

ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS

PRÁCTICA 1

INSTITUTO DE EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
HURLINGHAM

1. Programas y contratos

- 1) **Reemplazando bolitas:** Escribir un programa que reemplace una bolita de color roja con otra de color verde en la celda actual. Pruebe el programa en la computadora, modificando el tablero inicial de forma que el programa funcione satisfactoriamente.
- 2) **Moviendo bolitas:** Escribir un programa que mueva una bolita de color negro de la celda actual a la celda vecina al este, dejando el cabezal en la celda lindante al este.
- 3) **Poniendo en vecinas:** Escribir un programa que ponga una bolita de color azul en la celda vecina al norte de la actual.
- 4) **Analizando propósitos:** Dado el siguiente código

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

Diversos estudiantes realizaron propuestas para redactar su propósito, y también un profesor realizó explicaciones sobre cada una de estas propuesta. Asociar cada propuesta de propósito para el mismo (indicadas con las letras A, B, etc.) con la explicación que resulta correcta para dicha propuesta (indicadas con los números 1, 2, etc.)

A) Poner una bolita azul y luego una roja en la celda actual.	(1) No es un propósito, sino una descripción del funcionamiento. Para ser un propósito no debe preocuparse de los estados intermedios, solamente de la transformación final.
B) Agregar una bolita azul y una roja.	(2) Es un propósito incompleto ya que no establece los colores de las bolitas que se agregan. El propósito debe establecer con precisión la transformación esperada.
C) Pone una bolita verde y luego la saca, para a continuación poner una bolita azul y una roja.	(3) Es una enunciación correcta del propósito. El orden en que se agregan las bolitas es irrelevante, siempre que la celda actual finalice con una más de cada uno de los colores indicados.

D) Agregar una bolita roja y una bolita azul en la celda actual.	(4) Es un propósito incompleto, ya que no establece dónde se agregan las bolitas en cuestión. El propósito debe establecer con precisión la transformación esperada.
E) Agregar dos bolitas en la celda actual.	(5) Es una forma incorrecta de indicar la transformación esperada. Utiliza un lenguaje que sugiere un pensamiento operacional (o sea, centrado en las acciones individuales antes que en la transformación esperada.)

5) **Cuadrados verdes.** Escribir los siguientes programas:

- a) Uno que ponga un cuadrado de tamaño 3 con bolitas de color verde, con centro en la celda inicial (dejando el cabezal en dicha celda al finalizar).
 - ¿Qué ocurre si el tablero ya tenía bolitas verdes? ¿Es esto un problema, o el efecto obtenido es acorde al propósito?
 - ¿Qué ocurriría si desde la celda inicial no hay espacio para colocar las bolitas necesarias para que se cumpla el propósito?
- b) Uno que saque un cuadrado de tamaño 3 con bolitas de color verde (saca una bolita de cada celda), siendo la celda inicial el centro del cuadrado, dejando el cabezal en dicha celda al finalizar.
 - ¿Qué sucede si no hay al menos una bolita verde en cada una de las celdas necesarias? ¿Y si el tablero no tiene el tamaño adecuado?

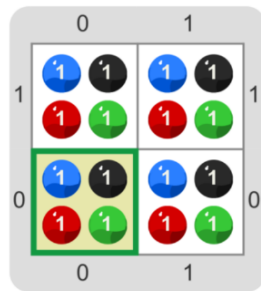
6) **EN PAPEL.** Discutir en clase cuáles serían las precondiciones para programas cuyo propósito sea:

- a) Poner 1000 bolitas color Azul en la celda actual.
- b) Poner una bolita color Rojo en la celda lindante al Este de la celda actual y sacar una bolita Azul de la celda lindante al Oeste de la celda actual.
- c) Poner un rectángulo de bolitas Negras cuyo tamaño sea 3 filas y 5 columnas, centrado en la celda actual.

