

Programación

Clase 4

Repetición simple

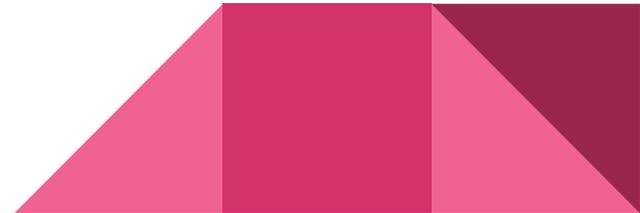
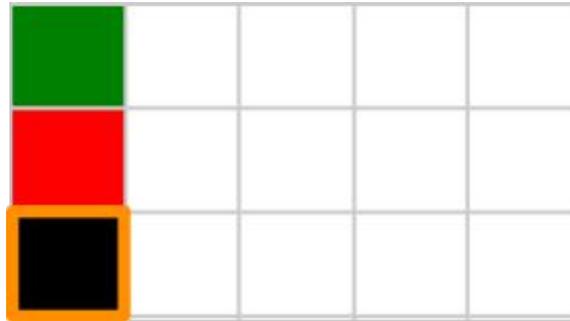
Universidad Nacional de Quilmes

Precaletando motores



Enunciado

Realice el siguiente dibujo en QDraw donde el cabezal comienza en la esquina inferior izquierda.



Solución

```
programa {
```

```
/* PROPÓSITO: pintar la celda actual de negro, la superior de rojo y la siguiente superior de verde. El cabezal debe finalizar en la celda donde inició */
```

```
    PintarNegro
```

```
    MoverArriba
```

```
    PintarRojo
```

```
    MoverArriba
```

```
    PintarVerde
```

```
    MoverAbajo
```

```
    MoverAbajo
```

```
}
```

No se olviden de documentar las precondiciones! En este ejemplo, ¿tiene? ¿cuáles serían)

¿Y los procedimientos?



Solución utilizando procedimientos

```
programa {
```

```
    ColumnaMulticolor()
```

```
}
```

```
procedimiento ColumnaMulticolor () {
```

```
    /*  PROPÓSITO: Pinta la celda actual de negro, la superior de rojo y la de dos unidades más arriba  
de verde.  */
```

```
    PintarNegro
```

```
    MoverArriba
```

```
    PintarRojo
```

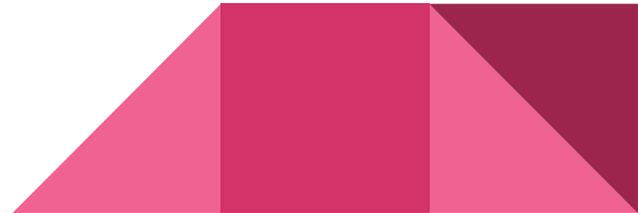
```
    MoverArriba
```

```
    PintarVerde
```

```
    MoverAbajo
```

```
    MoverAbajo
```

```
}
```



Extendemos el dibujo

Ahora realizar el siguiente dibujo:



Acá queda el
cabezal cuando
termina el programa



Primera solución

Tomamos el programa original, y lo modificamos pensando en la solución del nuevo problema

```
programa {  
    ColumnaMulticolor()  
}  
procedimiento ColumnaMulticolor () {  
/* PROPÓSITO: pintar la celda actual de negro, la superior de rojo y la siguiente superior de verde. El cabezal  
debe finalizar en la celda donde inició*/  
    PintarNegro  
    MoverArriba  
    PintarRojo  
    MoverArriba  
    PintarVerde  
    MoverAbajo  
    MoverAbajo  
}
```

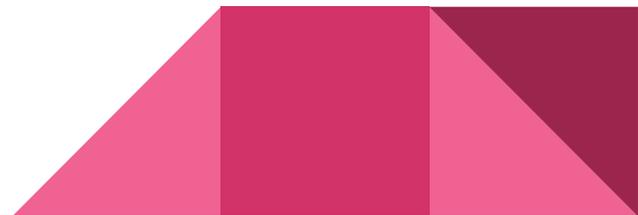
Extendemos la solución

```
programa {  
    ColumnaMulticolor()  
    MoverDerecha  
    ColumnaMulticolor()  
    MoverDerecha  
    ColumnaMulticolor()  
    MoverDerecha  
    ColumnaMulticolor()  
    MoverDerecha  
    ColumnaMulticolor()  
}
```



