Programación

Clase 3

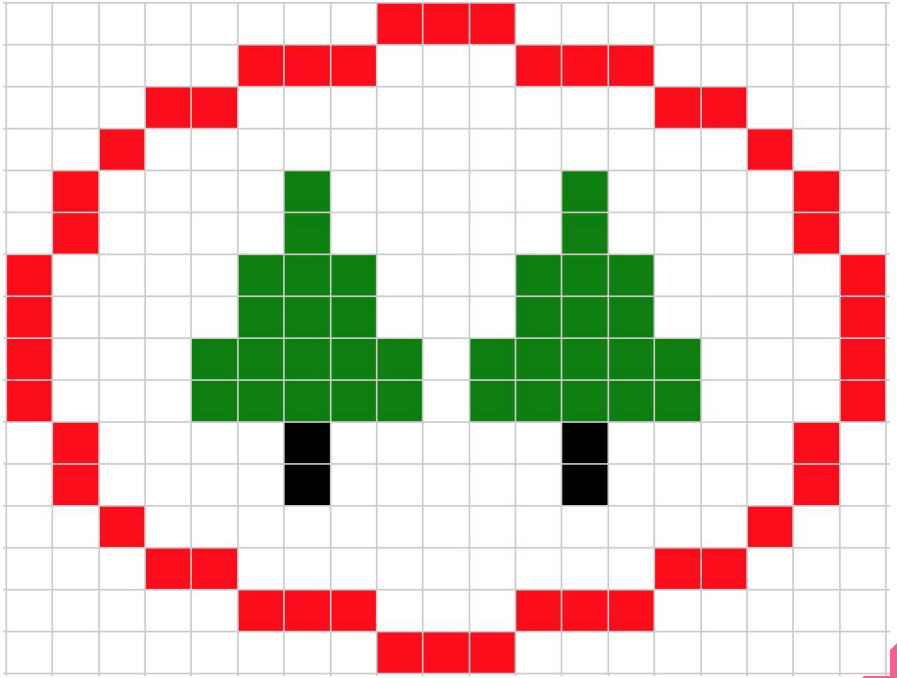
División en subtareas

Universidad Nacional de Quilmes

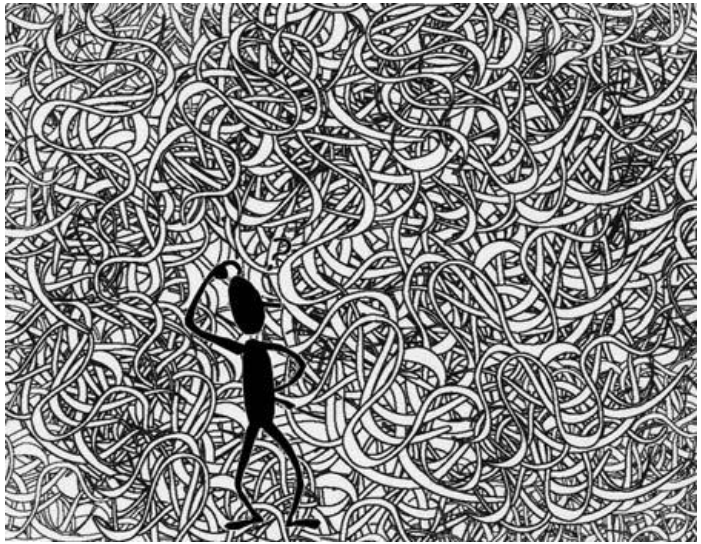
Precalentando motores

Ejercicio: Logo con árboles

Realicemos el siguiente dibujo en QDraw.



¿Por dónde arrancamos?



=

Recordemos siempre que **Programar es comunicar**

Intentando comunicar la solución

Si le intentamos contar a alguien que es lo que hay que hacer, terminaremos diciendo:

arriba, arriba, arriba, pinta, arriba, pinta... etc.

