Programación

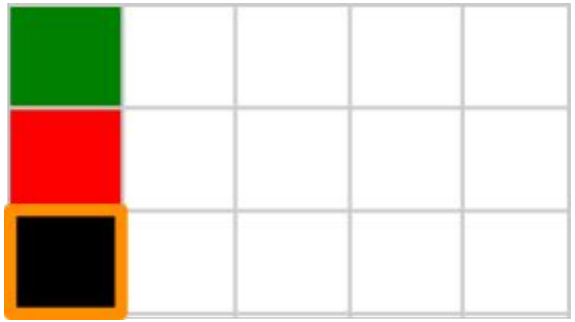
Repetición simple

Universidad Nacional de Quilmes

Precalentando motores

Enunciado 1° parte

Realizar el siguiente dibujo con QDraw, teniendo en cuenta que el cabezal se encuentra ubicado en su base.

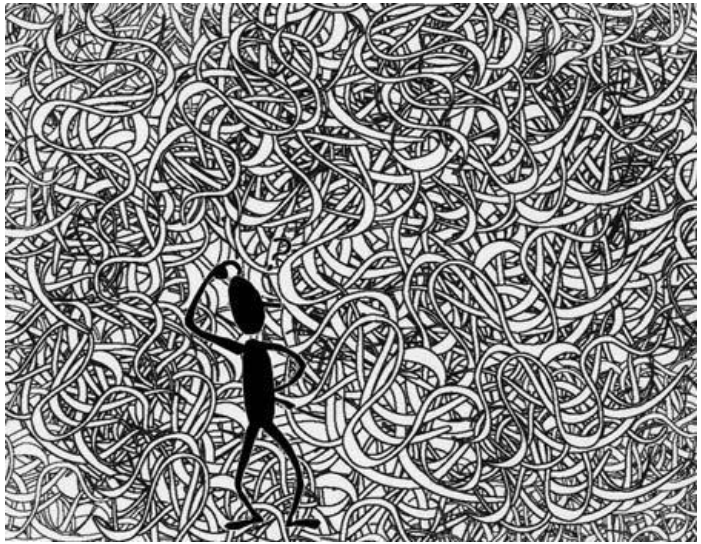


Primera solución

```
programa {
/* PROPÓSITO: Dibujar una columna de tres colores: negro en la base, rojo en el medio y verde en el tope.
PRECONDICIÓN: El cabezal inicia en la base de la columna y debe haber al menos 2 celdas hacia arriba*/
    PintarNegro
    MoverArriba
    PintarRojo
    MoverArriba
    PintarVerde
    MoverAbajo
    MoverAbajo


}
```

¿Y los procedimientos?



Solución mejorada con procedimientos

```
programa {
/**/
        DibujarColumnaMulticolor()
  }
procedimiento DibujarColumnaMulticolor ()  {
/* PROPÓSITO: Dibujar una columna de tres colores: negro en la base, rojo en el medio  y verde en el tope.
PRECONDICIÓN: El cabezal inicia en la base de la columna y debe haber al menos 2 celdas hacia arriba*/
        PintarNegro
        MoverArriba
        PintarRojo
        MoverArriba
        PintarVerde
        MoverAbajo
        MoverAbajo
}
```

2° parte: Extendemos el dibujo

Ahora nos pidieron realizar el siguiente dibujo:

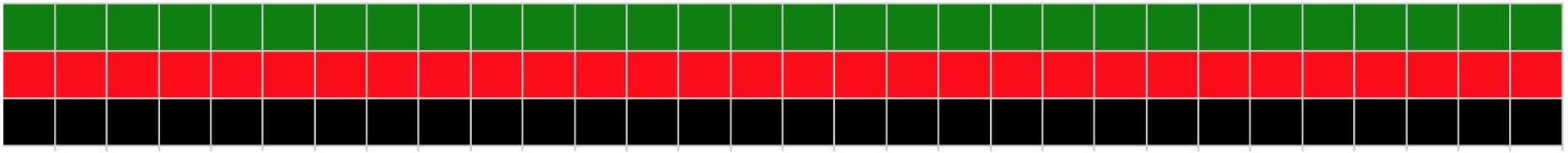
Extendemos la solución del algoritmo anterior

```
programa {
 /* PROPÓSITO: Dibujar un rectángulo multicolor. El cabezal finaliza en la
esquina inferior derecha del rectángulo.
PRECONDICIÓN: El cabezal inicia en la esquina inferior izquierda del rectángulo
y debe haber 2 celdas hacia arriba y 4 celdas hacia su derecha.*/
      DibujarColumnaMulticolor()
      MoverDerecha
      DibujarColumnaMulticolor()
      MoverDerecha
      DibujarColumnaMulticolor()
      MoverDerecha
      DibujarColumnaMulticolor()
      MoverDerecha
      DibujarColumnaMulticolor()
}
```

