

FORTRAN 77 y Cómputo Científico

Guilmer González
Facultad de Ciencias – UNAM

Programación Avanzada para Ingenieros Petroleros
asilados en la Facultad de Ciencias 2008-2

FORTRAN 77 y Cómputo Científico

Objetivos:

- Escribir programas en Fortran de complejidad media
- Entender y usar programas Fortran “no propios”
- Uso de bibliotecas de Análisis Numérico
- Uso del compilador MinGW
- Distinguir , entender y, de ser necesario, reescribir sentencias de F77 y F90
- Adquirir “buenas costumbres” de programación
- Uso de Gnuplot y excel

FORTRAN 77 y Cómputo Científico

Filosofía de trabajo:

- Se asume familiaridad con sistemas operativos actuales (Windows)
- Lenguaje base: Fortran 77 (F77)
- Adiciones (comparaciones) del F90
- Uso intensivo del compilador g77 de GNU con ejemplos prácticos de los Métodos Numéricos
- Depuración y Optimización de Códigos
 - ◆ Modularización
 - ◆ Comentarios

FORTRAN 77 y Cómputo Científico

- ¿Qué es el Cómputo Científico?
- Historia
- Algoritmo e Ingeniería de Software
- ¿Cuál es el mejor compilador para el Cómputo Científico?
- Plan para el curso
 - ◆ Compilador que usaremos
 - ◆ Algunas instrucciones para Fortran 77
 - ◆ Un primer ejemplo
 - ◆ Práctica 1
 - ◆ Práctica 2
 - ◆ Práctica 3
 - ◆ Práctica 4
 - ◆ Ejercicios

FORTRAN 77 y Cómputo Científico

- Qué es el Cómputo Científico?

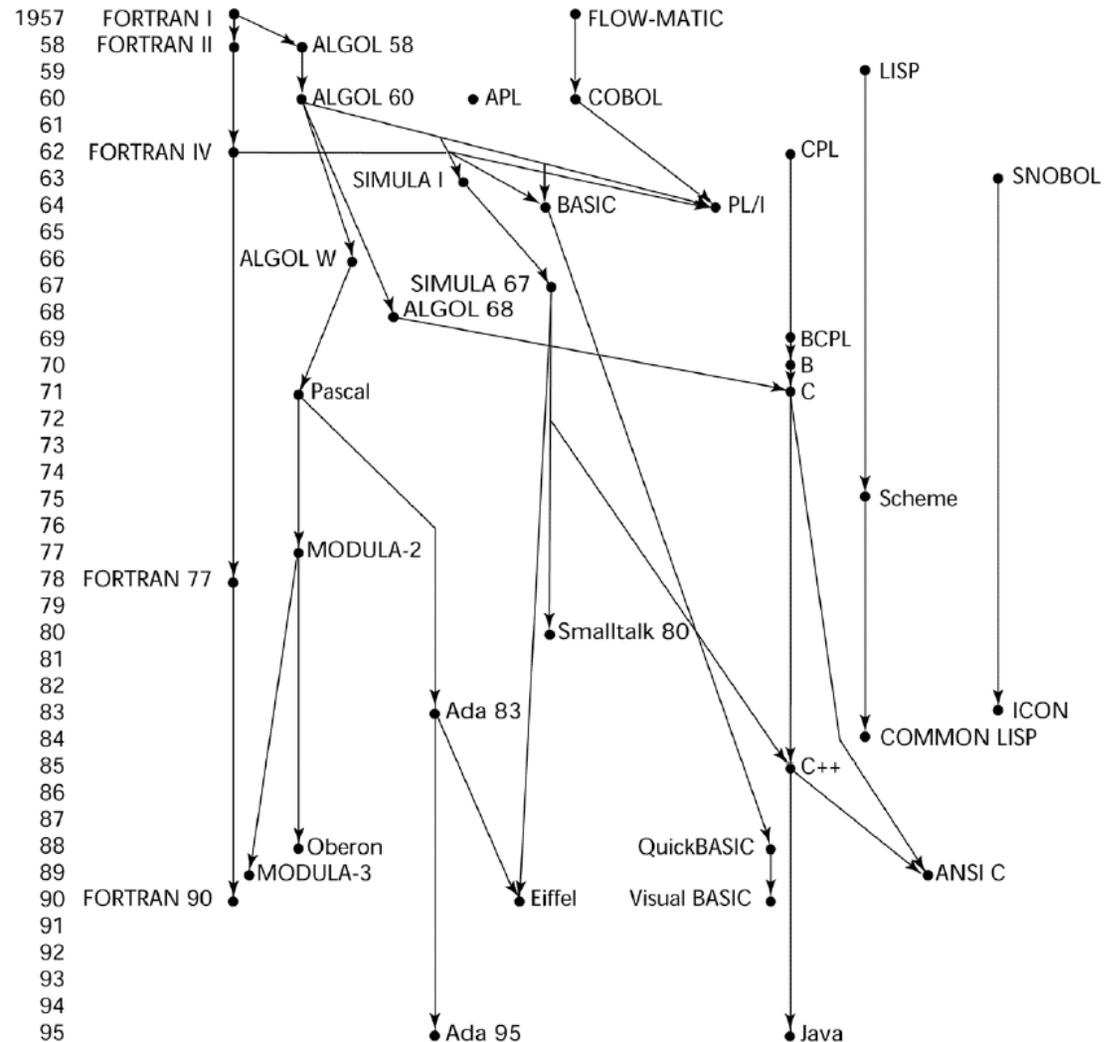
Es una colección de herramientas, técnicas y teorías requeridas para resolver problemas concretos de las ciencias, las Ingenierías y el sector productivo, mediante el estudio y la resolución (con la ayuda de la computadora) de problemas matemáticos obtenidos a partir de la modelación matemática.

