

# RECURSIÓN

Por: Ing. Juan  
Carlos  
Contreras V.

# CONCEPTOS

## 1. Definición de Proceso recursivo

Se dice que un proceso es recursivo, si entre sus instrucciones existe una que es una llamada a si mismo. Ej.

```
void Recur(Word n)
{ ShowMessage(«Hola»),
  Recur(n+1);
  ShowMessage(«Chau»);
}
```

## 2. PIC (PRINCIPIO DE INDUCCIÓN COMPLETA)

Sea  $P[n]$  un esquema proposicional sobre los Naturales, se puede demostrar que  $P[n]$  es válido si lo logramos probar que:

i)  $P[1]$  es verdadero

ii) Suponiendo que  $P[n-1]$  (hipótesis) es verdadero, probar que  $P[n]$  también lo es

- $P[1] \implies$  La proposición con el primer valor del dominio
- $P[n-1] \implies$  Todas las proposiciones menos una  
La penúltima proposición

# PIC

## 2.1. Proposición

- Es una oración de la que se puede decir que es falso o verdadero
- Ej. Hoy es lunes

## 2.2. ESQUEMA PROPOSICIONAL

Un EP es una oración en la que figura una variable, la cual al ser reemplazada por un valor de su dominio la convierten en una proposición. Ej.

$P1[x] = \text{"cuatro es mayor que } x\text{"}, x \in \{1,2,3,4\}$

$P2[n] = \text{"n es menor que cinco"}, n \in \{3,4,5,6,7\}$

$p3[n] = \text{"la suma de los primeros n números naturales es igual al producto de n por su sucesor dividido entre dos"}, n \in \mathbb{N}$

# PIC

Otra forma de escribir las mismas proposiciones.

$$P1[x] = 4 > x, x \in \{1, 2, 3, 4\}$$

$$P2[n] = n < 5, n \in \{3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$p3[n] = 1 + 2 + 3 + \dots + n = n(n+1)/2, n \in \mathbb{N}$$

$$p4[n] = n > 5, x \in \{2, 3, 4, 5\}$$

## 2.3 SATISFACIBLE

Se dice que un EP es satisfacible si contiene al menos una proposición verdadera

Ej.

$P1[x]$  es satisfacible, por  $P1[1]$

$P2[n]$  es satisfacible,  $P2[3]$

$P3[n]$  es satisfacible, por  $P3[2]$

# PIC

## 2.4 NO Satisfacible

Un EP es NO satisfacible si ninguna de sus proposiciones es verdadera

Ej.  $P4[n]$

## 2.5 VALIDO

Un EP es válido si TODAS sus proposiciones son verdaderas

Ej.  $P3[n]$



# 3. PROCESO RECURSIVO BIEN DEFINIDO

## Proceso Recursivo Bien Definido

Se dice que un P.R. está bien Definido si cumple que:

**3.1 Caso Base.-** Existe al menos una situación en la que la llamada recursiva no se hace. (que)

(PIC nos dice como)

- Encontrar la variable de recursión (la variable que controla el ciclo)
- Calcular su dominio
- La llamada no debe hacerse para el primer valor del dominio de la variable de recursión.

# PROCESO RECURSIVO BIEN DEFINIDO

**3.2 Paso Recursivo.** Si se hace la llamada recursiva, ésta debe hacerse de forma que se aproxime al caso base.

**(PIC nos dice como)**

- Suponga que funciona para todos menos 1
- Ejecute la llamada con  $(n-1)$
- Complete el paso que falta