Si bien invocamos al procedimiento varias veces, notamos que hay un patrón que se repite

3° parte: Subimos la apuesta, extendiendo el dibujo

Ahora qué pasa si necesitamos extenderlo aún más, de la siguiente manera:



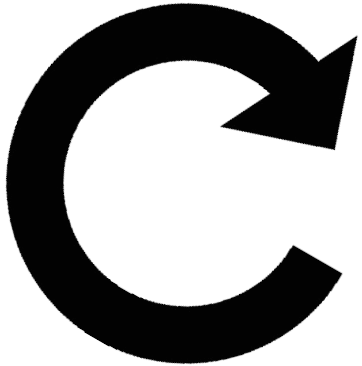
Extendemos la solución del algoritmo anterior

```
programa {
 /* ....*/
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    Mover  Derecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    Mover  Derecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    Mover  Derecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    DibujarColumnaMulticolor()
}
```

YA NO ES TAN LEGIBLE… ¿VERDAD?

¿Cómo lo resolvemos?

Repetición simple



Definición

La **repetición simple** es un **bloque de código** que se ejecutará de forma consecutiva una determinada cantidad de veces, es decir, se **repetirá un número fijo (N) de veces**.

La sintaxis que utilizaremos, se compone de las siguientes palabras reservadas: “**repetir N veces**”, seguido de un **bloque de código** entre llaves, siendo N un **número natural**.

Resolviendo la legibilidad de los programas

```
programa {
/*...*/
repetir 5 veces{
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    }
}
```

N

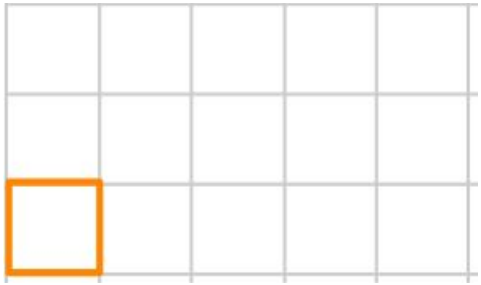
Bloque de código que se repite 5 veces

Pero….¿Ejecutaste el código?

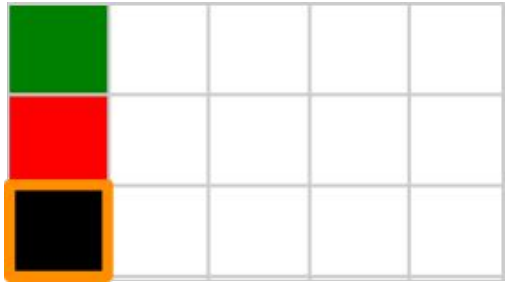
¿Resuelve el enunciado solicitado?

Simulación de la ejecución del código

Inicio



DibujarColumnaMulticolor()
MoverDerecha



1° ejecución del bloque de código que se repite

DibujarColumnaMulticolor()
MoverDerecha

2° ejecución de bloque de código que se repite

Simulación de la ejecución del código

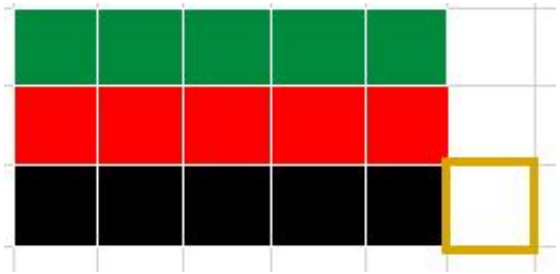
```
DibujarColumnaMulticolor()
MoverDerecha
```

3° ejecución del bloque de código

```
DibujarColumnaMulticolor()
MoverDerecha
```