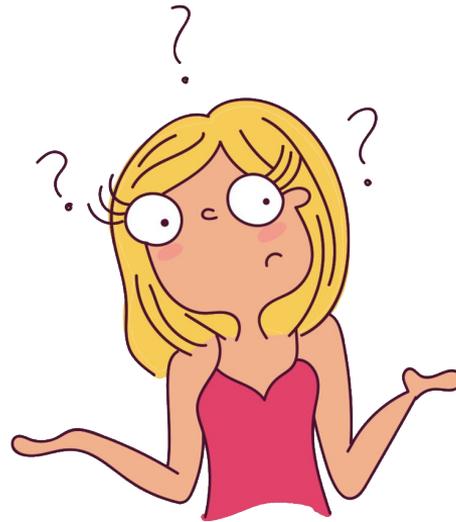
Continuamos avanzando en el dibujo

Ahora qué pasa si necesitamos extenderlo de esta manera

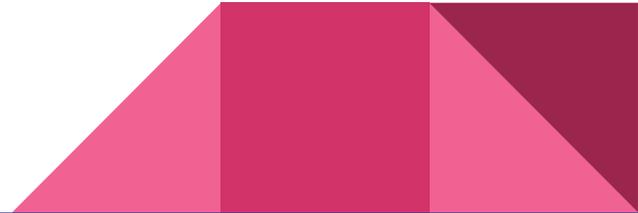
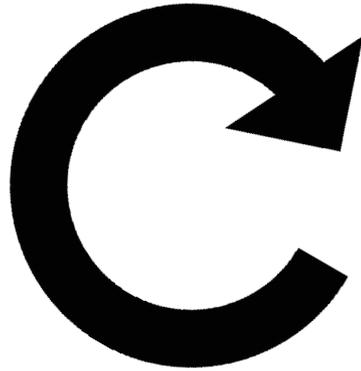


YA NO ES EFICIENTE REPETIR
TANTO CÓDIGO...

Entonces ¿qué hacemos ?



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 de veces**.

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

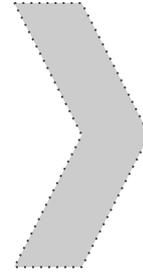


Ejemplo

```
programa {  
  repetir 10 veces {  
    PintarNegro  
    MoverDerecha  
  }  
}
```

N

10



Bloque de código
que se repite 10
veces

Entonces ¿Qué hace este programa?

Solución final: usamos repeticiones



¡Justo lo que necesitábamos!

Aplicamos esta nueva herramienta como solución del ejercicio anterior:

```
programa {  
    repetir 29 veces {  
        ColumnaMulticolor()  
        MoverDerecha  
    }  
    ColumnaMulticolor()  
}
```



Responsabilidad profesional

Dado que se va ampliando nuestro repertorio de **estructuras de control**, es decir, aquellas que permiten modificar y controlar la secuencia/flujo de las instrucciones planteadas en el **algoritmo**, debemos ser responsables en la manera en que las utilizamos. Como programadorxs debemos **avaluar la calidad** de nuestros desarrollos. Es por ello, que se cuenta con **buenas y malas prácticas de programación**.

Siendo que acabamos de agregar la instrucción **repetir**, analicemos las prácticas que debemos tener en cuenta al momento de utilizarla.

Veamos un ejemplo:

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

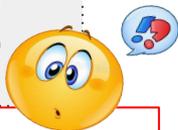
- 1) ¿Qué notas raro?
- 2) ¿Te resulta fácil entender cuál es el propósito?
- 3) ¿Te parece una buena o mala práctica? ¿Por qué?
- 4) ¿Cómo lo solucionarías?

Analizamos 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 {  
      PintaVerde  
      MoverArriba  
    }  
  }  
}
```

1) Resaltado en rojo



3) MALA PRÁCTICA. Se llama **ANIDAR REPETICIONES**. No debemos anidar las instrucciones



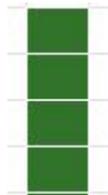
4) SOLUCIÓN

1. Primero hay que identificar cuál es el propósito real
2. En base al propósito, buscar una solución que aplique las buenas prácticas

Soluciones aplicando buenas prácticas - Ejemplo 1

Veamos 2 ejemplos de posibles propósitos, con sus respectivas soluciones, que sí aplican buenas prácticas de programación.

Propósito: Lo que se necesita es dibujar una sólo línea vertical de color verde de 4 celdas de alto



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

Un símbolo de error rojo en forma de una 'X' grande y gruesa, ubicado al final del código de ejemplo incorrecto.

Unificar la cantidad de repeticiones en una sola



```
programa{  
    /*PROPÓSITO: dibujar una línea vertical  
verde de 4 celdas de alto a partir de la  
celda actual.
```

```
PRECONDICIÓN: Debe haber 3 celdas  
hacia arriba de la posición actual. */
```

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

Un símbolo de éxito verde en forma de una 'V' o checkmark, ubicado al final del código de ejemplo correcto.

Soluciones aplicando buenas prácticas - Ejemplo 2

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

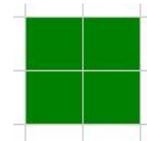
```
programa {  
  repetir 2 veces {  
    PintarNegro  
    MoverAbajo  
  }  
  repetir 2 veces {  
    MoverArriba  
  }  
}
```



Solución:
Nuevamente
descomponer en
procedimientos

Soluciones aplicando buenas prácticas - Ejemplo 3

En este caso, el código sí realiza lo que indica el propósito, pero la solución no es la adecuada, dado que contiene las 2 situaciones de malas prácticas que vimos