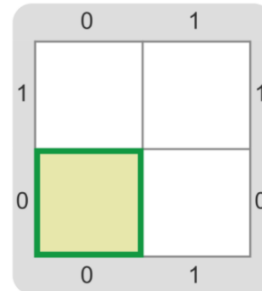
7) **Sacando un cuadrado.** Escriba un programa que saque del tablero un cuadrado multicolor de dos celdas de lado, donde la celda actual representa el vértice inferior izquierdo del mismo. Recuerde escribir primero el contrato del programa, y luego el código. Considere las siguientes preguntas como guía para escribir su programa:

- a) ¿Que hace el programa? (Determina el propósito del programa)
- b) ¿Cuándo funciona tal cual se espera? (Determina la precondición del programa)

c) ¿Cómo lo hace? (Determina el código del programa)



Tablero inicial



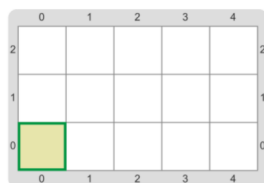
Tablero final

8) **Top-down.** Realizar cada uno de los siguientes puntos, en el orden dado (metodología top-down).

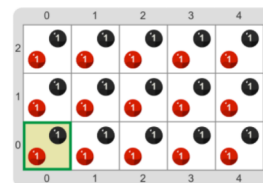
a) Escribir un procedimiento **DibujarRectánguloRojoYNegroDe5x3()** cuyo contrato es el siguiente:

```
procedure DibujarRectánguloRojoYNegroDe5x3()
/*
  PROPÓSITO: Poner un rectángulo sólido de 5 celdas de ancho y 3
  celdas de alto, en la que cada celda tenga una bolita de color
  Rojo y una de color Negro. El cabezal comienza y termina en el
  vértice inferior izquierda del mismo.
  PRECONDICIONES: Hay al menos 4 celdas al
  Este y 2 celdas al Norte de la celda actual.
*/
```

La metodología a seguir que se debe aplicar es la siguiente. En primer lugar, pensar una estrategia; se sugiere pensar una estrategia que involucre poner líneas de 5 celdas de ancho. Luego se debe definir primero el contrato de un procedimiento llamado **DibujarLíneaRojaYNegraDeTamaño5()** que exprese la subtaska sugerida. Para completar el ejercicio, se debe utilizar este procedimiento auxiliar en la codificación del procedimiento pedido, **DibujarRectánguloRojoYNegroDe5x3()**. El código del procedimiento auxiliar no es parte de este inciso, sino del siguiente.



Tablero inicial



Tablero final

b) Escribir el procedimiento **DibujarLíneaRojaYNegraDeTamaño5()** que quedó pendiente del ítem anterior. Para ello, se debe seguir la misma metodología que en el caso anterior: en primer lugar pensar una estrategia, luego

definir los contratos de los procedimientos que expresan las subtareas, y por último codificar el procedimiento pedido usando dichas subtareas (sin su código). Se sugiere que la estrategia involucre a subtareas llamadas **PonerUnaNegraYUnaRoja()** y **Mover4VecesAlOeste()**.

- c) Escribir los procedimientos **PonerUnaNegraYUnaRoja()** y **Mover4VecesAlOeste()** que quedaron pendientes del ejercicio anterior. En este caso, los procedimientos se pueden expresar fácilmente utilizando comandos primitivos, por lo que no es necesario comenzar pensando en posibles subtareas.
- 9) **El bosque, parte 1.** En este ejercicio, se usará el tablero para representar un bosque. Cada celda representa a una parcela. Cada bolita verde representa un árbol. Cada bolita roja representa una semilla. Una bolita negra representa una bomba. Una bolita azul representa una unidad de nutrientes. Escribir los siguientes procedimientos de representación, que hacen lo que su nombre indica. Todos trabajan siempre sobre la celda actual.
- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| • PonerUnaSemilla() | • SacarUnaSemilla() | • PonerUnÁrbol() |
| • SacarUnÁrbol() | • PonerUnaBomba() | • SacarUnaBomba() |
| • PonerUnNutriente() | • SacarUnNutriente() | |