

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

# Procedimientos y Parámetros

Tecnicatura en Programación Informática  
Licenciatura en desarrollo de software  
Universidad Nacional de Quilmes

Introducción a la Programación

# ¿Qué veremos hoy?

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- 1 Repaso
  - Elementos del lenguaje y Comandos
  - Propósito, Estado y Efecto
  - Precondición y Contratos
- 2 Procedimientos
  - Problema
  - Solución
  - Procedimientos
- 3 Parámetros
  - Problema
  - Solución
  - Parámetros
- 4 Ejercicio y Estrategias

# Repasando

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos

Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

## 1 Repaso

- Elementos del lenguaje y Comandos
- Propósito, Estado y Efecto
- Precondición y Contratos

## 2 Procedimientos

- Problema
- Solución
- Procedimientos

## 3 Parámetros

- Problema
- Solución
- Parámetros

## 4 Ejercicio y Estrategias

# Elementos del lenguaje

## Gobstones

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos

Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- Tablero
- Bolitas
- Cabezal

# Comandos

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos

Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema

Solución

Procedimientos

Parámetros

Problema

Solución

Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- Poner(*Azul*)
- Sacar(*Negro*)
- Mover(*Este*)

# Repasando

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos

Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

## 1 Repaso

- Elementos del lenguaje y Comandos
- **Propósito, Estado y Efecto**
- Precondición y Contratos

## 2 Procedimientos

- Problema
- Solución
- Procedimientos

## 3 Parámetros

- Problema
- Solución
- Parámetros

## 4 Ejercicio y Estrategias

# Propósito

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos

**Propósito,  
Estado y Efecto**  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- Especifica QUÉ hace el programa
- Cual es el efecto que tendrá sobre el tablero
- NO especifica como lo hace

# Propósito

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos

**Propósito,  
Estado y Efecto**

Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema

Solución

Procedimientos

Parámetros

Problema

Solución

Parámetros

Ejercicio y

Estrategias

- Especifica QUÉ hace el programa
- Cual es el efecto que tendrá sobre el tablero
- NO especifica como lo hace

Proponemos ejemplos



# Estado y Efecto

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos

**Propósito,  
Estado y Efecto**

Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema

Solución

Procedimientos

Parámetros

Problema

Solución

Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- El Tablero Inicial tiene un *Estado*

# Estado y Efecto

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos

Propósito,  
Estado y Efecto

Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema

Solución

Procedimientos

Parámetros

Problema

Solución

Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- El Tablero Inicial tiene un *Estado*
- La ejecución del programa genera un *Efecto*

# Estado y Efecto

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos

Propósito,  
Estado y Efecto

Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema

Solución

Procedimientos

Parámetros

Problema

Solución

Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- El Tablero Inicial tiene un *Estado*
- La ejecución del programa genera un *Efecto*
- Y obtenemos el Tablero Final

# Estado y Efecto

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos

Propósito,  
Estado y Efecto

Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema

Solución

Procedimientos

Parámetros

Problema

Solución

Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- El Tablero Inicial tiene un *Estado*
- La ejecución del programa genera un *Efecto*
- Y obtenemos el Tablero Final

¿Todos los programas producen un Efecto sobre el Tablero Inicial?

# Estado y Efecto

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos

Propósito,  
Estado y Efecto

Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema

Solución

Procedimientos

Parámetros

Problema

Solución

Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- El Tablero Inicial tiene un *Estado*
- La ejecución del programa genera un *Efecto*
- Y obtenemos el Tablero Final

¿Todos los programas producen un Efecto sobre el Tablero Inicial?

¿Siempre se cumple?