```
programa {  
  /*PROPÓSITO: dibujar un cuadrado verde de 2x2. El  
  cabecal finaliza una celda arriba de la última pintada
```

```
PRECONDICIÓN: debe haber una celda hacia la  
izquierda y una hacia arriba desde la posición actual*/
```

```
  repetir 2 veces {  
    repetir 2 veces {  
      PintarVerde  
      MoverIzquierda  
    }  
    repetir 2 veces {  
      MoverDerecha  
    }  
    MoverArriba  
  }  
}
```



**Nuevamente... sí,
procedimientos**



(Revisar los colores
para comprender la
mejora)

```
programa {  
  /*PROPÓSITO: dibujar un cuadrado verde de 2x2. El  
  cabecal finaliza una celda arriba de la última pintada
```

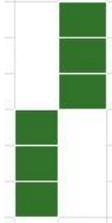
```
PRECONDICIÓN: debe haber una celda hacia la izquierda y  
una hacia arriba desde la posición actual*/
```

```
  repetir 2 veces {  
    DibujarFilaVerde()  
    VolverAlInicioDeFila()  
    MoverArriba  
  }  
}
```



Ejemplo aplicando incorrectamente el repetir

Propósito: Lo que se necesita en este caso, es dibujar 2 líneas verdes de 3 celdas de alto cada una



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



Descomponer el problema en pequeñas partes (procedimientos)

```
programa{
  /*PROPÓSITO: dibujar 2 líneas verdes de 3 celdas alto cada una, a partir de la celda actual. El cabezal finaliza una celda a la derecha de la 2da línea.
  PRECONDICIÓN: Debe haber 5 celdas hacia arriba y una hacia la derecha desde la posición actual. */

  repetir 2 veces {
    DibujarColumna()
    MoverDerecha
  }
}
```

```
procedimiento DibujarColumna(){
  /*PROPÓSITO: dibujar una línea verde de 3 celdas de alto a partir de la celda actual.
  PRECONDICIÓN: Debe haber 2 celdas hacia arriba de la posición actual. */

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



¡Tip muy importante sobre repeticiones!



Retomemos el programa de ejemplo del [slide 16](#) 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.*/
```

```
PRECONDICIÓN: Debe haber 3 celdas  
hacia arriba de la posición actual. */
```

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



Prestar atención a los patrones que se repiten!

No confundir la cantidad de celdas que quiero pintar, con la cantidad de veces que se repite un patrón (bloque de código)

Resumiendo ...

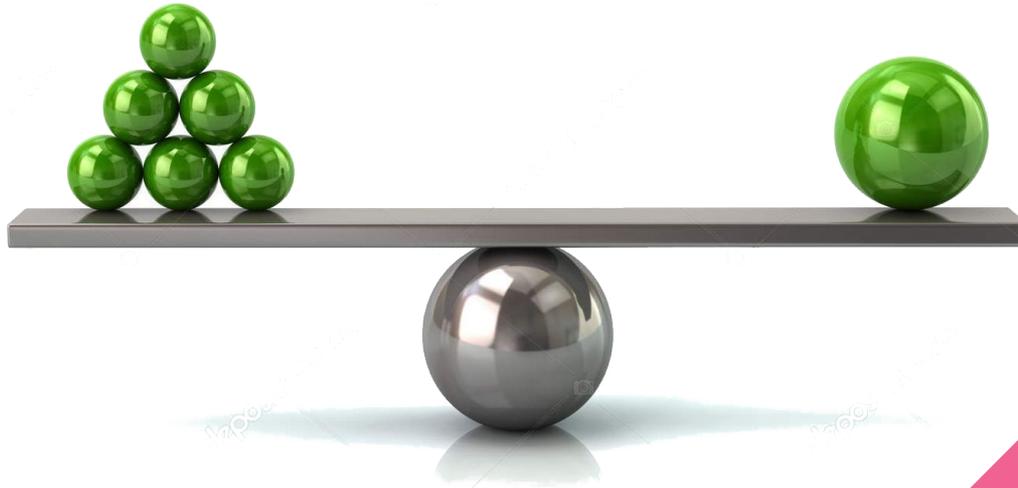
Tanto anidar, como escribir código repetido de manera consecutiva, genera los siguientes problemas:

- Propenso a cometer errores graves
- Dificultad para leer el código, complicando así comunicación
- Dificultad para entender si el código cumple con el propósito
- Código más largo y poco eficiente



Y por último: ¡Prestar atención a los límites del 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()  
  }  
}
```



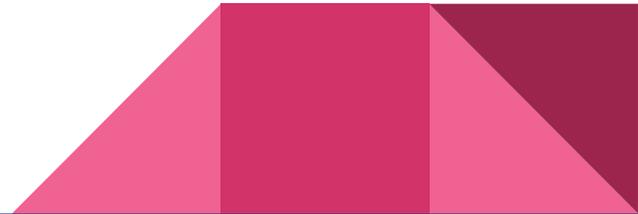
No hay repetición si se ejecuta sólo una vez



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



Ejercicio para precalentar



Recordar que....