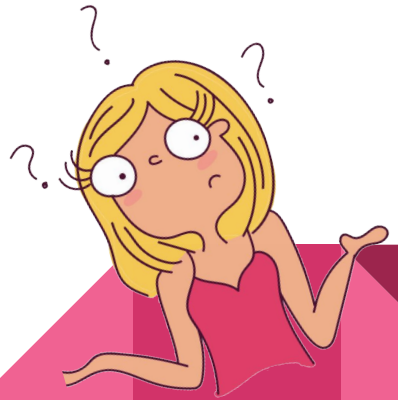
4° ejecución del bloque de código

5° ejecución del bloque de código

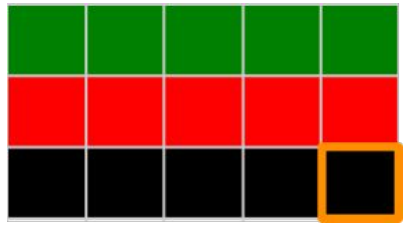


El cabezal finaliza fuera de los límites establecidos del tablero (Error lógico)

¿Cómo lo corregimos?



Resolviendo errores lógicos



```
programa {
/*...*/
repetir 4 veces{
    DibujarColumnaMulticolor()
    MoverDerecha
    }
    DibujarColumnaMulticolor()
}
```

N

Ejecución de bloque de código que se repite 4 veces

Dibuja la última columna pero sin salir del tablero con la instrucción de movimiento.

Por lo tanto… ¿Cómo resolvemos la legibilidad del enunciado con 30 columnas y respetando los límites del tablero?

Pensalo vos antes de pasar a la siguiente diapositiva…..

Solución final utilizando repeticiones

¡Justo lo que necesitábamos! Aplicamos esta nueva herramienta como solución del ejercicio anterior.

```
programa {
/* PROPÓSITO: Dibujar una guarda multicolor. El cabezal finaliza en la esquina inferior derecha de la guarda.
PRECONDICIÓN: El cabezal inicia en la esquina inferior izquierda de la guarda y debe haber al menos 2 celdas hacia arriba y 29 celdas hacia su derecha.*/
    repetir 29 veces {
        DibujarColumnaMulticolor()
        MoverDerecha
    }
    DibujarColumnaMulticolor()
}
```

¡Analizar cuál es el patrón que se repite en el dibujo! Dicho patrón es el bloque de código que conformará la repetición

Responsabilidad profesional

A medida que necesitamos resolver problemas más complejos, nos encontramos ante la necesidad de ampliar el lenguaje. Para este caso necesitamos agregar una **estructura de control**. Estas estructuras permiten modificar y controlar la secuencia/flujo de las instrucciones planteadas en el **algoritmo**, pero debemos ser responsables en la manera en que las utilizamos. Como programadoras/es debemos **avalar la calidad** de nuestros programas. Es por ello, que se cuenta con **buenas y malas prácticas de programación.**

Analicemos, mediante un ejemplo, las prácticas que debemos tener en cuenta al momento de utilizar la estructura **Repetir**.

```
programa{
 /*...*/
      repetir 2 veces {
           repetir 2 veces {
                PintarVerde
                MoverArriba
           }
      }
}
```

1. ¿Notas algo raro?
2. ¿Te resulta fácil entender cuál es el propósito?
3. ¿Te parece una buena o una mala práctica? ¿Por qué?
4. ¿Cómo lo solucionarías?

Errores comunes: analicemos el código de ejemplo

Respondamos las preguntas que quedaron pendientes:

1) ¿Qué notas raro?
2) ¿Te resulta fácil entender cuál es el propósito?
3) ¿Te parece una buena o mala práctica? ¿Por qué?
4) ¿Cómo lo solucionarías?

2) No. No sabemos cuál es. Y el código quizá no expresa lo que se necesita.

```
programa{
/*PROPÓSITO: ??*/
      repetir 2 veces {
            repetir 2 veces {
                  PintarVerde
                  MoverArriba
            }
      }
}
```

1) Resaltado en **rojo**

3) MALA PRÁCTICA. Se llama **ANIDAR ESTRUCTURAS DE CONTROL.** No debemos anidar las repeticiones.

4) SOLUCIÓN

1. Primero identificar cuál es el propósito.
2. Luego, buscar el patrón que se repite en el código
3. Reescribir el código utilizando buenas prácticas que reflejen el patrón encontrado y su propósito.