Sobre FORTRAN 77

- Es el lenguaje más popular entre los científicos e ingenieros (actualmente se perfilan a F90)
- Lenguaje diseñado para aplicaciones matemáticas y de cómputo
- **FOR**mula **TRAN**slator

Historia de FORTRAN

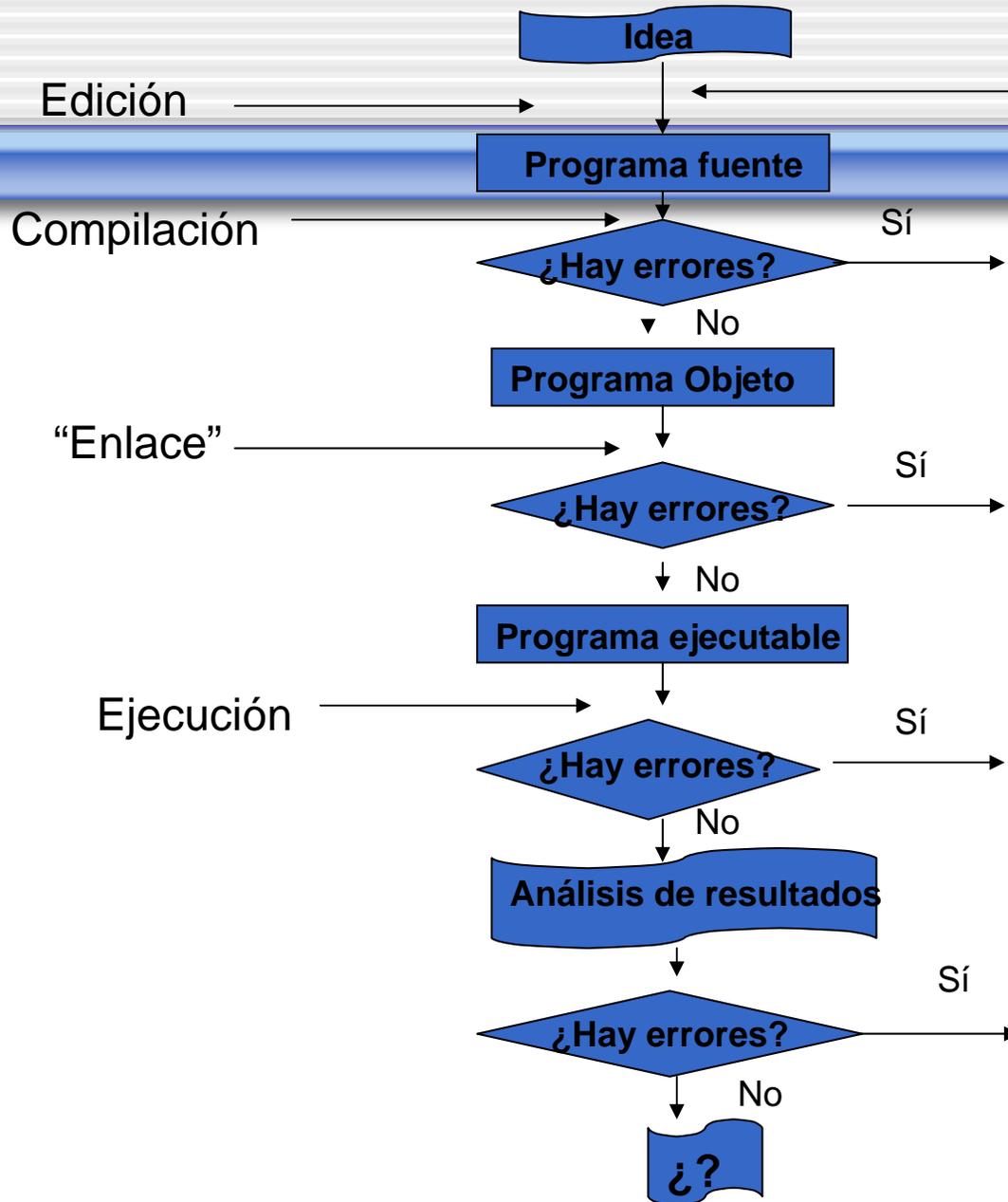
- Padre de todos los lenguajes



Algoritmo

- Un procedimiento o fórmula para resolver un problema
- Una fórmula sin ambigüedad, o conjunto de reglas, para resolver un problema en un número finito de pasos
- Un programa de cómputo (o colección de programas) diseñado para resolver de manera sistemática una determinada clase de problemas
- Un conjunto de instrucciones paso por paso, para poder resolver un problema o un procedimiento de cómputo. Un procedimiento matemático que usualmente se puede codificar de forma explícita en un conjunto de instrucciones en lenguaje de computadora y que maneja datos principalmente.

Fases del desarrollo de un programa Fortran

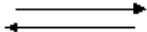


Desarrollo Algoritmico

- Estructuras básicas:
 - ◆ Secuencial
 - ◆ Selección
 - ◆ Repetición
 - ◆ * Modular

Diagramas de Flujo

- Representaciones gráficas de un algoritmo

Symbol	Description of the symbol
	Process / Action taking place
	Start and Stop
	Selection (if-else ; switch-case)
	Iteration (loops -for;while;do-while)
	Connecting Lines (for data flow)
	Connector between various pages
	Storing data onto a file/device
	Input and Output

Ingeniería de Software