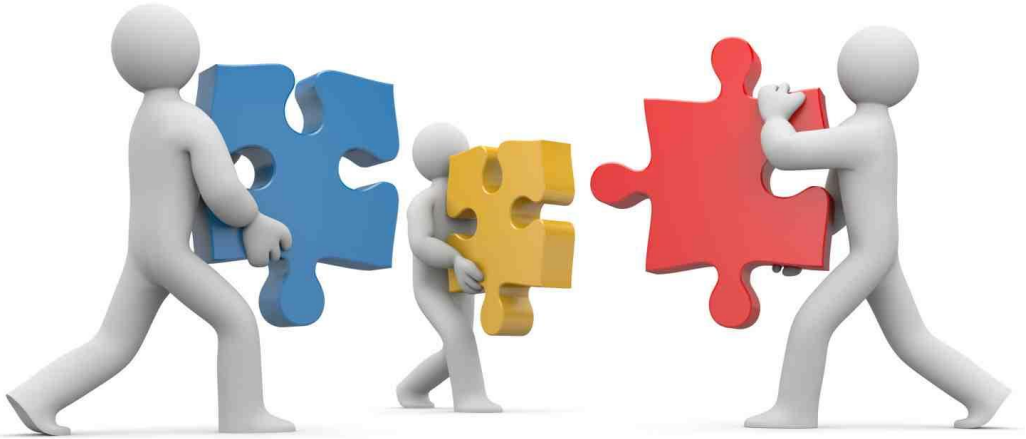
Esta solución presenta varios problemas:

- El código es confuso hasta para nosotrxs mismos.
- La otra persona no tiene idea de qué le estamos hablando.
- Los comentarios pueden ayudar a entender el código, pero no solucionan el problema de fondo.
- Uno quisiera poder transmitir la idea de una forma más sencilla.

Lo que quisiéramos transmitir es algo del estilo:

```
programa {
    dibujar óvalo externo en rojo
    dibujar árbol derecho
    dibujar árbol izquierdo
    volver el cabezal a la posición inicial
}
```

Divide y vencerás



Divide y vencerás

Al dividir el problema general en problemas más pequeños, podemos centrarnos en resolver cosas más sencillas, que requieren menos código y son más fáciles de razonar.

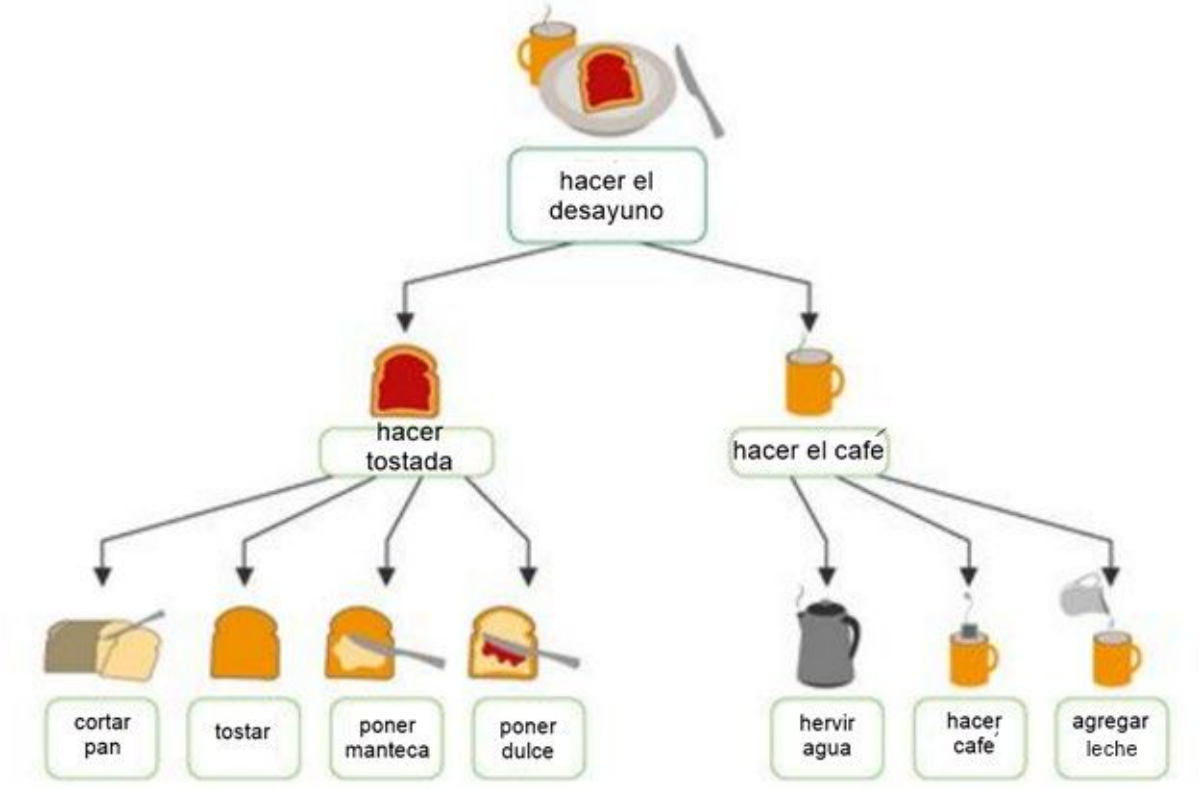
De esta forma es más fácil atacar problemas grandes, para arribar a una solución integral.

