

Trabajo	Fecha de entrega
TP 5 - Métodos espectrales	29/11/2013

Código

1. Escriba un código que integre numéricamente la ecuación de Burgers en una dimensión

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} - \nu \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$$

Utilice un esquema pseudoespectral para calcular las derivadas espaciales. El esquema temporal puede ser Euler.

2. Escriba la función en un archivo (en una cantidad reducida de pasos temporales equiespaciados).
3. Escriba, en otro archivo, la transformada de Fourier de la función (con las frecuencias espaciales ordenadas correctamente).
4. El código debe permitir realizar antialiasing en el cálculo.
5. Utilice el código pseudoespectral para integrar la ecuación de advección lineal aplicada a un paquete gaussiano. A través de simple inspección del gráfico de evolución temporal, se puede evaluar la velocidad del paquete (v_{num}). Compare esta velocidad con la velocidad teórica de la ecuación diferencial (v_{teo}) para distintas velocidades. Haga un gráfico de v_{num} vs v_{teo} usando dos códigos de integración: el código pseudoespectral y el código de diferencias finitas del TP 4. Para poder comparar, use siempre los mismos parámetros: misma resolución espacial DX , mismo paso temporal DT , y mismo esquema temporal (Euler o Heun).

Informe

1. Escriba un informe en L^AT_EX explicando brevemente el esquema pseudoespectral, y la implementación que realizó. Utilice el formato prediseñado de alguna revista que le guste (por ejemplo, `revtex4` para AJP, PRL, etc.), preferentemente en dos columnas (opción `twocolumn` en `documentclass`).
2. Inserte figuras para representar un caso típico de evolución temporal en el espacio de coordenadas y en el espacio transformado k . Inserte también el gráfico del punto 5.
3. Inserte el código fuente (preferentemente coloreado) de la rutina que utilizó para calcular las derivadas en el espacio de momentos.
4. Utilice citas a bibliografía.
5. No lo imprima, envíelo en formato electrónico.

Aclaraciones

- Los trabajos pueden realizarse en grupo (máximo dos personas). No es necesario que los grupos sean estáticos a lo largo del cuatrimestre.
- Incluya un archivo de texto plano indicando cuáles son los archivos involucrados en el programa (archivos de código fuente, archivos de entrada de datos, archivos de salida de datos, imágenes, etc.), junto con una breve explicación (una línea aprox.) de su función en el programa. Incluya también en el archivo de texto, la línea de comando que usó para compilar el programa. Por ejemplo, en el caso más sencillo: `g++ derive.cpp -o derive.x`
- Evite el gasto injustificado de papel: entregue el trabajo en formato electrónico, ya sea trayendo los archivos a clase, o enviándolos por mail. En este último caso, asegúrese de empaquetar todos los archivos en un único archivo comprimido (por ej. `.zip`) o simplemente archivado (por ej. `.tar`).
- A menos que el enunciado lo aclare específicamente, no es necesaria la entrega de un informe escrito.