



Resolución de Problemas y Algoritmos


Clase 19




Ada Byron King



Charles Babbage



Dr. Alejandro J. García
http://cs.uns.edu.ar/~ajg



Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación
Universidad Nacional del Sur
Bahía Blanca - Argentina

Charles Babbage (1791-1871)

Matemático británico y científico de la computación. En 1812 intentó encontrar un método por el cual se pudieran hacer cálculos automáticamente por una máquina a vapor. Eliminando así errores debidos a la fatiga o aburrimiento que sufrían las personas encargadas de compilar las tablas matemáticas de la época.




Tres diversos factores parecían haberlo influido: su aberración al desorden, su conocimiento de tablas logarítmicas, y los trabajos de máquinas calculadoras realizadas por Blaise Pascal y Gottfried Leibniz.

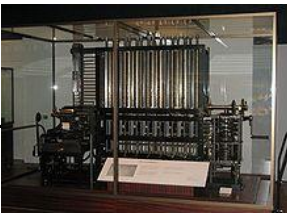
Parte de su Máquina de las Diferencias.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 2

Charles Babbage (1791-1871)

Diseño y parcialmente implementó una máquina a vapor de diferencias mecánicas para calcular tablas de números. También diseñó, pero nunca construyó, la máquina analítica para ejecutar programas de tabulación o computación.

Por estos inventos se le considera como una de las primeras personas en concebir la idea de lo que hoy llamamos computadora.



Babbage's difference engine, construida por el Museo de Ciencias Británico en 1991 usando el plano original.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 3

La máquina analítica de Babbage

Entre 1833 y 1842, Babbage diseño e intentó construir una máquina que fuese programable para hacer cualquier tipo de cálculo. El diseño se basaba en el telar de Joseph Jacquard, el cual usaba tarjetas perforadas para determinar como una costura debía ser realizada.

Se considera que la máquina analítica de Babbage fue la primera computadora. Un diseño inicial plenamente funcional de ella fue terminado en 1835. Pero la máquina nunca se construyó (hasta ahora...)

El Museo Británico tiene un proyecto para construirla y esperan terminar para 2021 (150 años después de la muerte de Babbage). Sería equivalente a una computadora con un reloj de 7 Hz y con 675 bytes de memoria.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 4

Ada Augusta Byron King (1815-1852)

Lady Ada Lovelace, matemática, se enteró de los esfuerzos de Babbage y se interesó en su máquina analítica. Promovió activamente la máquina y escribió varios programas. Los diferentes historiadores concuerdan en que fue la primera programadora de computadoras de la historia.

Escribió el primer algoritmo para una computadora, el cual contenía dos bucles, y otro que usaba variables.

En este momento se reconoce a Ada Byron como la primera persona en describir un lenguaje de programación, y la madre de la programación informática.
http://es.wikipedia.org/wiki/Ada_Lovelace



Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 5

Lady Ada Augusta Byron King, condesa de Lovelace



Ada también preveía la capacidad de las computadoras para ir más allá de los simples cálculos de números. Mientras que otros, incluido el propio Babbage, se centraban únicamente en las capacidades numéricas. Su trabajo fue olvidado por muchos años, atribuyéndole el papel de transcritora de las notas de Babbage. Sin embargo, sus notas sobre programación y su idea de usar tarjetas perforadas para introducir programas, fueron aprovechadas mucho después.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 6

El uso total o parcial de este material está permitido siempre que se haga mención explícita de su fuente:
“Resolución de Problemas y Algoritmos. Notas de Clase”. Alejandro J. García. Universidad Nacional del Sur. (c)1998-2012.

Variables Globales

- Recordemos que en esta materia se **PROHIBE** el uso de **VARIABLES GLOBALES (y no locales)** en procedimientos y funciones.
- A continuación mostraremos unos ejemplos que muestran que problemas puede traer su uso.



Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 7

```

program problema1;
var i: integer;
  Procedure Linea;
  begin
    For i:=1 to 25 DO write("-");
    writeln;
  end; {linea}
Begin
linea; writeln(' Ingrese un nro ');
Readln(i);
linea;
writeln('raiz de ', i, ' es ', SQRT(i));
end.
```

- La variable "i" es usada en "linea" como global.
- Esto afecta al resultado esperado.
- Solución:** crear una variable "i" local.
- Es evidente que el identificador "i" debería tener un nombre más significativo.

Por ejemplo el compilador Delphi dice:
 [Warning] For loop control variable must be simple local variable
 [Atención] Variable de control del ciclo debe ser una variable local

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 8

El problema de las variables globales

Para **no usar una variable global (o no local)** se puede:

- usar una **constante**,
- usar una variable **local**,
- usar un **parámetro** por valor,
- usar un **parámetro** por referencia

- La elección dependerá de **cada problema** en particular y el programa deberá modificarse adecuadamente para que sea equivalente al anterior.

