

Trabajo	Fecha de entrega
TP 1 - Esquemas espaciales	08/09/2013

Escriba un código para realizar las siguientes tareas:

1. Genere una grilla numérica y represente en ella una función derivable. Los parámetros de la grilla (cantidad de elementos N y paso espacial DX) se deben leer de un archivo externo (no deben estar *hardcodeados* en el código).
2. Escriba la función discretizada en un archivo con el formato

$$\begin{array}{ll} x_0 & f(x_0) \\ x_1 & f(x_1) \\ \vdots & \vdots \\ x_{N-1} & f(x_{N-1}) \end{array}$$
3. Calcule las derivadas 1^{era} y 2^{da} de la función en el esquema de diferencias finitas centradas. Guárdelas en respectivas grillas numéricas, y escribálas en otros dos archivos con el mismo formato que en el ítem 2.
4. Resuelva el problema que existe en el cálculo de derivadas en los bordes de la grilla.
5. En lugar de representar una función inicial *hardcodeada*, lea la función de un archivo de entrada. Puede leer uno que su programa haya generado previamente (ítem 2), o puede utilizar el archivo `funcion.dat` proporcionado en la página. El programa debería poder deducir los valores de N y DX a partir de la información contenida en el archivo de entrada.
6. (Opcional) Discretice la función $\sin(k \cdot x) = \sin(\frac{2\pi}{\lambda} x)$, es decir `sin(2*M_PI*x/lambda)` con `double x` y `double lambda`, utilizando los parámetros $N = 10$ y $DX = 1.0$. Para los casos $\lambda_1 = 3.0$ y $\lambda_2 = 0.9$, ¿qué longitud de onda se manifiesta (a ojo) en el archivo de salida en cada caso?

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`
- Respete las *Buenas costumbres en programación* del tutorial de C++ `introcpp.pdf`.
- 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`).