Cython

José Manuel Torres

Cinvestav

31 de Agosto, 2017

1. Python VS [C,Fortran,...]

2. Ecuaciones hiperbólicas

PROS:

- Intuitivo, fácil lectura
- Dinámico
- Soporte open source (librerias, etc.)

CONTRAS:

- Interpretado (velocidad)
- Tiempo de ejecución
- Lento comparado con otros

- Compilación
- Acoplamiento con rutinas nativas (C)
- Cython!

1. Python VS [C,Fortran,...]

2. Ecuaciones hiperbólicas

- Comunes en distintas áreas de la física (Maxwell, Einstein, Schrödinger, etc.)
- Predictivas (Problemas de valores iniciales)
- Dominio continuo n-dimensional
- Discretización / Sampleo (resolución $N^{1/n}$)

Es el prototipo de ecuación hiperbólica

$$\partial_t \phi + v \partial_x \phi = 0 \tag{1}$$

Tiene por solución

$$\phi(x, t) = g(x - vt) \tag{2}$$

Es el prototipo de ecuación hiperbólica

$$\partial_t \phi + v \partial_x \phi = 0 \tag{1}$$

Tiene por solución

$$\phi(x, t) = g(x - vt) \tag{2}$$

Diferencias finitas (derivadas van a diferencias)

$$\frac{df}{dx} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} \tag{3}$$

La discretización no es única.
Definiendo $\phi(m\Delta x, n\Delta t) = \phi_m^n$

$$\begin{aligned}\phi_m^{n+1} &= \phi_m^n - \frac{v}{2}\frac{\Delta t}{\Delta x}\left(\phi_{m+1}^n - \phi_{m-1}^n\right) \\ &+ \frac{v^2}{2}\left(\frac{\Delta t}{\Delta x}\right)^2\left(\phi_{m+1}^n - 2\phi_{m+}^n + \phi_{m-1}^n\right)\end{aligned} \tag{4}$$

Diferencias finitas (derivadas van a diferencias)

$$\frac{df}{dx} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} \tag{3}$$

La discretización no es única.
Definiendo $\phi(m\Delta x, n\Delta t) = \phi_m^n$

$$\begin{aligned} \phi_m^{n+1} &= \phi_m^n - \frac{v}{2}\frac{\Delta t}{\Delta x}\left(\phi_{m+1}^n - \phi_{m-1}^n\right) \\ &\quad + \frac{v^2}{2}\left(\frac{\Delta t}{\Delta x}\right)^2 \left(\phi_{m+1}^n - 2\phi_{m+}^n + \phi_{m-1}^n\right) \end{aligned} \tag{4}$$