Errores comunes: soluciones aplicando buenas prácticas (Ej1)

Veamos ejemplos de dibujos, con sus respectivas soluciones, que sí aplican buenas prácticas de programación.

Propósito: Se necesita dibujar una sóla línea vertical de color verde de 4 de alto

```
programa{
    repetir 2 veces {
        repetir 2 veces {
            PintarVerde
            MoverArriba
        }
    }
}
```

Unificar la cantidad de repeticiones en una sola. No pintar de a 2 celdas, sino las 4 celdas en una única repetición.

El patrón: **PintarVerde y MoverArriba** se **repite 3 veces**. El último PintarVerde completa la 4ta celda. Se mueve 3 veces y pinta 4 veces.

programa{

*/*__PROPÓSITO__: dibujar una línea vertical verde de 4 de alto. El cabezal termina en el extremo superior de la línea*

*__PRECONDICIÓN__: El cabezal inicia en el extremo inferior de la línea y debe haber 3 celdas hacia arriba. */*

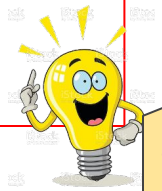
```
    repetir 3 veces {
        PintarVerde
        MoverArriba
    }
    PintarVerde
}
```

Errores comunes: soluciones aplicando buenas prácticas (Ej2)

Escribir 2 veces consecutivas la instrucción **repetir** en el mismo bloque de código

```
procedimiento VolverAInicio() {
/*...*/
      repetir 2 veces {
            MoverAbajo
      }
      repetir 2 veces {
            MoverIzquierda
      }
}
```

MALA PRÁCTICA: así como anidar, tampoco debemos colocar **2 estructuras de control consecutivas** en el mismo bloque de código



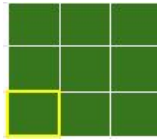
Solución: nuevamente, **Descomponer** en procedimientos

```
procedimiento VolverAInicio(){
/*...*/
      Bajar2veces()
      Volver2veces()
}

procedimiento Bajar2veces{
/*...*/
      repetir 2 veces {
            MoverAbajo
      }
}
procedimiento Volver2veces{
/*...*/
      repetir 2 veces {
            MoverIzquierda
      }
}
```

Errores comunes: soluciones aplicando buenas prácticas (Ej3)

Ejemplo que contiene las 2 situaciones de malas prácticas que vimos: anidaciones y repetir consecutivos



```
programa {
/*PROPÓSITO: dibujar un cuadrado verde de 3x3. El cabezal finaliza en la esquina superior derecha del cuadrado.
PRECONDICIÓN: El cabezal inicia en la esquina inferior izquierda y debe haber 2 celdas hacia arriba y 2 hacia su  derecha.*/
    repetir 2 veces {
        repetir 2 veces {
            PintarVerde
            MoverDerecha
        }
        PintarVerde
        repetir 2 veces {
            MoverIzquierda
        }
        MoverArriba
    }
    repetir 2 veces {
        PintarVerde
        MoverDerecha
    }
    PintarVerde
}
```

¡Código repetido, poco legible y difícil de continuar!

Nuevamente… sí, procedimientos

(Revisar los colores para comprender la mejora)

```
programa {
/**/
    repetir 2 veces {
        DibujarFilaVerde()
        VolverAlInicioDeFila()
        MoverArriba
    }
    DibujarFilaVerde()
}
```

Opción 2: este proc puede ser parte de DibujarFilaVerde(). En cuyo caso cambiaría el estado final del cabezal

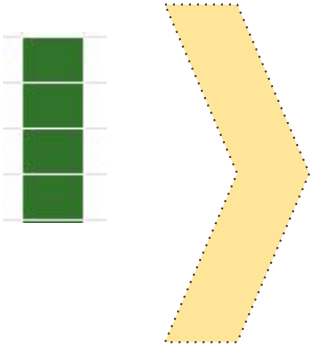
¡Repasemos un punto importante!