Técnica Top-Down

Una manera de dividir el problema en partes más pequeñas, es mediante la técnica **Top-Down**, que consiste en un diagrama (cajitas) que grafica las distintas partes del problema en forma de árbol, donde cada cajita representa una porción del problema, el cual se vuelve a dividir en otras partes aún más pequeñas, y así sucesivamente.

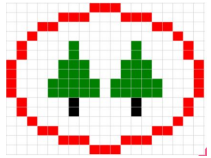
Veamos un ejemplo

Hacer el desayuno

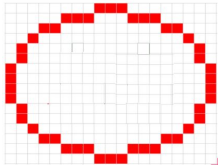


Fuente: Imágen perteneciente al material proporcionado por UNIPE

Volviendo al ejercicio del dibujo del logo

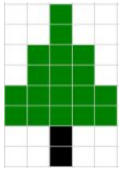


Dibujar Logo

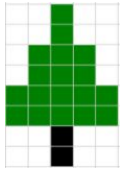


Dibujar óvalo rojo

Dibujar árbol izquierdo



Dibujar árbol derecho

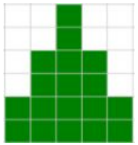


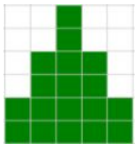
Dibujar copa de árbol

Dibujar tronco del árbol

Dibujar copa de árbol

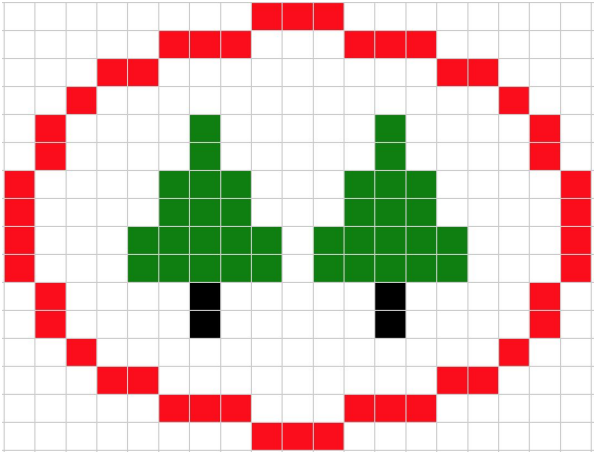
Dibujar tronco del árbol



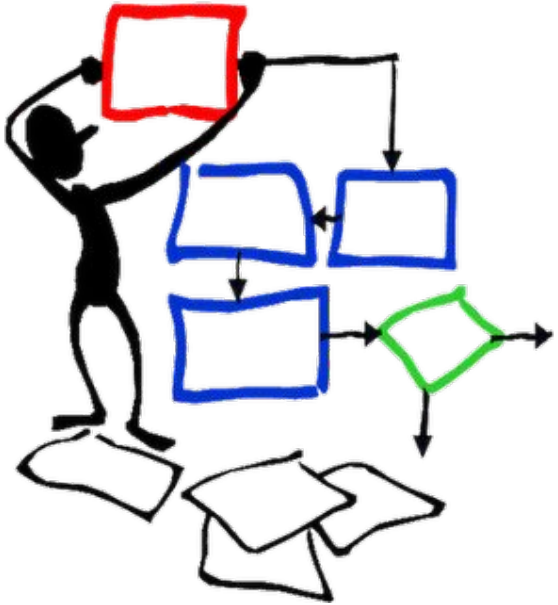


Escribiendo las acciones de cada problema

- Dibujar logo
  - Dibujar óvalo rojo
    - Arriba, arriba, derecha, pintar de rojo ...
  - Dibujar árbol izquierdo
    - Dibujar copa del árbol
      - Pintar de verde, arriba, pintar ....
    - Dibujar tronco del árbol
      - Pintar de negro, arriba, pintar ....
  - Dibujar árbol derecho
    - Dibujar copa del árbol
      - Pintar de verde, arriba, pintar ....
    - Dibujar tronco del árbol
      - Pintar de negro, arriba, pintar ....



