

Astrofysische Simulaties

januari 2021

Symplectische integratoren

Gegeven:

$$\begin{aligned}v_{n+\frac{1}{2}} &= v_n + \frac{1}{2}ha_n \\x_{n+1} &= x_n + hv_n \\v_{n+1} &= v_{n+\frac{1}{2}} + \frac{1}{2}ha_{n+1}\end{aligned}$$

Vragen:

- Wat is een symplectische integrator?
- Bewijs dat de velocity Verlet integrator symplectisch is.
- Waarom is symplecticiteit zo belangrijk?
- Als symplectische integratoren zo belangrijk zijn, waarom worden andere integratoren zoals de Runge-Kutta integratoren nog gebruikt?

Hydrodynamische integratoren

Gegeven:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = -v \frac{\partial \rho}{\partial x}$$

Vragen:

- Leid het FTCS integratieschema af.
- Pas Von Neumann analyse toe, wanneer is het FTCS integratieschema stabiel?
- Verander het integratieschema door het centered difference te gebruiken voor de tijdsafgeleide, wat is de naam van dit integratieschema?
- Pas Von Neumann analyse toe, wanneer is dit integratieschema stabiel?
- Dit integratieschema is stabiel, wat is echter het nadeel van dit schema?