Retomemos el programa del ejemplo del slide 24 para notar la siguiente diferencia:

¡En el propósito menciona **4** celdas pero en la instrucción "repetir", el "N" es **3**! (y por lo tanto también la precond.) **¿Por qué?**

```
programa{
/*PROPÓSITO: dibujar una línea vertical verde de 4 celdas de alto. El cabezal termina en el extremo superior de la línea.
PRECONDICIÓN: El cabezal inicia en el extremo inferior y debe haber 3 celdas hacia arriba. */

      repetir 3 veces {
            PintarVerde
            MoverArriba
      }
      PintarVerde
}
```



¡Prestar atención a los patrones que se repiten!
No confundir la cantidad de celdas que se quieren pintar, con la cantidad de veces que se repite el patrón (bloque de código interno del repetir)

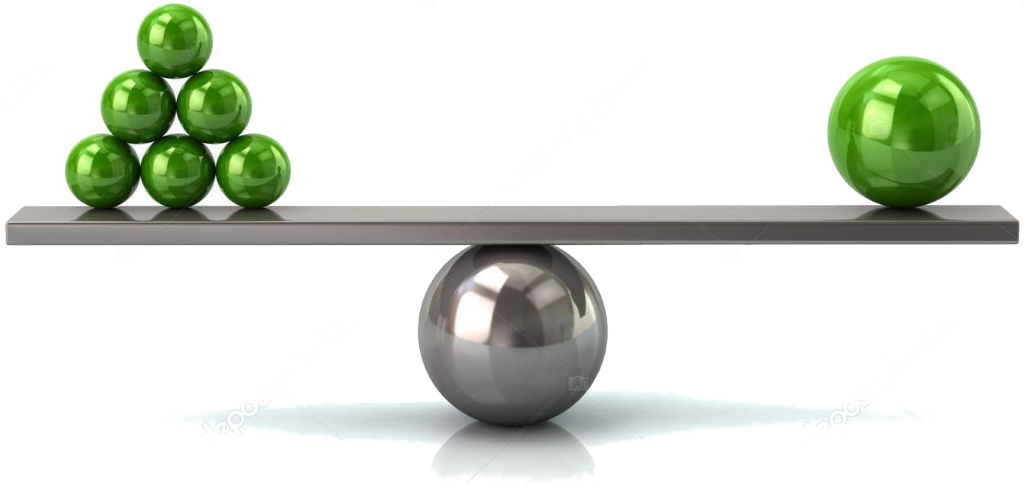
Resumiendo ...

Tanto anidar, como escribir código repetido de manera consecutiva, genera los siguientes problemas:

- Es propenso a cometer errores
- Dificultad para leer el código, complicando así la comunicación, generando un código poco legible
- Dificultad para entender si el código cumple con el propósito
- Código más largo y poco eficiente en términos de la programación

Y por último: ¡Prestar atención a los límites del dibujo con respecto al tablero!

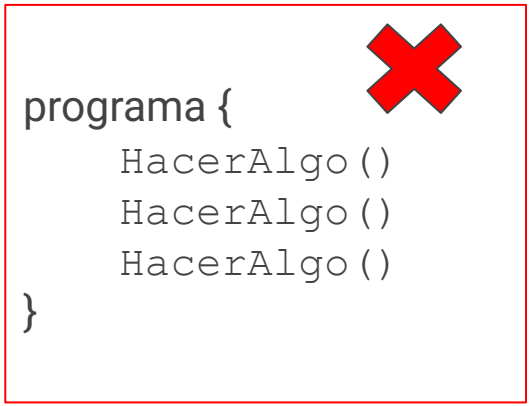
Equivalencias



Comparamos códigos equivalentes

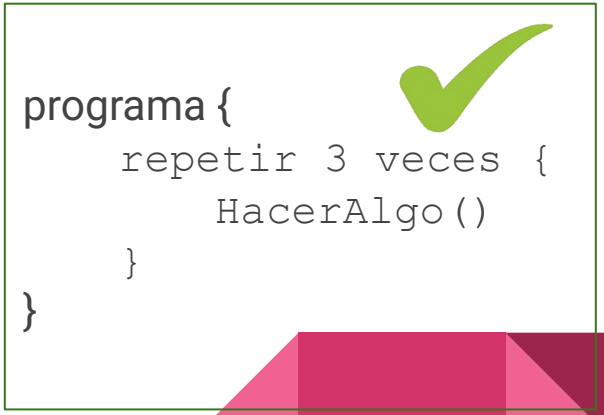
A continuación se muestran ejemplos de programas que cumplen con el mismo propósito. Es decir que su código es equivalente, pero una versión refleja la manera inadecuada y la otra, utiliza las buenas prácticas.