Procedimientos



Procedimientos

¿Qué son?

Los procedimientos son una **forma de estructurar el código** para reflejar estos esquemas mentales que hemos comentado.

Un **procedimiento** es una **nueva instrucción definida por el usuario** que representa la solución de una parte del problema.

Sintaxis:

Un procedimiento se define mediante la palabra “**procedimiento**”, seguida de un **nombre** (no puede contener espacios y comienza con mayúscula), paréntesis vacíos, la sección de **documentación** (sintaxis de **comentarios**) y su correspondiente **bloque de código** entre llaves.

Ejemplo

procedimiento DibujarTroncoDeArbol () {

/* **PROPÓSITO**: Dibujar el tronco de un árbol de color negro, de dos celdas de alto, con la celda actual siendo la celda inferior del tronco.
PRECONDICIÓN: Existe al menos una celda hacia arriba de la celda actual.
*/

PintarNegro
MoverArrriba
PintarNegro
MoverAbajo

}

Recordar que consiste en **definir una nueva instrucción**, a partir de las instrucciones primitivas del lenguaje Qdraw, donde la secuencia de éstas acciones cumple siempre el mismo propósito

Ahora tenemos Instrucciones y Procedimientos

Acciones: set limitado de instrucciones

- MoverDerecha
- MoverArrriba
- MoverIzquierda
- MoverAbajo
- PintarNegro
- PintarRojo
- PintarVerde
- Limpiar

Procedimientos: instrucción definida por el usuario

- DibujarTroncoDeArbol ()

Llamar (invocar) procedimientos

Cada **procedimiento** tiene dos etapas**:**

- Definición. Ya vimos como es la sintaxis para definir un procedimiento (diapo 15)
- Invocación / llamado. Cómo usamos a los procedimientos que definimos.

Definición: se define con un nombre, la sección de documentación y el bloque de código correspondiente al algoritmo que resuelve el problema.

Invocación: se llama **(invoca)** a través de su nombre, y desde cualquier bloque del programa o desde otro procedimiento.

Ejecución: al momento de **ejecutar el programa**, en el lugar desde donde se invoca al procedimiento, se ejecuta el **bloque de código** correspondiente en su definición.

IMPORTANTE: Un procedimiento **se define una sola vez**, pero se puede **invocar** tantas veces como sea necesario.

Llamar a procedimientos - Sintaxis - Ejemplo 1

Para llamar a un procedimiento basta utilizar el nombre del mismo seguido de paréntesis.

Invocación:

```
programa {
        DibujarTroncoDeArbol()
        ...
}
```

Estado inicial tablero

(antes de ejecutarse el procedimiento)

Estado final tablero

(después de ejecutarse el procedimiento)

Definición:

```
procedimiento DibujarTroncoDeArbol () {
        /* */
      PintarNegro
      MoverArrriba
      PintarNegro
      MoverAbajo
}
```

