

Práctica 2.5

Procedimientos con Parámetros

Introducción a la Programación
1^{er} Semestre de 2017

Nota: deben ejecutarse **todos** los programas en PYGOBSTONES, utilizando tableros de distintos tamaños. Al realizar una consulta (en forma personal o por e-mail), debe entregar su código fuente junto con los tableros de prueba, *incluso cuando* el ejercicio estuviera incompleto. Se espera que los tableros de prueba sean significativos para el ejercicio¹.

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

1. Procedimientos con parámetros

Ejercicio 1

⊗ Corresponder las siguientes oraciones que describen propósitos y precondiciones con sus respectivos procedimientos. **Nota:** puede ser necesario corresponder más de una oración con cada procedimiento, en ese caso, ambas oraciones deben ser ciertas.

- Hay al menos dos bolitas de color *c* en la celda al este.
- Pone dos bolitas de color *c* en la celda actual.
- Reemplaza dos bolitas de color *r* con dos bolitas de color *c* en la celda lindante al este.
- Saca dos bolitas de color *c* de la celda actual.
- Hay al menos dos bolitas de color *r* en la celda actual.
- Reemplaza dos bolitas de color *c* con dos bolitas de color *r* en la celda actual.
- El cabezal no se encuentra en el extremo este del tablero.

```

procedure A(c) {
  Sacar(c)
  Sacar(c)
}

procedure B(c) {
  Poner(c)
  Poner(c)
}

procedure C(c, r) {
  A(c)
  B(r)
}

```

¹Por ejemplo, algunos de los tableros tienen que satisfacer las precondiciones.

```

procedure D(c, r) {
    C(c, r)
    Mover(Este)
    C(r,c)
}

```

¿Qué relación hay entre los parámetros de distintos procedimientos que tienen el mismo identificador (nombre)?

Ejercicio 2

⊗ Corrija el siguiente código que tiene errores en cuanto al alcance de los parámetros.

```

procedure PonerCuadradito2(c) {
    /* Pone un cuadrado de 2 por 2
       de color c. El cabezal queda
       en la posición actual */
    PonerLinea2()
    Mover(Norte)
    PonerLinea2()
    Mover(Sur)
}

procedure PonerLinea2() {
    /* Poner una línea de tamaño 2
       de color c. El cabezal queda
       en la posición actual */
    Poner(c)
    Mover(Este)
    Poner(c)
    Mover(Oeste)
}

```

Ejercicio 3

Usando como base el procedimiento `MoverOeste3` (Ejercicio ??), escriba un procedimiento `Mover3(d)` que, dada una dirección `d`, mueva el cabezal 3 posiciones en dirección `d`. Escriba la precondición del procedimiento y discúptala con compañeros.

Ejercicio 4

⊗ Indique cuál es el propósito y la precondición del procedimiento `PonerADistancia3(c, dir)` que se describe a continuación (recuerde indicar en qué posición queda el cabezal). ¿Hay alguna relación entre el parámetro `dir` de `PonerADistancia3` y el parámetro `d` de `Mover3`? Cambiar el nombre del parámetro `dir` a `d`; ¿cambia algo?. Discuta sus conclusiones con sus compañeros.

```

procedure PonerADistancia3(c, dir) {
    Mover3(dir)
    Poner(c)
}

```

Ejercicio 5

⊗ ¿Cuál es el propósito y la precondición del procedimiento `PonerPuntosAzul3` que se describe a continuación? ¿Hay alguna relación entre los parámetros de `PonerADistancia3` y `Mover3`?

```

procedure PonerPuntosAzul3() {
    Poner(Azul)
    PonerADistancia3(Azul, Este)
    PonerADistancia3(Azul, Este)
    Mover3(Oeste); Mover3(Oeste)
}

```

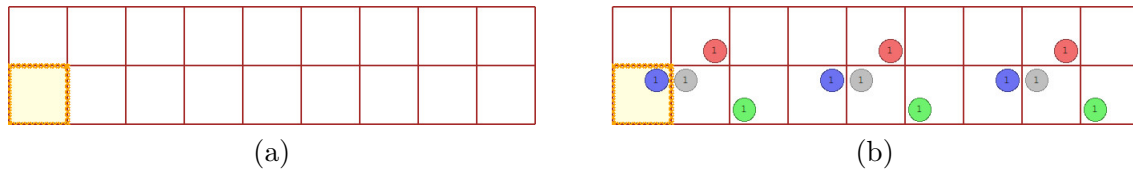


Figura 1: Efectos de ArcoIris (Ejercicio 7): (a) tablero inicial (b) tablero final.

Ejercicio 6

⊗ Modifique el procedimiento `PonerPuntosAzul3` para que, dado un color `c`, dibuje los puntos de color `c`. El nuevo procedimiento debe llamarse `PonerPuntos3`.

Ejercicio 7

⊗ Utilizando el procedimiento `PonerPuntos3`, realice el procedimiento `ArcoIris` que ponga el dibujo de la Figura 1 (b) cuando el tablero inicial es el dado por la Figura 1 (a). ¿Cuál es la precondition del procedimiento?

2. Ejercicios adicionales

Ejercicio 8

Escriba un programa que construya una pared de ladrillos de tres ladrillos de alto por cinco ladrillos de ancho. Una pared de ladrillos está compuesta por hileras de ladrillos pegadas entre sí con cemento. Para la realización de este ejercicio se cuenta con los procedimientos `PonerLadrillo` y `PonerCemento`, los cuales cuentan con las siguientes condiciones y propósitos:

```
/* Propósito: Pone un ladrillo en la hilera de ladrillos.
   Precondición: Debe haber cemento en la celda. */
procedure PonerLadrillo {...}
```

```
/* Propósito: Pone cemento en una celda.
   Precondición: La celda en la que se pone cemento debe estar vacía. */
procedure PonerCemento {...}
```

Ejercicio 9

Escriba un programa para dibujar:

- Una pirámide
- Una pirámide invertida
- Una pirámide alta (duplicando cada uno de los segmentos)

Para ello, utilice las siguientes primitivas:

```
/* Propósito: Dibuja la base de la pirámide
   Precondición: Debe haber cinco celdas vacías al este del cabezal. */
procedure DibujarBase { ... }
```

```
/* Propósito: Dibuja el medio de la pirámide  
Precondición: Debe haber cuatro celdas vacías al este del cabezal. */  
procedure DibujarMedio { ... }  
  
/* Propósito: Dibuja la punta de la pirámide.  
Precondición: Debe haber tres celdas vacías al este del cabezal. */  
procedure DibujarPunta { ... }
```

Ejercicio 10

Escriba un programa que escriba su nombre en el tablero utilizando la primitiva de dibujo DibujarLineaNHacia.

```
/* Propósito: Dibuja una línea de longitud "n" en dirección "dir",  
dejando el cabezal en la posición inicial.  
Precondición: La celda actual está vacía y debe haber al menos "n" celdas  
en dirección "dir". */  
procedure DibujarLineaNHacia(n, dir) { ... }
```

Ejercicio 11

Un macetero de rosas rojas está representado por un cuadrado de 2×2 bolitas rojas. Utilizando el ejercicio 22, escriba un programa que muestre un jardín con 4 maceteros de distintos colores. Utilice la vestimenta `flores.xml` provista con la práctica.