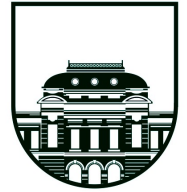


Matemática y programación



NI FCC - EI



Espacio Interdisciplinario
Universidad de la República
Uruguay

FING – UDELAR



CES – ANEP



2014

Matemática y programación

Clase 2

- Problemas, soluciones y programas
- expresiones booleanas (y de tipo String)
- conjuntos-listas
- recursión - iteración
- expresiones lambda
- ejecución

Matemática y programación

- Problemas, soluciones y programas
 - Los problemas deben ser planteados en términos matemáticos
 - Las soluciones deben ser descritas en términos matemáticos
 - Los programas solamente implementan las *soluciones que ya se han construido*

Matemática y programación

- El dominio y el codominio de una función y la especificación del problema.
 - El resultado es un elemento del codominio construido *en función* de los datos de entrada. Ejemplo: ecuaciones de primer grado con coeficientes enteros
 - Datos: los coeficientes enteros
 - Resultado: un valor que satisfaga la ecuación (no es cualquier entero)

Matemática y programación

- Casos borde y errores

Definición:

division4 : nat x nat+ --> nat

def division4 (a, b):

 return a // b

Uso:

a = input()

b = input()

if b == 0: print ("no puedo dividir")

else: print ("el cociente entre ", a, " y ", b, " es ", division4 (a, b))

Matemática y programación

Expresiones booleanas y de tipo String

parImpar : N -> String

```
def parImpar(a):  
    if a%2==0: return 'par'  
    else: return 'impar'
```

parimpar : N -> Bool

```
def parimpar (a)  
    return a%2 == 0
```

return 'par' if (a%2 == 0) else 'impar' (comentamos)

Matemática y programación

Suma de los elementos de una lista:

- Si la lista es vacía devuelva 0, si no devuelva el primero + suma aplicada al resto.

suma: list -> N

```
def suma(l):
```

```
    if l == []:
```

```
        return 0
```

```
    else:
```

```
        return l[0] + suma (l[1:])
```

- Ejercicio: Hacer producto y usarla para definir la función factorial.

Matemática y programación

- Listas

Una lista es:

- vacía
- un primer elemento seguido de una lista que llamamos resto.

Para una lista l en python, l es o bien $l[0]$

o bien el primer elemento es $l[0]$ y el resto es $l[1:]$ (la porción de l entre el segundo y el final)

l es $[l[0]] + l[1:]$

Matemática y programación

```
>>> j = "abcdef"
```

```
>>> j[1:]
```

```
'bcdef'
```

-----> desde la posición 1
al final

```
>>> j[:3]
```

```
'abc'
```

-----> desde el inicio a la
posición (3-1)

```
>>>
```

Matemática y programación

Recursión

MCD: $\mathbb{N}-\{0\} \times \mathbb{N}-\{0\} \rightarrow \mathbb{N}-\{0\}$

```
def MCD(a,b):
```

```
    r=a%b
```

```
    if r==0:
```

```
        return b
```

```
    else:
```

```
        return MCD(b,r)
```

Matemática y programación

Iteración

mcd: $\mathbb{N}-\{0\} \times \mathbb{N}-\{0\} \rightarrow \mathbb{N}-\{0\}$

```
def mcd(a,b):
```

```
    while b!=0:
```

```
        r=a%b
```

```
        a=b
```

```
        b=r
```

(comentamos)

```
    return a
```

Matemática y programación

factorial : $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$

```
def factorial(n):
```

```
    if n == 0:
```

```
        return 1
```

```
    else return n * factorial (n-1)
```

Son recursivas:

Las fórmulas combinatorias

Algunas fórmulas de las progresiones aritméticas/geométricas

Matemática y programación

- Introducción de expresiones lambda
sean $f = \text{lambda } x . x+1$, $g = \text{lambda } x . x^{**}2$
 $f \circ g$ es lo mismo que
 $(\text{lambda } x . x+1) \circ (\text{lambda } x . x^{**}2)$
(En python se escribe *lambda variable : expresión*, por ejemplo
 $f = \text{lambda } x : x + 1$)
- Modelo de memoria y de ejecución
- Comentarios sobre G.Dowek y J. Wing.

Matemática y programación

“Se ha dicho que una persona no comprende algo realmente hasta que lo enseña a otro. En realidad, una persona no comprende algo profundamente hasta que lo puede enseñar a un computador, es decir, expresarlo como un algoritmo” Donald Knuth 1974 en “American Mathematical Monthly”.