

In dieser Übung werden Sie Ihr implementiertes FUSE-Dateisystem weiterentwickeln.

## 1 Memory-FUSE-Dateisystem (150 Punkte)

Wir wollen uns nun nicht mehr auf das Unterstützen einer einzelnen Datei beschränken, sondern eine dynamische Dateisystemstruktur ermöglichen.

Erweitern Sie ihr Dateisystem so, dass es möglich ist, beliebige Dateien und Verzeichnisse anzulegen; dabei soll es auch möglich sein, Unterverzeichnisse beliebiger Schachtelungstiefe anzulegen. Die Anzahl an Unterobjekten in einem Verzeichnis soll nicht beschränkt sein.

Das Dateisystem soll allerdings die Speicherbelegung auf maximal 4 GB beschränken; dazu zählen sowohl die eigentlichen Daten als auch alle Metadaten. Eine einzelne Datei soll dabei eine Größe von maximal 10 MB erreichen können; der Speicherplatz soll nicht zu Beginn komplett allokiert werden, sondern nur bei Bedarf anwachsen (Tipp: `realloc`).

## 2 Leistungsmessung (60 Punkte)

Analysieren Sie ihr Dateisystem mittels des in den Materialien befindlichen Benchmarks. Erstellen Sie geeignete Diagramme und notieren Sie Ihre Schlussfolgerungen.

Der Benchmark lässt sich wie folgt aufrufen, wobei `$mnt` für den Einhängpunkt Ihres Dateisystems steht:

```
$ ./metadata --posix --posix-path=$mnt --iterations=3
```

Weitere Optionen können Sie sich mit `--help` anzeigen lassen. Wählen Sie eine geeignete Anzahl an Objekten und messen Sie die Leistung Ihrer Implementierung mit 1–12 Threads sowohl für thread-lokale Verzeichnisse als auch für ein geteiltes Verzeichnis (`--shared`).

## Abgabe

Erstellen Sie ein Verzeichnis mit ihrem C-Programm `memoryfs.c`, dem dazugehörigen Makefile und der Datei `antworten.pdf`. Packen Sie ein komprimiertes Archiv aus dem sauberen Verzeichnis (ohne Binärdateien).

Senden Sie das Archiv per E-Mail an `hea-abgabe@wr.informatik.uni-hamburg.de`.