Observe que las constantes, las funciones y procedimientos si tienen sentido que se usen en forma global.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 9

```

program problema2;
var i,max: integer;

  Procedure linea;
  var i: integer;
  begin
    For i:=1 to max DO write("-");
  end; {linea}
  {.....}
  Procedure producto;
  var j: integer;
  begin
    for j:=1 to 5 do max:= max * j;
    write(max);
  end; {producto}

begin
max:= 15;
linea;
noseque;
linea;
end.
```

- La variable "max" es usada en "linea" como global para el tope del bucle.
- Luego "max" es usada como global en otro procedimiento, afectando a así a próximas llamadas del procedimiento "linea".
- Solución:** hacer que max sea una constante y usar otra variable local en "producto"

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 10

Estrategias para resolver problemas

- Como ya hemos dicho, en la etapa de diseño, al abordar la solución de un problema, una estrategia muy útil es dividir el problema en sub-problemas más simples que puedan atacarse por separado.
- Cada subproblema puede dividirse a su vez hasta alcanzar un nivel de complejidad razonable.
- A esta estrategia se la llama "**divide y vencerás**" (en inglés: "**divide and conquer**").

http://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_divide_y_vencerás

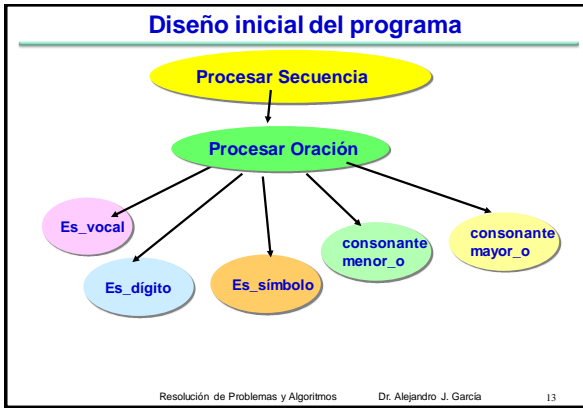
Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 11

Problema propuesto

- Para el siguiente programa realice un diseño dividiendo adecuadamente en primitivas.
- Realice un programa en Pascal que permita leer de un archivo de texto, una secuencia de oraciones y para cada una de ellas indique si en su mayoría está escrita con vocales, dígitos, consonantes menores a "o", consonantes mayores a "o", o símbolos (!¿?¡@#%&).
- Ejemplo:**
El único que fue es él. Vean sus zapatos rotos. Fue el 30/07/1999 a las 22:45. ¡con 80% de \$8!

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 12

El uso total o parcial de este material está permitido siempre que se haga mención explícita de su fuente:
 "Resolución de Problemas y Algoritmos. Notas de Clase". Alejandro J. García. Universidad Nacional del Sur. (c)1998-2012.

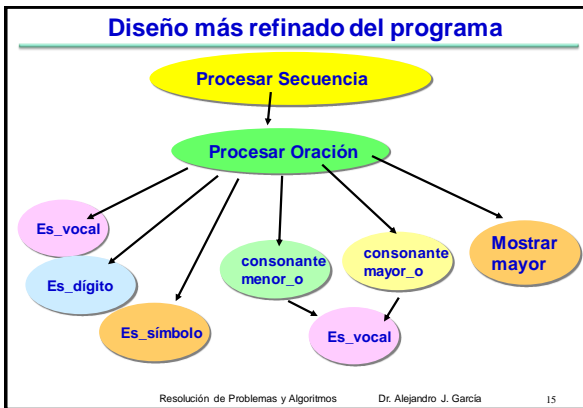


Esquema del programa en Pascal

```

PROGRAM oraciones;
...
FUNCTION es_vocal(C:char):boolean;
FUNCTION es_digito(C:char):boolean;
FUNCTION es_consMayorO(C:char):boolean;
FUNCTION es_consMenorO(C:char):boolean;
FUNCTION es_simbolo(C:char):boolean;
PROCEDURE MostrarMayor(voc,dig,con1,con2,simb:integer);
PROCEDURE ProcesarOracion(VAR T:text);
...
  reset(T);
  while not eof(T) do ProcesarOracion(T)
...
    
```

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 14



Problema propuesto

- Un grupo de 4 empresas aseguradoras comparte su información para ofrecer descuentos.
- Cada aseguradora tiene 2 archivos “sin siniestro” y “morosos”, con los DNI de sus clientes actuales o anteriores.
- Una aseguradora quiere escribir un programa donde un nuevo cliente tendrá un descuento si estuvo sin siniestro en al menos una de las otras 3 y no ha sido nunca moroso.

Solución en el pizarrón.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 16

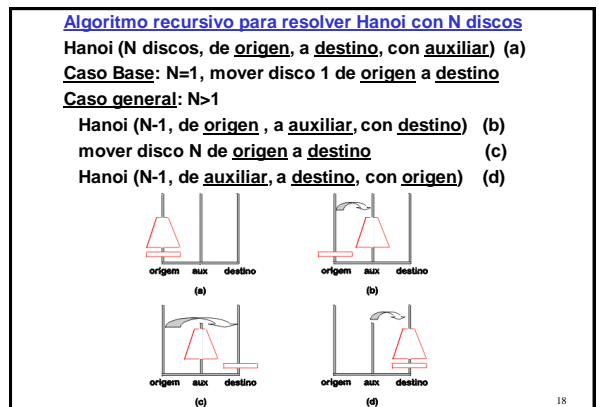
Las **Torres de Hanói** es un juego inventado en 1883 por el matemático francés Édouard Lucas.

Se trata de un juego con varios discos de radio creciente que se apilan insertándose en una de las tres estacas de un tablero. El objetivo del juego es crear la pila en otra de las estacas siguiendo estas reglas:

1. Sólo se puede mover un disco cada vez.
2. Un disco de mayor tamaño no puede descansar sobre uno más pequeño que él mismo.
3. Sólo se puede desplazar el disco que se encuentra arriba en cada varilla.

http://es.wikipedia.org/wiki/Torres_de_Hanoi
<http://www.cecap.org.br/associados/fdenis/algorithm.htm>

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 17



El uso total o parcial de este material está permitido siempre que se haga mención explícita de su fuente:
“Resolución de Problemas y Algoritmos. Notas de Clase”. Alejandro J. García. Universidad Nacional del Sur. (c)1998-2012.