

Datum: 14.06.2018, Münster
Jonathan Max Sigrist <441760>

Einführung in das wissenschaftliche Programmieren - Physik
Do, 14:00-16:00; Raum ACP W410

Übung 6 - Sortieralgorithmen

Aufgabe 1

Um Codewiederholungen zu vermeiden werden viele Aufgaben in Subroutinen programmiert. Das eigentliche Programm ist dadurch sehr kurz und übersichtlich. Diese Hilfssubroutinen sind unter ‚subprogramm.f90‘ zu finden.

So wird zum Beispiel mit Hilfe der Subroutine ‚readFile‘ eine Datei mit 256 Ländern gelesen und in ein Array geschrieben. Dieses wird dann weiter benutzt.

Die Subroutine ‚printLand‘ wird ein gesamtes Array mit ID, Name und Bevölkerungszahl ausgegeben.

Die Subroutine ‚swap‘ tauscht zwei Einträge in einem Array miteinander.

- a) Zum Sortieren ist die Subroutine ‚sort‘ in ‚sortLand.f90‘ geschrieben. Sie sortiert ein Array in-place mit Selection-Sort. Character-Variablen werden dabei lexikalisch verglichen.
Der Parameter ‚argument‘ legt fest, nach welcher Variable sortiert werden soll (ID, Name oder Bewohner).

Der Parameter ‚order‘ legt fest, in welcher Reihenfolge (Ascending/Descending) sortiert werden soll.

Damit ist das eigentliche Programm in ‚aufgabe1a.f90‘ in drei Aufrufen geschrieben.

Es muss mit ‚sortLand.f90‘ und ‚subprogramme.f90‘ zusammen kompiliert werden.

Die ersten fünf Einträge der sortierten Liste sind:

- 62, Afghanistan, 31889923
- 194, Akrotiri, 0
- 24, Albania, 3600523
- 61, Algeria, 33333216
- 51, American_Samoa, 57663

- b) Wie in a), allerdings werden die Sortierungsparameter etwas angepasst. Siehe dazu ‚aufgabe1b.f90‘.

Es muss ebenfalls mit ‚sortLand.f90‘ und ‚subprogramme.f90‘ zusammen kompiliert werden.

Die fünf Einwohnerreichsten Länder sind:

- 73, China, 1321851888
- 35, India, 1129866154
- 90, United_States, 301139947
- 33, Indonesia, 234693997
- 2, Brazil, 190010647

- c) Um das Array nach der Bevölkerungsanzahl zu sortieren, ohne eine eigens für Länder geschriebene Sortier-Subroutine zu schreiben, wird in ‚sort.f90‘ eine allgemeinere Subroutine zur Verfügung gestellt. Diese nimmt ein beliebiges Array mit Real-Werten als Parameter entgegen und gibt eine sortierte Permutation in einem eigenen Array durch den zweiten Parameter zurück. Es gilt stets $\text{array}(\text{permutation}(i)) \leq \text{array}(\text{permutation}(i+1))$.

Im Programm ‚aufgabe1c.f90‘ wird nun diese Sortierroutine auf das Array aller Bewohnerzahlen (land%bewohner) angewandt und schließlich das permutierte Array (land(indexlist)) ausgegeben.