# Repasando

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

## 1 Repaso

- Elementos del lenguaje y Comandos
- Propósito, Estado y Efecto
- **Precondición y Contratos**

## 2 Procedimientos

- Problema
- Solución
- Procedimientos

## 3 Parámetros

- Problema
- Solución
- Parámetros

## 4 Ejercicio y Estrategias

# Precondición

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- Por ahora diremos que es toda aquella propiedad sobre el tablero que el usuario debe garantizar que se cumple antes de ejecutar el programa

# Precondición

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- Por ahora diremos que es toda aquella propiedad sobre el tablero que el usuario debe garantizar que se cumple antes de ejecutar el programa
- Debemos definir precondiciones débiles



# Precondición

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- Por ahora diremos que es toda aquella propiedad sobre el tablero que el usuario debe garantizar que se cumple antes de ejecutar el programa
- Debemos definir precondiciones débiles

Proponemos ejemplos

# Precondición

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- Por ahora diremos que es toda aquella propiedad sobre el tablero que el usuario debe garantizar que se cumple antes de ejecutar el programa
- Debemos definir precondiciones débiles

Proponemos ejemplos

¿Los programas siempre tienen precondiciones?

# Contratos

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- El programa establece un contrato con su usuario (quien lo invoca):  
si el usuario se compromete a cumplir con la precondición entonces el programa se compromete a cumplir su propósito

# Contratos

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- El programa establece un contrato con su usuario (quien lo invoca):  
si el usuario se compromete a cumplir con la precondición entonces el programa se compromete a cumplir su propósito
- Al usuario NO le interesa como

# Contratos

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- El programa establece un contrato con su usuario (quien lo invoca):  
si el usuario se compromete a cumplir con la precondición entonces el programa se compromete a cumplir su propósito
- Al usuario NO le interesa como
- Si el usuario incumple el contrato, el programa no garantiza cumplir con el propósito

# Repasando

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

**Problema**  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- 1 Repaso
  - Elementos del lenguaje y Comandos
  - Propósito, Estado y Efecto
  - Precondición y Contratos
- 2 Procedimientos
  - **Problema**
  - Solución
  - Procedimientos
- 3 Parámetros
  - Problema
  - Solución
  - Parámetros
- 4 Ejercicio y Estrategias

# Problema

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

**Problema**

Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

Propósito: dibuja un cuadrado Verde de lado 3. El cabezal queda debajo del extremo Sur-Oeste del cuadrado. ¿Qué precondición tiene ?

# Repasando

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
**Solución**  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- 1 Repaso
  - Elementos del lenguaje y Comandos
  - Propósito, Estado y Efecto
  - Precondición y Contratos
- 2 Procedimientos
  - Problema
  - **Solución**
  - Procedimientos
- 3 Parámetros
  - Problema
  - Solución
  - Parámetros
- 4 Ejercicio y Estrategias



# Solución - La criticamos

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema

**Solución**

Procedimientos

Parámetros

Problema

Solución

Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- Código repetido
- Complicado de entender rápidamente

# Solución - La criticamos

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
**Solución**  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- Código repetido
- Complicado de entender rápidamente
- Mucho trabajo

# Solución - La criticamos

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema

Solución

Procedimientos

Parámetros

Problema

Solución

Parámetros

Ejercicio y

Estrategias

- Código repetido
- Complicado de entender rápidamente
- Mucho trabajo
- Si hay un error o algo a modificar hay que cambiarlo en muchos lugares

# Solución - Proponemos mejoras

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema

**Solución**

Procedimientos

Parámetros

Problema

Solución

Parámetros

Ejercicio y

Estrategias

Dar un nombre a la porción de código que se repite

# Solución - Analizamos ventajas

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema

**Solución**

Procedimientos

Parámetros

Problema

Solución

Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- Reduce el trabajo
- Si hay un error o algo a modificar hay que cambiarlo en un solo lugar

# Solución - Analizamos ventajas

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
**Solución**  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- Reduce el trabajo
- Si hay un error o algo a modificar hay que cambiarlo en un solo lugar
- Si usamos un buen nombre para ese bloque de código, ganamos en expresividad

