

Computación - Segundo Semestre 2008

Parcial

4 de diciembre de 2008

Importante: Crear un directorio de trabajo cuyo nombre sea *Nombre-Apellido*. Una vez finalizado el parcial ese directorio sólo debe contener los archivos fuente y, si se pidieron, los scripts de gnuplot y los gráficos postscript. Todos los archivos deben contener en su nombre el apellido del autor.

Ejercicio 1: El archivo *Particulas.dat* guarda datos sobre un sistema de partículas y consta de 7 columnas. La primera corresponde a la masa de cada partícula, las tres siguientes a las coordenadas x, y, z de la posición de cada partícula y las tres últimas a las componentes V_x, V_y, V_z de la velocidad de las mismas. Las unidades son arbitrarias y el listado está dado para un tiempo $t = 0.0$.

Realizar un programa que calcule el centro de masa del sistema en los tiempos $t = 0.0$ y $t = 7.5$, asumiendo Movimiento Rectilíneo Uniforme. Además debe calcular la distancia recorrida por cada partícula en ese intervalo de tiempo y el módulo de la velocidad de cada una de ellas.

Recordar que la coordenada Q ($Q \equiv x_{CM}, y_{CM}, z_{CM}$) del centro de masa está dada por:

$$Q = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^N q_i m_i$$

donde M es la masa del sistema y N el número total de partículas, q_i la coordenada de la partícula i y m_i la correspondiente masa.

El programa debe cumplir mínimamente las siguientes premisas:

- El nombre del archivos de donde se leen los datos y el nombre del archivo donde se escriben los resultados deben ser dados por el usuario.
- Leer los datos en forma adecuada mediante una subrutina. El número N de partículas es desconocido por el usuario ($N < 200$).
- Las coordenadas del centro de masa para cada tiempo deben mostrarse por pantalla identificadas correctamente.
- En el archivo de salida deben listarse con formato adecuado: la masa, las coordenadas en el tiempo $t = 7.5$, la distancia recorrida, y el módulo de la velocidad.
- Las nuevas posiciones deben calcularse por medio de una *función de sentencia*.
- La distancia recorrida y módulo de velocidad deben calcularse con una única *función de sentencia*.
- Las sumatorias para calcular las coordenadas del centro de masa deben realizarse mediante una única *function*.
- Para calcular la masa total usar la *function* para las sumatorias utilizando $q_i = 1 \quad \forall i$. Este vector debe ser inicializado usando la sentencia *data*.

Ejercicio 2: Utilizando *gnuplot* realizar un gráfico que muestre la proyección sobre el plano xy de la posición de las partículas en los tiempos $t = 0.0$ y $t = 7.5$. El gráfico debe tener título, nombre en los ejes y referencias identificando cada tiempo. Los comandos utilizados deben aparecer en un script.

Ejercicio 3: Realizar un programa que a una matriz real, y según decisión del usuario, le calcule la traza, la matriz transpuesta o el elemento de mayor módulo.

Para testear el programa utilizar el archivo *Matriz.dat*.

El programa debe cumplir las siguientes premisas:

- El programa debe pedir el nombre del archivo donde se encuentra la matriz, la opción de cálculo a realizar sobre la matriz y si el usuario desea realizar un nuevo cálculo o finalizar el programa.
- Cada cálculo debe realizarse mediante una subrutina en donde la matriz debe pasarse vía *common* y los demás datos vía argumento.
- Cuando se calcula el elemento de mayor módulo debe indicarse los índices correspondientes.
- Los resultados deben escribirse por pantalla desde el programa principal.