- Ciclo de vida
 - ◆ Análisis del problema y especificaciones
 - ◆ Desarrollo de los algoritmos
 - ◆ Codificación del programa
 - ◆ Ejecución y prueba del programa
 - ◆ Mantenimiento del programa

Errores comunes

- Sintáctico vs. semántico
- Compilador vs. Usted
- <CTRL>-C

¿El mejor compilador?

- Algunos son diseñados para exclusivamente para aplicaciones ingenieriles
- Otros han sido desechados de acuerdo a la evolución en concepto actual
- Otros más deben ser adaptados para el cómputo científico

- Fortran 77
- Fortran 90
- C
- C++
- Java

Términos elementales en Frotran 77

Términos elementales

- Un programa consiste en una o más unidades de programa.
- Una unidad de programa, es una secuencia de instrucciones usualmente finalizadas con END.
- Una instrucción consiste de cero o más palabras clave, nombre simbólicos, constantes, etiquetas, operadores y caracteres especiales.
- Cada palabra clave, nombre simbólico, o constante y operador, consiste en uno o más caracteres de la colección de caracteres de FORTRAN.
- Un *caracter constante* incluye solamente caracteres ASCII válidos.
- Una etiqueta consiste de 1 a 5 dígitos, donde al menos uno es distinto de cero.

Un primer programa en Fortran 77

Leer el radio e imprimir el área de una circunferencia

c234567

```
program radio  
real r, area  
real pi  
parameter (pi=3.14159)
```

c

```
read(*,*) r  
area = pi*r**2  
write(*,*) 'valor del area ', area  
stop  
end
```