# Solución - Analizamos ventajas

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
**Solución**  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- Reduce el trabajo
- Si hay un error o algo a modificar hay que cambiarlo en un solo lugar
- Si usamos un buen nombre para ese bloque de código, ganamos en expresividad
- Entonces ganamos en abstracción y legibilidad

# Repasando

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución

**Procedimientos**

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- 1 Repaso
  - Elementos del lenguaje y Comandos
  - Propósito, Estado y Efecto
  - Precondición y Contratos
- 2 Procedimientos
  - Problema
  - Solución
  - **Procedimientos**
- 3 Parámetros
  - Problema
  - Solución
  - Parámetros
- 4 Ejercicio y Estrategias



- Un procedimiento lo declaramos usando la palabra clave `procedure` y un identificador
- Un identificador es una secuencia de letras (mayúsculas y minúsculas) y números. En el caso de los procedimientos, los identificadores deberán comenzar con mayúscula

- Un procedimiento lo declaramos usando la palabra clave `procedure` y un identificador
- Un identificador es una secuencia de letras (mayúsculas y minúsculas) y números. En el caso de los procedimientos, los identificadores deberán comenzar con mayúscula
- Ejemplos

# Repasando

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- 1 Repaso
  - Elementos del lenguaje y Comandos
  - Propósito, Estado y Efecto
  - Precondición y Contratos
- 2 Procedimientos
  - Problema
  - Solución
  - Procedimientos
- 3 Parámetros
  - Problema
  - Solución
  - Parámetros
- 4 Ejercicio y Estrategias

# Problema

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

**Problema**  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- ¿Qué pasa si el código no se repite exactamente igual siempre, sino que presenta ligeras variaciones?

# Repasando

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
**Solución**  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- 1 Repaso
  - Elementos del lenguaje y Comandos
  - Propósito, Estado y Efecto
  - Precondición y Contratos
- 2 Procedimientos
  - Problema
  - Solución
  - Procedimientos
- 3 **Parámetros**
  - Problema
  - **Solución**
  - Parámetros
- 4 Ejercicio y Estrategias

# Solución - La criticamos

## Procedimientos y Parámetros

### Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

## Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

## Parámetros

Problema  
**Solución**  
Parámetros

## Ejercicio y Estrategias

- Por ejemplo, si queremos que las tres líneas sean respectivamente de colores Verde, Azul y Negro
- Vamos sobre el código...

# Repasando

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- 1 Repaso
  - Elementos del lenguaje y Comandos
  - Propósito, Estado y Efecto
  - Precondición y Contratos
- 2 Procedimientos
  - Problema
  - Solución
  - Procedimientos
- 3 **Parámetros**
  - Problema
  - Solución
  - **Parámetros**
- 4 Ejercicio y Estrategias

# Parámetros y Argumentos

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias

- Llamamos parámetro al nombre que varía dentro del procedimiento
- Llamamos argumento al valor\* fijo con que se invoca al procedimiento
- Parámetro hay uno, argumentos muchos
- El parámetro es un identificador que comienza con letra minúscula
- El argumento es un valor\*



# Parámetros - Alcance

## Procedimientos y Parámetros

### Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

### Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

### Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

### Ejercicio y Estrategias

- El alcance de un parámetro es el procedimiento en el que se define
- Se limita al bloque del procedimiento
- No se puede ser utilizado ni en quien lo invoca ni en un procedimiento invocado por este (ni en ningún otro punto del programa)
- En principio los nombres de los parámetros pueden repetirse en distintos procedimientos pero eso de por sí no hace que se asocien al mismo valor

# Ejercicio

Procedimientos  
y Parámetros

Repaso

Elementos del  
lenguaje y  
Comandos  
Propósito,  
Estado y Efecto  
Precondición y  
Contratos

Procedimientos

Problema  
Solución  
Procedimientos

Parámetros

Problema  
Solución  
Parámetros

Ejercicio y  
Estrategias