

## 1 Fragen zur Vorlesung (30P)

1. Welche Abstraktionen von E/A kannten Sie vor der letzten Vorlesungsstunde?
2. Mit welchen Funktionalitäten kann diese Abstraktion verstärkt werden?
3. Welches Hauptproblem gibt es bei dieser erweiterten Abstraktion zu bewältigen?
4. Welche Charakteristika hat netCDF?
5. Wie kann man mit netCDF Daten lesen und schreiben?
6. Welche Charakteristika hat HDF5?
7. Wie kann man mit HDF5 Daten lesen und schreiben?
8. Was ist der Nutzen von HDF5 Daten-Chunks?

## 2 MPI-IO (360 Punkte)

Bisher wurde das traditionelle I/O-Konzept verwendet, um das Checkpointing und die Visualisierung zu betreiben. Nun stellte sich heraus, dass dies schlecht skaliert. Auf Ihrem neuen Cluster mit 1.000+ Knoten, welches gerade beschafft wird, ist das Checkpointing und die Visualisierung sehr wichtig. Glücklicherweise haben Sie festgestellt, dass in MPI-2 eine API für I/O bereitgestellt wird (MPI-IO). Hierbei kann jeder Prozess I/O durchführen, so dass keine Daten mehr zu einem Master-Prozess transferiert werden müssen. Schreiben Sie Ihr bisheriges Programm so um, dass MPI-IO-Aufrufe genutzt werden; verwenden Sie **keine** POSIX-Funktionen mehr in ihrem Code.

Um später die Leistung der Zugriffsvarianten vergleichen zu können, implementieren sie dies einmal mit kollektiver I/O und einmal mit individueller I/O (wenn möglich im selben Code).

### 2.1 Hinweise

Testen Sie das Programm auf Korrektheit und verwenden Sie mindestens die verschiedenen Prozesszahlen 1, 2 und 5. Testen Sie auch mindestens 2 verschiedene Größen der Matrix. Protokollieren Sie die dabei gemessenen Laufzeiten – entsprechen diese Ihren Erwartungen?

### 2.2 Abgabe

Die Abgabe sollte wie folgt strukturiert sein:

- Keine Binär- oder Objekt-Dateien mit abgeben!
- Ein Makefile um das Program direkt mit `make` übersetzen zu können.
- Der Quelltext soll in einem `.tar.gz`-Archiv (`< nachname_1 >< nachname_2 > ... < nachname_k > .tgz`) gepackt werden.
- Das Archiv soll nur einen Ordner mit dem Quellcode enthalten, der ebenfalls so benannt ist: `< nachname_1 >< nachname_2 > ... < nachname_k >`. Für die Gruppe Hans Mustermann und Klara Musterfrau würde der Ordner also `MustermannMusterfrau` heißen.

- Hinweis: Das Archiv kann mittels `tar -czf <archiv><ordner>` erstellt werden.
- Alle Dateien und Ordner sollen keine Sonderzeichen (Leerzeichen, Umlaute etc.) enthalten.
- P.S.: eine umbenannte `.zip`-Datei ist KEINE `.tar.gz`-Datei.

Bei Nichteinhaltung der Abgaberrichtlinien wird Ihre Abgabe von Dev Null korrigiert. :-)

Bearbeitungszeit			
Schwierigkeit	<input type="checkbox"/> zu leicht	<input type="checkbox"/> genau richtig	<input type="checkbox"/> zu schwer
Lehrreich	<input type="checkbox"/> wenig	<input type="checkbox"/> etwas	<input type="checkbox"/> sehr
Verständlichkeit	<input type="checkbox"/> großteils unklar	<input type="checkbox"/> teilweise unklar	<input type="checkbox"/> verständlich
Kommentar:			