

Introducción a la Computación (para Matemáticas)

Primer Cuatrimestre de 2018



DEPARTAMENTO
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

Resolución de problemas

Requiere una **descripción/especificación** del dominio de aplicación y de las características de las soluciones buscadas. Por ej. Suma de las cardinalidades de dos conjuntos finitos.

Luego es necesario encontrar/diseñar un **algoritmo** que lo resuelva. Por ej. Suma escolar.

Finalmente debemos **programar** el algoritmo.

Resolución de problemas

Ejemplo

Determinar si un número natural es primo.

Especificación?

Algoritmo?

Programa?

Resolución de problemas

Ejemplo

Determinar si un número natural es primo.

Especificación:

$$\textit{Primo}(x) \equiv \nexists \ 1 < y < x: x \bmod y = 0$$

Algoritmo?

Programa?

Resolución de problemas

Determinar si un número natural es primo.

Especificación:

$$\textit{Primo}(x) \equiv \nexists \ 1 < y < x: x \bmod y = 0$$

Algoritmo? Idea: probar con todos los números.

Programa?

Programa

Un **programa** es una secuencia finita de **instrucciones**.

- Declaración de variables

TIPO NOMBRE;

- Asignación

VARIABLE = EXPRESIÓN;

- Condicional

if (CONDICIÓN) { PROG1 } else { PROG2 }

- Ciclo

while (CONDICIÓN) { PROG1 }

Ejemplo swap

```
#include <iostream>
#include <array>
using namespace std;
```

```
array<int,2> swap(int x, int y){
array<int,2> aux={0,0};
aux[0] = x;
aux[1]=y;
return aux;
}
```

```
int main (){
int x=0; int y = 0; array<int,2> aux={0,0};
cout << "Ingresa un par de valores" << endl;
cin >> x >> y;
aux = swap(x,y);
cout << "Los valores intercambiados son: " << aux[0] << aux[1] << endl;
}
```

Ejemplo Área:

El área de un triángulo de lados a , b , c está dada por la ecuación de Herón:

$$\text{área} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

donde $s = (a + b + c) / 2$.

- 1) Primero entendamos el problema. Una buena manera es hacer un ejemplo: Si la función a programar recibe los valores 1, 2, 3 que dará por resultado?
- 2) Cuales son las variables que definen el estado.
- 3) Cuales son los parámetros de entrada y cuales de salida.
- 4) Tratar de escribir la secuencia de pasos que me transforman el estado inicial en el final.

Tipo vector

```
#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;

int main()
{
    //vector sin inicializar ni indicar tamaño
    vector<double> arreglo_1;

    //vector con tamaño 5 y componentes inicializadas
    vector<double> arreglo_2(5,3.1415);

    //mostrar las componentes con un ciclo
    for(unsigned int i=0;i<arreglo_2.size();i++)
    { //con el mtodo .size() se obtiene el tamaño del vector
        cout<<arreglo_2[i]<<endl;
    }
    cout<<endl<<endl<<endl;
    return 0;
}
```

Conjetura de Collatz

Conocida también como **conjetura $3n+1$** . Sea la siguiente operación, aplicable a cualquier número entero positivo:

- Si el número es par, se divide entre 2.
- Si el número es impar, se multiplica por 3 y se suma 1.

La conjetura dice que siempre alcanzaremos el 1.

Ejemplos:

$n = 6$, uno llega a la siguiente sucesión: 6, 3, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1.

$n = 11$, la sucesión tarda un poco más en alcanzar el 1: 11, 34, 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1.

```
#include <iostream>
```

```
#include <vector>
```

```
using namespace std;
```

```
vector<int> collatz(int x){  
    vector<int> aux(1000,0);  
    int i = 0;  
    aux[0] = x;  
    while (aux[i] > 1) {  
        if (aux[i] %2 ==0) {  
            aux[i + 1] = aux[i] / 2;  
        }  
        else{  
            aux[i + 1] = aux[i]*3 + 1;  
        }  
        i = i+1;  
    }  
    return aux;  
}
```

```
int main (){
    int x=0; int i=0; vector<int> aux(1000,0);
    cout << "Ingrese el valor para el que quiere obtener la secuencia de Collatz" << endl;
    cin >> x ;
    aux = collatz(x);
    cout << "Los valores de la secuencia son:" << endl;
    while (i < aux.size() && aux[i] != 0) {
        cout << aux[i];
        i = i+1;
    }
    return 0;
}
```

Criba de Eratóstenes:

Algoritmo que permite hallar todos los números primos menores que un número natural dado N . Se forma una tabla con todos los números naturales comprendidos entre 2 y N y se van tachando los números que no son primos de la siguiente manera: cuando se encuentra un número entero que no ha sido tachado, ese número es declarado primo, y se procede a tachar todos sus múltiplos. El proceso termina cuando el cuadrado del mayor número confirmado como primo es mayor que N .