

Programación y Métodos Numéricos Avanzado

Tarea 5

Entrega: 30 Mayo hasta 23:59 hrs.
9 de mayo de 2019

Profesor: Benjamín Toledo
Ayudante: Víctor Gaete

-
- Comprima sus respuestas en un único archivo con el formato `nombre_apellido_tareaN.tar.bz2`
 - En el archivo comprimido debe existir una carpeta por cada problema de su tarea con el nombre `problemaN`, donde almacenará los programas necesarios para sus respuestas.
 - Envíe el archivo `tar.bz2` al correo `victor.gaete@ug.uchile.cl`. Cualquier tarea enviada fuera de plazo y sin el formato pedido, no será revisada.
 - Para cada problema, usted debe generar un único texto en \LaTeX , en el que explique de manera **clara** y **breve** el método utilizado para desarrollar su programa, modo de uso y los resultados del mismo (output de programas, gráficos, ecuaciones, tablas, etc.) si es necesario.
 - Se sugiere comentar partes de su código explicando de forma **breve** lo que realiza. Evite incluir código innecesario, es decir, que no se utiliza al correr su programa. Se sugiere ser ordenado, recuerde que otra persona debe entender lo que usted quiso hacer.
 - En caso de recibir códigos copiados o tareas **similares** se calificará con la nota mínima.

Problema 1

Se tiene un anillo rígido sobre el cual se colocan cargas puntuales de valor q y masa m , estas $n + 1$ cargas son ubicadas inicialmente de forma uniforme de tal manera que el sistema se encuentra en equilibrio, luego se remueve una de las cargas y se deja al sistema evolucionar. Calcule analíticamente la fuerza que sentirán las cargas, y exprésela en coordenadas polares. Determine la posición de las cargas luego de un tiempo t , para ello genere un programa que como argumento del `main` reciba el número de cargas n a calcular, el tiempo objetivo t , y el intervalo de tiempo Δt para su integrador. Resuelva este problema utilizando los algoritmos Euler-Cromer, RK4, velocity-Verlet y PEFRL. Exporte cada 20 pasos de su cálculo los siguientes datos:

- La posición de sus partículas.
- La velocidad de sus partículas.
- El tiempo transcurrido de su simulación.
- Δt .
- La energía del sistema.
- La fuerza sobre el anillo.

Esta información debe ser enviada a un archivo que lleve por nombre el integrador utilizado. Determine el tiempo de cálculo de cada uno de estos algoritmos para $n = 20$, usando el comando `time` (vea '`man time`'). Asuma que el radio del anillo, las masas y las cargas son adimensionales y tienen por valor 1.

Problema 2

Determine algebraicamente la expresión que permita calcular los valores de la segundas derivadas utilizadas en el método de interpolación mediante splines cúbicos periódicos. Cree un programa tal que al entregarle como argumento del `main` el nombre de un archivo de 2 columnas y un número entero n este entregará la interpolación mediante splines cúbicos periódica para estos datos.

Suponga que el valor a entregar mediante la línea de comandos será mayor a la cantidad de puntos incluidos en el archivo y que a este programa siempre se le entregará un archivo de dos columnas.

Hint: Realice el álgebra utilizando la expresión vista en ayudantía