Llamar a procedimientos - Sintaxis - Ejemplo 2

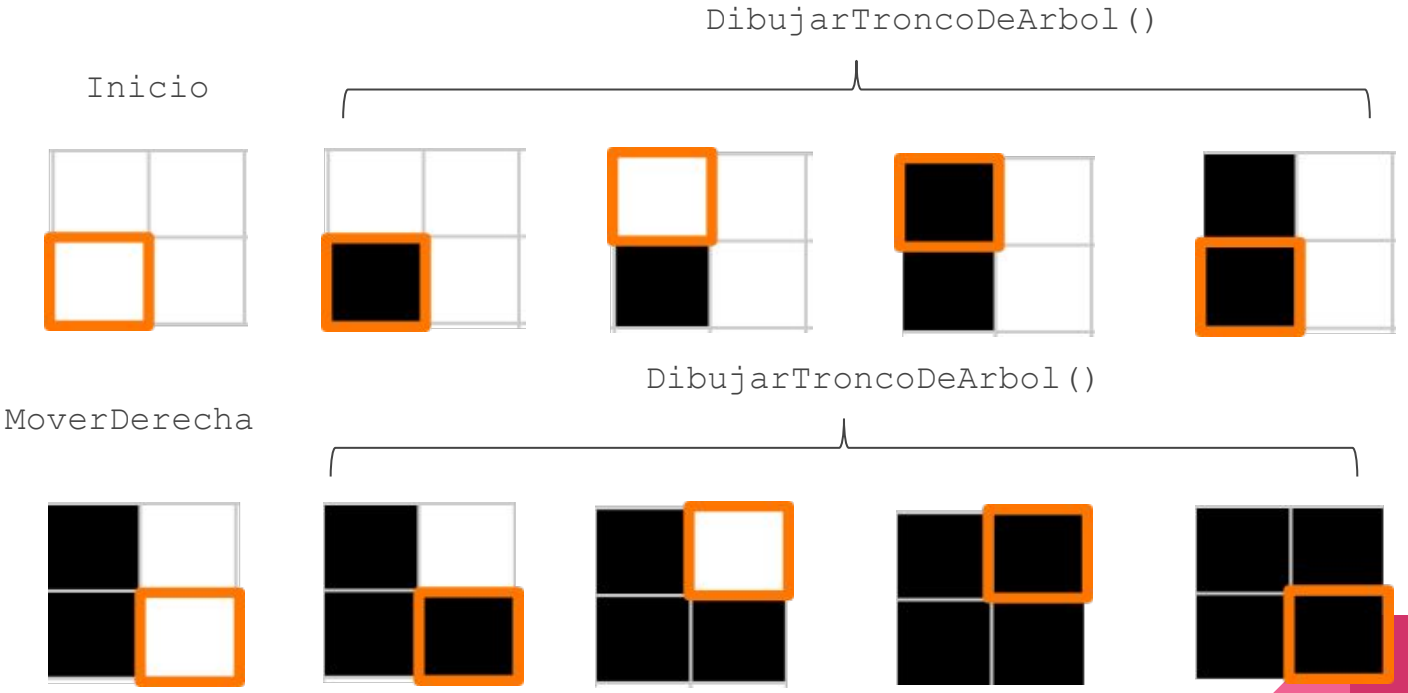
Pueden llamarse más de una vez, aunque se define una sola vez.

Invocación desde el programa:

```
programa {
        DibujarTroncoDeArbol()
        MoverDerecha
        DibujarTroncoDeArbol()
}
```

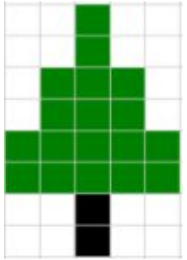
Estado final tablero

Simulación de la ejecución del programa anterior



Invocar a un procedimiento desde otro procedimiento

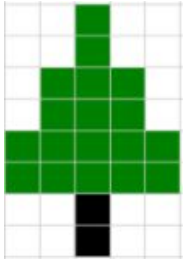
```
procedimiento DibujarArbol () {
        DibujarTroncoDeArbol()
        IrACopa()
        DibujarCopaDelArbol()
}
```



