

Astrofysische simulaties

Een arm studentje

13 januari 2020

1 Runge-Kutta

- Wat is Runge-Kutta en waarom wordt RK4 zo vaak gebruikt?
- Wat is time step doubling en wat is de computationele kost?
- Wat is local interpolation?
- Wat zijn embedded RK schemes? Vergelijk ze met time step doubling.
- Wat is het grote probleem met RK dat vooral naar boven komt bij long-time N -particles integrations? Hoe zou je dit oplossen (welke integrator zou je gebruiken i.p.v. RK).

2 Upwind differencing

Gegeven:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = -v \frac{\partial \rho}{\partial x}$$
$$\frac{\rho_{j,n+1} - \rho_{j,n}}{\Delta t} = -v \begin{cases} \frac{\rho_{j,n} - \rho_{j-1,n}}{\Delta x} & (v > 0) \\ \frac{\rho_{j+1,n} - \rho_{j,n}}{\Delta x} & (v < 0) \end{cases}$$

Gevraagd:

- Gebruik von Neumann stability analysis op dit integration scheme
- Vergelijk dit met FTCS.