

Examen Astrofysische Simulaties 2010-2011 1e zittijd, 17 januari 2011

Vraag 1

Gegeven de Boltzmannvergelijking voor de fazedichtheid $f(x,u,t)$.

- (a) Leid uit de Boltzmannvergelijking de continuïteitsvergelijking en de momentumvergelijking af. Je mag hierbij gebruik maken van de veronderstelling dat botsingen elastisch zijn, en geen materie creëren of vernietigen.
- (b) Leg het verschil uit tussen het Euleriaanse en het Lagrangiaanse formalisme voor hydrodynamische systemen.
- (c) Leid de Lagrangiaanse versie af van de continuïteitsvergelijking en de momentumvergelijking.

Vraag 2

Gegeven de definitie van de discrete Fouriertransformatie.

- (a) Definieer de inverse transformatie, en toon aan dat deze ook daadwerkelijk de inverse is.
- (b) Bewijs het discrete convolutiethorema.
- (c) Leid het Cooley-Tukey algoritme af, en toon aan dat met dit algoritme Fouriertransformaties kunnen worden uitgevoerd met een proces van orde $K \log K$.
- (d) Beschrijf beknopt een methode om FFT toe te passen in een N -deeltjesprobleem om efficiënt de krachten tussen de deeltjes te berekenen.
- (e) In welke situaties is PM niet ideaal? Geef mogelijke oplossingen.