Cada procedimiento debe tener su correspondiente documentación

Dibujamos el árbol

```
programa{
 /* ... */
  DibujarArbol ()
}
```



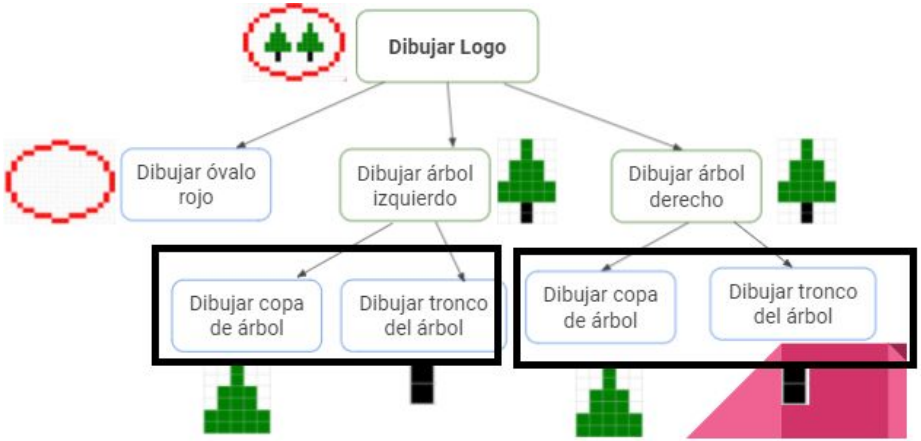
Estado final tablero

Nota: este programa se resume en llamar al procedimiento principal, y nada más

Dibujamos el logo

Si volvemos nuevamente al dibujo del logo, podemos obtener la siguiente solución final del problema:

```
programa {
        DibujarLogo()
}
procedimiento DibujarLogo(){
        DibujarOvalo()
        IrAlArbolIzaquierdo()
        DibujarArbol()
        IrAlArbolDerecho()
        DibujarArbol()
        VolverAlIncio()
}
```

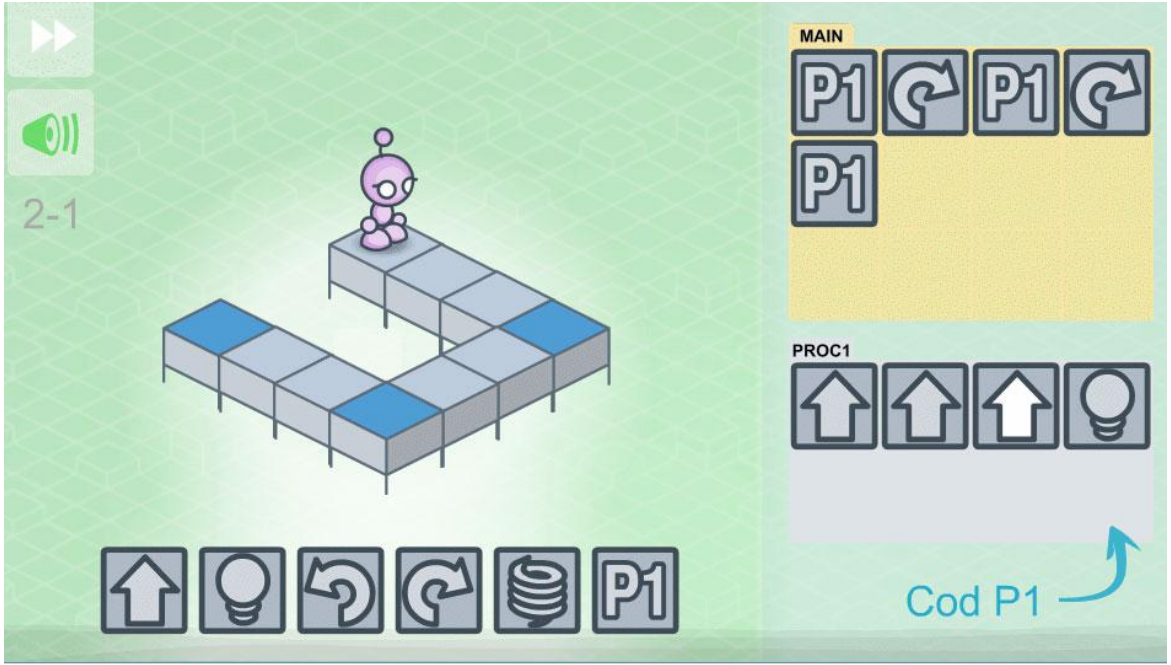


Dibujar el arbol izquierdo y derecho son iguales. Podriamos tener una unica tarea que nos dibuje el arbol

Nota. Es necesario definir todos los procedimientos. Y no se olviden de la documentación!

