verde)
}

```

### Ejercicio 17

⊗ Escribir un programa que primero ponga una bolita verde y luego la saque. ¿Cuál es el efecto de este programa? ¿Se podría simplificar?

### Ejercicio 18

⊗ Escriba tres programas con tres, cinco y siete comandos respectivamente cuyo efecto sea poner una bolita roja en la celda lindante al este dejando, al finalizar, el cabezal en la celda inicial. Ejecute cada uno de sus programas en un tablero apropiado. ¿Es posible darse cuenta cuál programa se ejecuta viendo únicamente los efectos en el tablero?

### Ejercicio 19

Escribir un programa que ponga una bolita de cada color en la celda actual. ¿Se le ocurre otro programa que tenga el mismo propósito? ¿Cómo podemos comparar la calidad de los distintos programas que tienen el mismo propósito?

## 2. Precondiciones

### Ejercicio 20

⊗ Corresponder las siguientes oraciones que describen precondiciones con sus respectivos programas.

- El cabezal no está en la columna del extremo este del tablero.
- Hay al menos una bolita azul en la celda actual.
- No tiene precondición.
- La celda actual tiene una bolita azul y la celda al oeste tiene una bolita roja.
- Hay una bolita de cada color en la celda actual.

<pre>program {   Sacar(Azul) }</pre>	<pre>program {   Mover(Este) }</pre>	<pre>program {   Sacar(Azul)   Mover(Oeste); Sacar(Rojo) }</pre>
<pre>program {   Sacar(Azul); Sacar(Negro)   Sacar(Rojo); Sacar(Verde) }</pre>	<pre>program {   Poner(Azul); }</pre>	

### Ejercicio 21

⊗ Indicar por qué las siguientes oraciones nunca podrían identificar correctamente la precondición de un programa.

- Pone dos bolitas azules.
- Mueve el cabezal al extremo este.
- No ejecuta más de cuatro instrucciones.
- Demora a lo sumo 5 segundos en ejecutar.
- Hace BOOM siempre que haya cuatro bolitas.
- Borra el tablero si en la celda actual hay bolitas rojas.

### Ejercicio 22

⊗ Escriba programas que produzcan BOOM cuando:

- El cabezal se encuentra en alguna celda de la columna más al este del tablero.
- El cabezal se encuentra en cualquier extremo del tablero.
- Hay menos de tres bolitas rojas en la celda actual.

- (Opcional) El cabezal se encuentra en algún extremo del tablero o alguna de las celdas lindantes (al Norte, Este, Oeste, Sur) de la celda actual no contiene bolitas rojas.

Recuerde **probar** su código en PYGOBSTONES utilizando para ello distintos tableros iniciales.

### Ejercicio 23

⊗ Discuta con compañeros cuáles serían las precondiciones razonables para procedimientos que:

- Ponga 1000 bolitas azules en la celda actual.
- Ponga una bolita roja en la celda lindante al este y saque una bolita azul de la celda lindante al oeste.
- Saque a lo sumo tres bolitas verdes de la celda actual; si hay menos bolitas, saca las que hubiera.
- Ponga una bolita negra en cada celda del tablero.
- Saque una bolita roja de cada celda del tablero que contenga una bolita azul.
- Saque todas las bolitas rojas del tablero.
- Ponga un rectángulo de 5 filas y 7 columnas centrado en la celda actual.

**Importante:** no hay que escribir ningún programa, simplemente basta con discutir cuál es la precondición que esperarían de semejante programa.