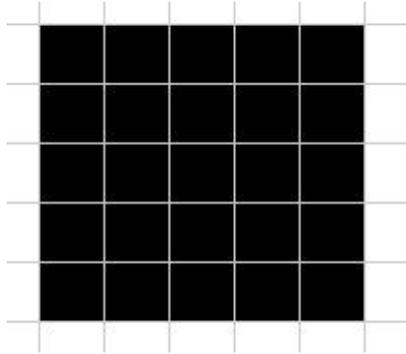


El truco está en encontrar el
patrón adecuado

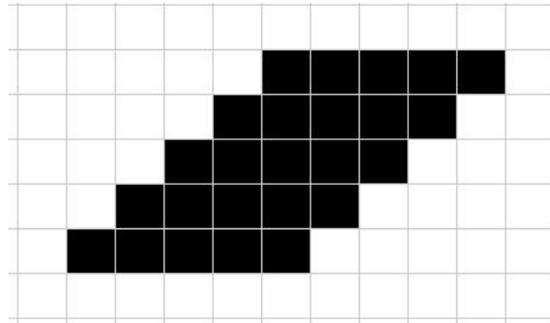
Actividad

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

DibujarCuadrado

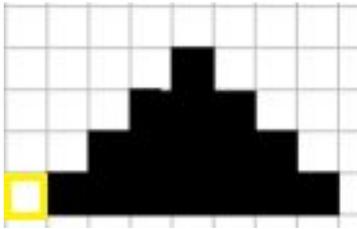


DibujarParalelogramo



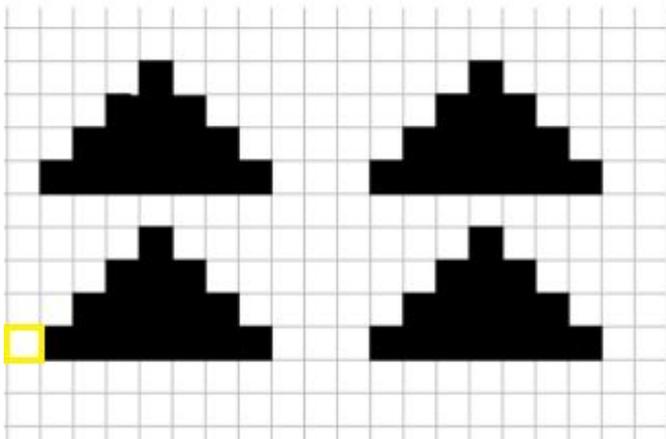
Actividad 2

Implemente un procedimiento [DibujarPiramide](#) que realice el dibujo a continuación. El cabezal comienza en la celda de la esquina inferior izquierda.



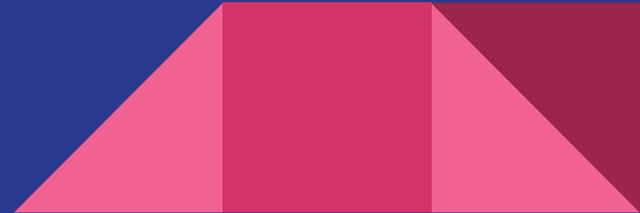
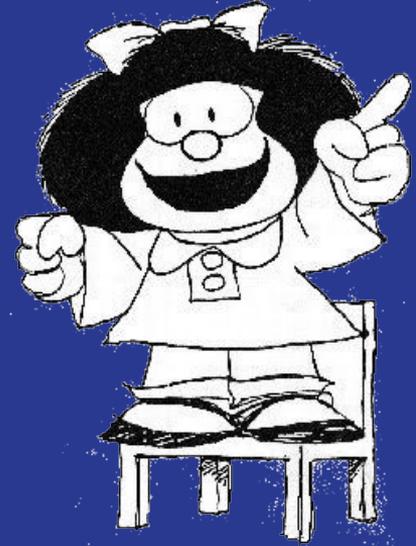
Actividad 3

Implemente un procedimiento [DibujarCuatroPiramides](#) que realice el dibujo a continuación. El cabezal comienza en la celda de la esquina inferior izquierda.



Para reflexionar...

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



Programación

Clase 4

Repetición simple

Universidad Nacional de Quilmes