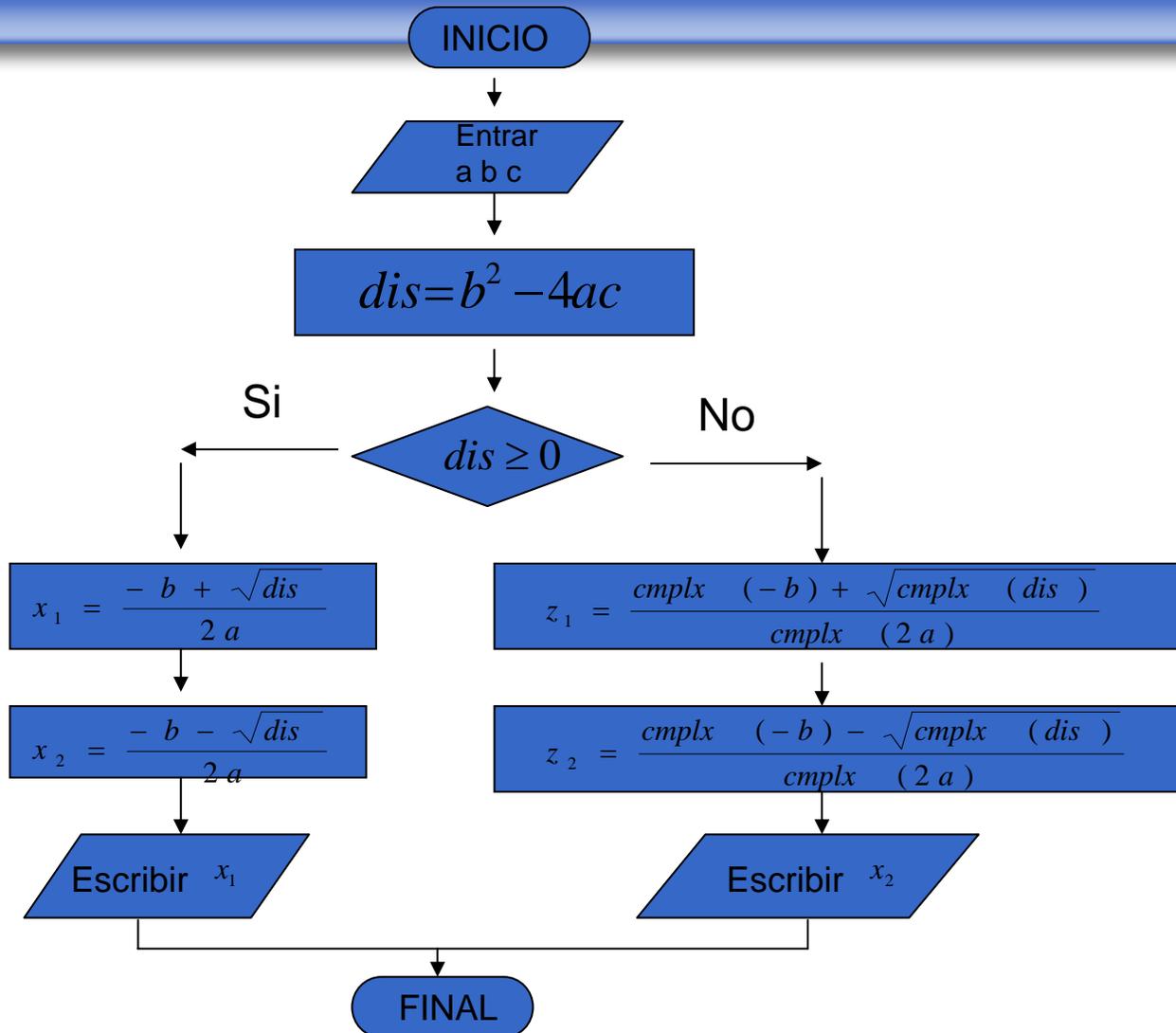
c

c* last card

c

Algoritmo: Sistema secuencial para resolver un problema

Ejemplo: Diagrama de flujo para resolver una ecuación de segundo grado



```
C
C Programa para el calculo de las raices de una ecuacion de segundo
C grado
```

```
C
```

```
C-----
```

```
complex*8 z1,z2
tol=1.0d-5
write(6,*) ` De el coeficiente cuadratico'
read(5,*)a
if(abs(a).lt.tol)then
  write(6,*) ` El coeficiente debe ser mayor'
  stop
endif
write(6,*) ` De el coeficiente lineal'
read(5,*)b
write(6,*) ` De el coeficiente independiente'
read(5,*)c

open(unit=12,file=`resul.res`,status=`new`)
```

```
C Calculo y escritura de las fraices
```

```
dis=b*b-4.*a*c
if(dis.ge.0.) then
  x1=(-1.0*b + sqrt(dis))/(2.0*a)
  x2=(-1.0*b - sqrt(dis))/(2.0*a)
write(12,100) ` primera raiz = `,x1
write(12,100) ` segunda raiz = `,x2
else
  z1=(cmplx(-1.0*b)+sqrt(cmplx(dis)))/(cmplx(2.0*a))
  z2=(cmplx(-1.0*b)-sqrt(cmplx(dis)))/(cmplx(2.0*a))
write(12,100) ` primera raiz = `,z1
write(12,100) ` segunda raiz = `,z2
endif
```

```
100 format(2x,a20,2x,e15.8)
```

```
200 format(2x,a20,2x,`(`,e15.8,`.`e15.9,`)')`)
```

```
close(12)
```

```
stop
```

```
end
```