

Hinweise zur Benutzung von AMIGA

Die aktuellste Version des Adaptive Mesh Refinement Codes AMIGA kann von folgender Webseite heruntergeladen werden:

<http://www.aip.de/People/AKnebe/AMIGA/>

Hier folgt eine kurze Anleitung zum Durchführen einer kosmologischen Simulation mit AMIGA:

- Kopieren Sie `amiga-v0.0.tgz` auf Ihren Computer und entpacken Sie das Paket. Es wird ein Ordner `amiga-v0.0` erstellt, der u.a. folgendes enthält:
 - `src:` enthält den Quellcode
 - `bin:` enthält ausführbare Dateien (anfangs leer!)
 - `convert:` Hilfsmittel zum Konvertieren von Dateien (u.a. `amiga2ascii.c`, `ascii2amiga.c`)
 - `analysis:` Hilfsprogramme zum Analysieren der Daten (u.a. `amigaPk.c`)
 - `tools:` weitere hilfreiche Programme (u.a. `outputs.c`)

- Passen Sie das `Makefile`, welches zum Kompilieren der Programme verwendet wird, an unsere Bedürfnisse (und evtl. auch an Ihre Rechnerarchitektur und vorhandenen Compiler) an:

```
DEFINEFLAGS = -DSTANDARD (hier kein -DMULTIMASS o.a.)
```

- Programme kompilieren (vom Hauptverzeichnis `amiga-v0.0/` aus):
 - `make AMIGA` für das Hauptprogramm
 - `make ascii2amiga` zum Konvertieren einer ASCII-Datei in eine AMIGA-Binärdatei
 - `make amiga2ascii` zum Konvertieren einer AMIGA-Binärdatei in eine lesbare ASCII-Datei
 - `make outputs` zum Berechnen der Rotverschiebungen zu konstanten Zeitabständen

Wenn beim Kompilieren ein Fehler auftritt, muss vermutlich das `Makefile` noch weiter angepasst werden.

- Umwandeln einer ASCII-Datei mit den Anfangsbedingungen (z.B. erstellt mit `PMstartM.f`, siehe 2. Übungsblatt) in eine AMIGA-Binärdatei:


```
bin/ascii2amiga
```

 Es müssen interaktiv einige Parameter angegeben werden.
(Name der ASCII-Datei, Gesamtzahl der Teilchen `npart`, ohne double precision, kein Multi-mass, ...)

- Bestimmen der Ausgabe-Rotverschiebungen (mit konstanten Zeitabständen):

```
bin/outputs
```

Auch hier müssen die entsprechenden Parameter angegeben werden. Die gewünschten Rotverschiebungen werden dann auf dem Bildschirm ausgegeben und können von dort in eine Datei kopiert werden.

- Starten einer AMIGA-Simulation:

```
bin/AMIGA
```

Hierbei müssen wieder interaktiv einige Parameter angegeben werden. Deshalb ist es sinnvoll, erst eine Input-Datei (z.B. `AMIGA.input`) zu erstellen und diese dann an AMIGA umzuleiten:

```
bin/AMIGA < AMIGA.input
```

Die Anzahl der Gitterzellen pro Dimension sollte gerade doppelt so hoch wie die Anzahl der Teilchen sein (für angemessene Auflösung). Ein guter Wert für die minimale Anzahl der Teilchen, ab der das Gitter verfeinert wird (`N` für das `domain` und `refinement` Gitter), ist 6. Der „`dump step`“ ist der Zeitschritt, nach dem eine Sicherungs-Datei geschrieben wird (z.B. alle 20 Zeitschritte). Sie hat dasselbe Format wie die normalen Ausgabedateien. Nach einem

Absturz des Programms enthält sie dann die aktuellsten Teilchenpositionen und Geschwindigkeiten, so dass das Programm mit dieser Datei wieder gestartet werden kann, ohne dass alles nochmal gerechnet werden muss.

- Ergebnisse einer Simulation:

Während der Simulation werden wichtige Informationen in eine `...log`-Datei geschrieben. Daran kann man überprüfen, ob die richtigen Parameter eingelesen wurden und ob Probleme bei der Simulation aufgetreten sind.

Für die gewünschten Ausgabezeiten (Rotverschiebungen) wird eine Binärdatei mit den Teilchenpositionen und -geschwindigkeiten erstellt. Diese kann mit `amiga2ascii.c` in eine ASCII-Datei umgewandelt werden:

`bin/amiga2ascii [AMIGA-Datei]`

Die Datei `AMIGA-Datei.ascii` enthält dann folgende Spalten:

`x [Mpc/h] y [Mpc/h] z [Mpc/h] vx [km/s] vy [km/s] vz [km/s]`