FISICA COMPUTACIONAL INTRODUCCION

GRUPO 8248

SEMESTRE 2021-I

LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN: FORTRAN

Fortran proviene de “formula translation”. Es un lenguaje de programación cuyas instrucciones asemejan a la escritura de fórmulas en matemáticas.

Este lenguaje de programación se puede instalar en computadoras con sistemas operativos Windows, Linux, MacOS y en dispositivos con sistema Android.

Existen dos variantes, fortran 77 y fortran 90 y posteriores. Los compiladores de fortran soportan ambas variantes.

CARACTERÍSTICAS DE FORTRAN 77

- Las instrucciones se escriben entre la columna 7 y las columna 72
- Para continuar una instrucción en la siguiente línea, hay que poner un carácter -por ejemplo # - en la columna 6 de la siguiente línea
- Los comentarios se escriben poniendo el carácter c en la primera columna
- Para que el programa fuente se compile con el estándar de fortran 77 el nombre del archivo debe tener la extensión .f

CARACTERÍSTICAS DE FORTRAN 90

- Las instrucciones se escriben entre la columna 1 y las columna 132
- Para continuar una instrucción en la siguiente línea, hay que poner el carácter & al final de la línea
- Los comentarios se escriben poniendo el carácter !
- Para que el programa fuente se compile con el estándar de fortran 90 el nombre del archivo debe tener la extensión .f90

REQUERIMIENTOS PARA USO DE FORTRAN

- Compilador fortran: gfortran (licencia GNU, de libre distribución), ifort (desarrollado por Intel)
- Editor de texto plano. Existen una gran variedad de editores de texto: gedit, Emacs, joe, nano, etc.
- Para graficar resultados se sugiere usar gnuplot
- El compilador fortran se ejecuta en línea de comandos

PRIMER PROGRAMA

- Sumemos un millón de veces el numero 0.1, ¿qué resultado se obtiene?

```
program ejemplo
suma=0.0
do i=1,100000000
suma=suma+0.25
enddo
write(*,*) 'El resultado es', suma
call cpu_time(tiempo)
write(*,*) 'Tiempo de ejecucion', tiempo
end
```

- El programa fuente se escribe con un procesador de texto. Si se ha escrito en el estándar de fortran 90, hay que guardarlo con la extensión .f90 . Nosotros lo guardamos con el nombre suma.f90. Para compilarlo usamos la instrucción:

gfortran suma.f90

La compilación produce un archivo ejecutable de nombre a.out en Linux (y MacOS) y de nombre a.exe en Windows. Para ejecutarlo se escribe en la terminal:

./a.out (Linux y Mac)

a (Windows)

- ¿Que valor se obtuvo?

100958.344

Este valor es diferente del resultado esperado : 100000. ¿Por qué?

¿Qué pasa si se cambia 0.1 por 0.5, 0.3, 0.2 y 0.25?

Se puede compilar un programa para que el ejecutable tenga un nombre diferente con la opción -o:

gfortran suma.f90 –o nom

donde nom es el nombre del archivo ejecutable.

El calculo anterior se hizo en precisión simple, es decir, las variables se guardan como números reales de 4 bytes.

- Se puede trabajar con números de doble precisión. Esto se puede hacer usando la opción –fdefault-real-8 al momento de compilar:

gfortran suma.f90 –fdefault-real-8

Se puede incluir también la opción –o para cambiar el nombre del archivo de salida.

¿Qué resultados se obtienen ahora?

La opción –fdefault-real-8 es una manera de trabajar en doble precisión, pero no es la única forma de hacer esto.

OBSERVACION: Para compilar el programa hay que cambiarse al directorio donde tienen guardado el archivo fuente. Esto se hace con la instrucción cd desde la terminal. (cd 'directorio donde esta el archivo')

CONVENCIÓN DE VARIABLES EN FORTRAN

- Si no se hace declaración de variables entonces el tipo de una variable depende la primera letra
- Variables reales de precisión simpe: a-h y p-z
- Variables enteras de precisión simple: i-n

Las variables de doble precisión, las variables de tipo complejo, las variables de carácter y los arreglos hay que declararlas.

ESTRUCTURA DE UN PROGRAMA

- Inicio de programa (program nombre_del_programa)
- Declaración de variables (no es necesaria si usamos la convención de la lamina anterior)
- Cuerpo del programa. Conjunto de instrucciones que va a ejecutar el programa
- Fin del programa (instrucción end)

El inicio del programa es opcional. La declaración de variables se puede omitir si usamos solamente variables reales y enteras de precisión simple.

OPERACIONES BASICAS

- Suma, resta, multiplicación y división: +,-,*,/
- Operador de potencia: **. Ejemplo x^n se escribe x**n
- Operador de asignación: = (No es una igualdad en el sentido matemático)
- Fortran tiene funciones intrínsecas, es decir, ya están definidas: funciones trigonométricas, funciones hiperbólicas, exponencial, funciones de Bessel, función gamma, función error, logaritmos natural y base 10, conversión de real a entero, modulo, etc.
- Existe la posibilidad de definir nuevas funciones