Ejercitamos con Lightbot

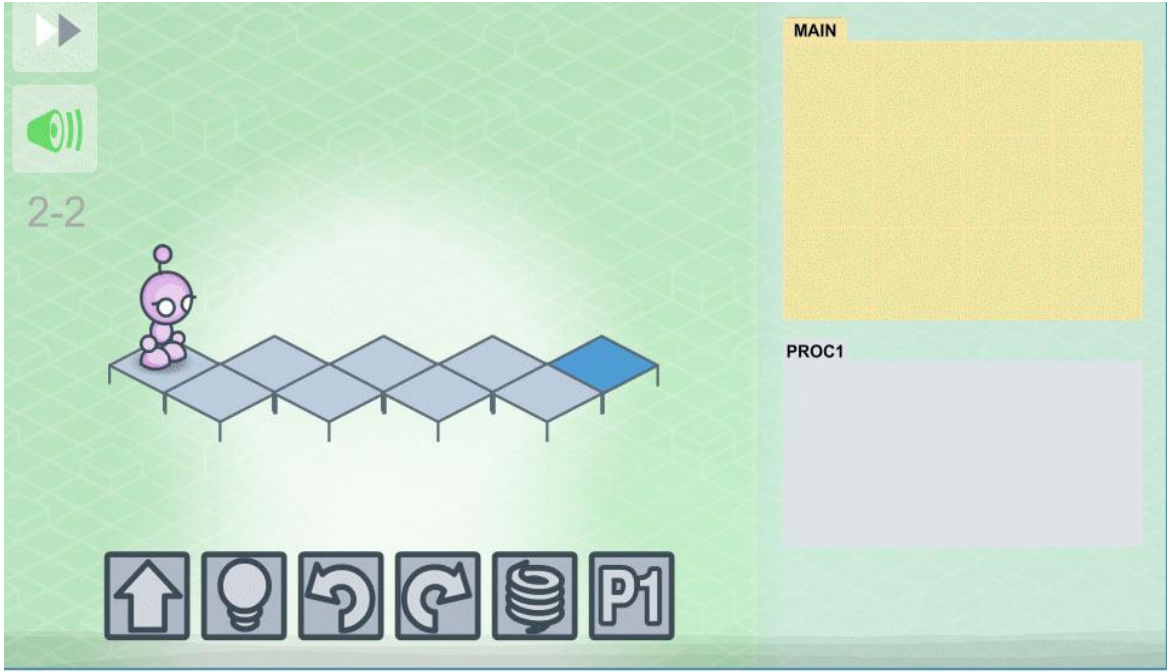
Nivel 1: Ejemplo



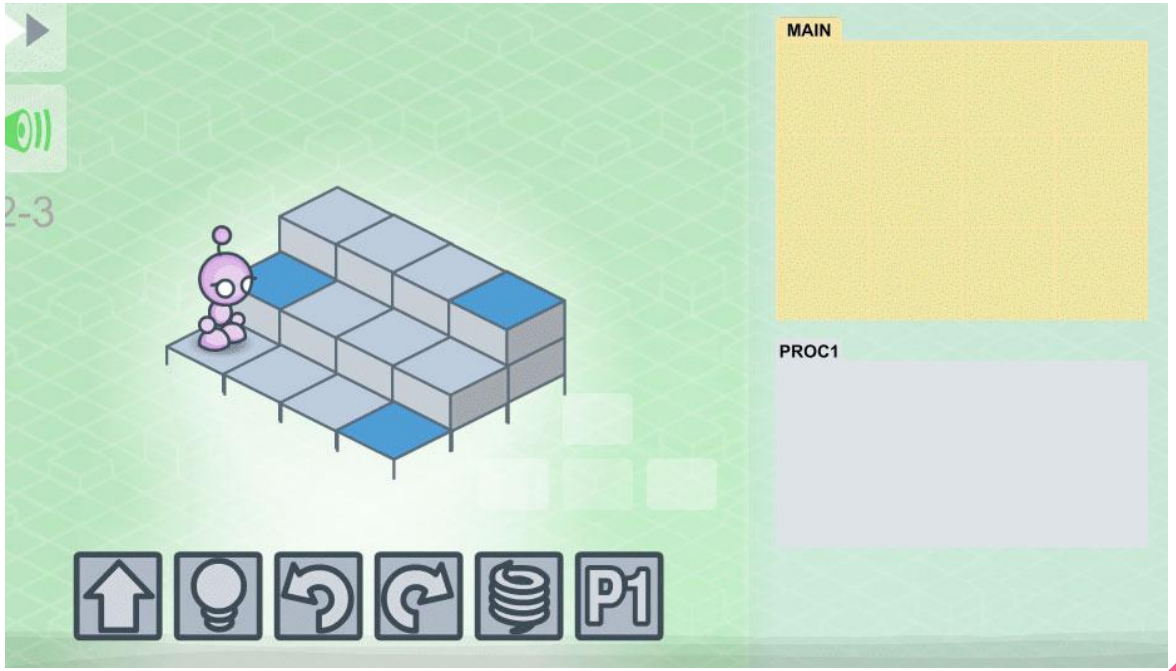
Llamada al procedimiento

Definición del procedimiento

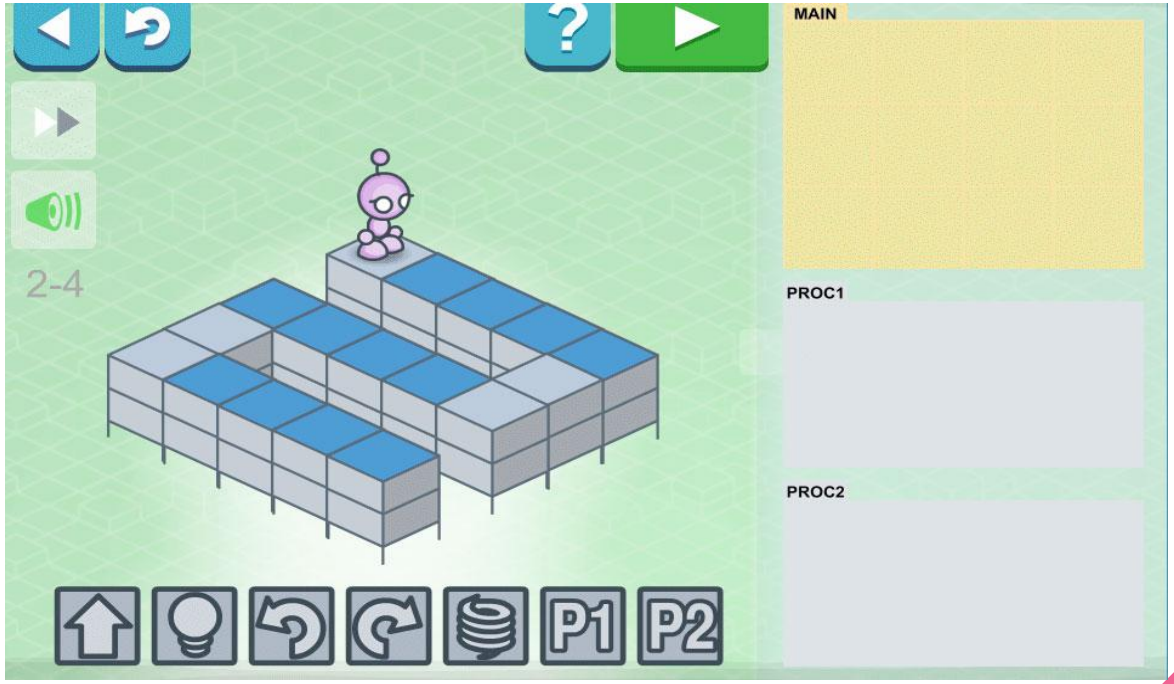
Nivel 2



Nivel 3

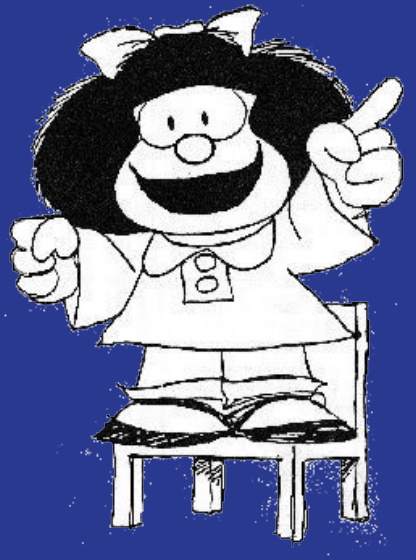


Nivel 4



Para reflexionar...

"Me lo contaron y me lo olvidé, lo vi y lo entendí, lo hice y lo aprendí"



Programación

Clase 3

División en subtareas

Universidad Nacional de Quilmes