Ejemplo 1:



```
programa {
    HacerAlgo()
    HacerAlgo()
    HacerAlgo()
}
```

Ya contamos con una instrucción que realiza esta acción. ¡Aprovecharla entonces!

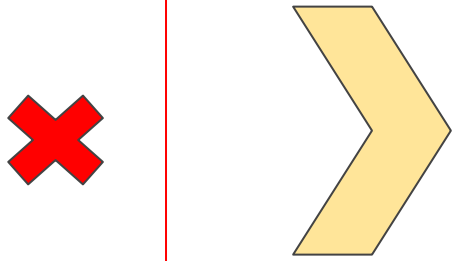


```
programa {
    repetir 3 veces {
        HacerAlgo()
    }
}
```

Comparamos códigos equivalentes

Ejemplo 2:

```
programa {
        repetir 1 veces {
                HacerAlgo()
        }
}
```



No hay repetición si se ejecuta sólo una vez

```
programa {
        HacerAlgo()
}
```

Ejercicio para precalentar

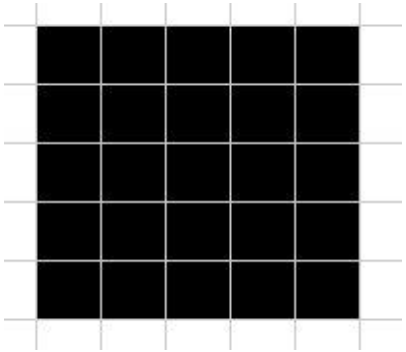
Recordar que….

El truco está en encontrar el patrón adecuado

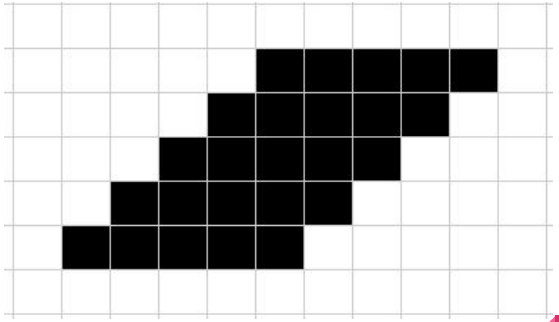
Actividad 1

Definir los siguientes procedimientos (con su respectiva documentación), que dibuje las siguientes figuras:

DibujarCuadrado



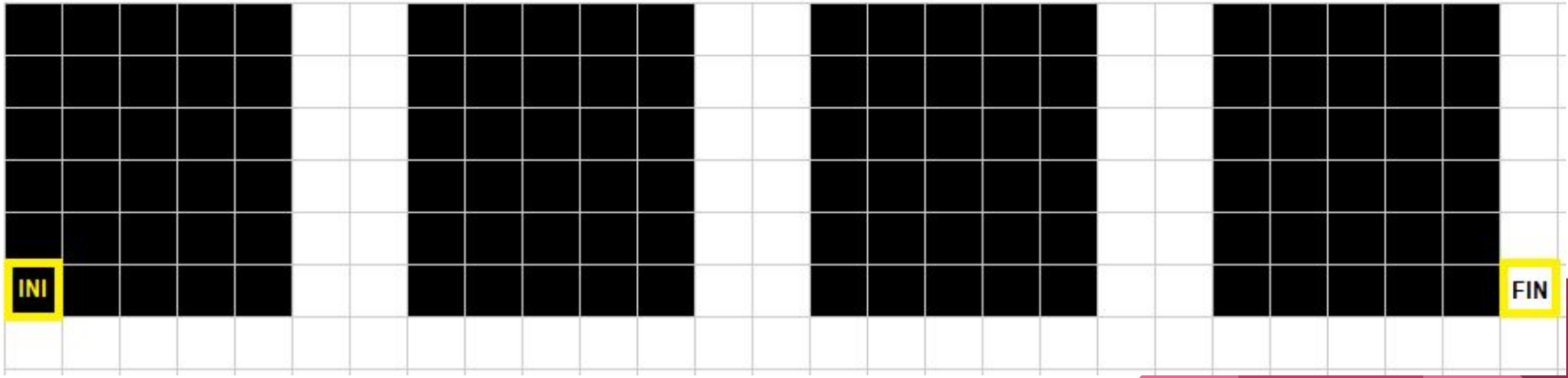
DibujarParalelogramo



Actividad 2

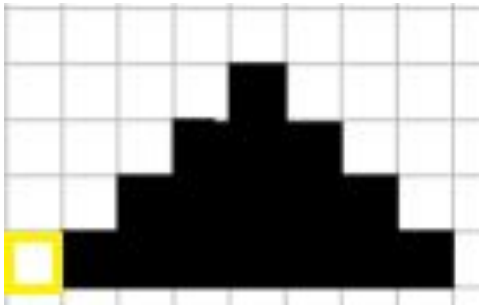
Definir un procedimiento que dibuje la siguiente figura (con su respectiva documentación, y teniendo en cuenta la reutilización y los patrones)

DibujarCuadrados



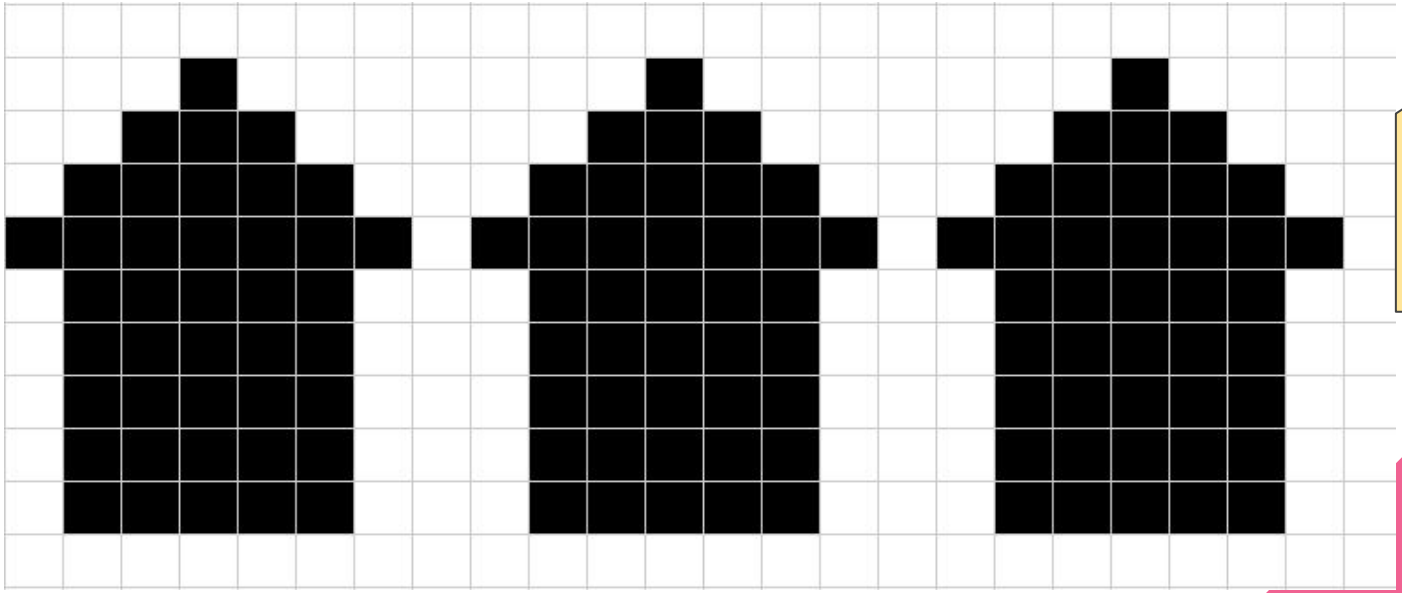
Actividad 3

Definir el procedimiento **DibujarPiramide** que realice el dibujo a continuación. El cabezal comienza a la izquierda de la esquina inferior izquierda de la pirámide.



Actividad 4

Definir un procedimiento que dibuje la siguiente figura (con su respectiva documentación, y teniendo en cuenta la **reutilización** y los **patrones**)



Nota: Aplicar técnica de top-down Repasamos procedimientos

Para reflexionar...

"Si todo te da igual, estás haciendo mal las cuentas"