

3. Praktikum

Jörn Loviscach

Versionsstand: 2. Januar 2013, 13:54



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

In diesem Praktikum sollen drei Sortierverfahren implementiert werden. Der Fortschritt ist per Tonfolge zu hören.

Für die Tonerzeugung gibt es eine Funktionsbibliothek. Deren Funktion `sound` erwartet eine Frequenz in Hertz oder – um eine Pause zu erzeugen – die Zahl 0. Schließen Sie den Piezo-Schallwandler an P1.2 und Masse an. Die Datei `main.c` enthält schon die zu sortierende Folge (nämlich die Frequenzen einer chromatischen Tonleiter).

Bubble Sort. Man geht die zu sortierende Liste mehrfach (so lange wie nötig) von Anfang bis Ende durch. Immer, wenn ein Eintrag und sein Nachfolger in der falschen Reihenfolge stehen, vertauscht man sie. – Lassen Sie den Chip nach jedem Durchgang die Liste als Tonfolge ausgeben, mit einer Pause danach.

Selection Sort. Man sucht den kleinsten Eintrag in der Liste. Den vertauscht man mit dem allerersten Eintrag. Dann sucht man den kleinsten Eintrag in der Liste ab dem zweiten Eintrag. Den vertauscht man mit dem zweiten Eintrag usw. – Lassen Sie den Chip nach jedem Vertauschen die Liste als Tonfolge ausgeben, mit einer Pause danach.

Quicksort. Man vergleicht alle Einträge der Liste mit dem (zum Beispiel) allerersten Eintrag, „Pivot“ genannt. Man tauscht ihre Plätze so um, dass man eine Liste dieser Art erhält: Erst kommen Einträge, die kleiner sind als der Pivot, dann der Pivot und dann Einträge, die größer oder gleich sind. Dann ruft man dieselbe Funktion für den vorderen Teil dieser Liste (vor dem Pivot) und für den hinteren Teil der Liste (hinter dem Pivot) auf. – Lassen Sie den Chip bei jedem Aufruf der Funktion die jeweils bearbeitete Liste als Tonfolge ausgeben, mit einer Pause danach.

Zusatzaufgaben:

- Lassen Sie den Chip jeweils die Zahl der durchgeführten Vergleiche zählen. Vergleichen Sie.
- Bringen Sie die Liste für jedes Verfahren in eine Anordnung, mit der es möglichst lange zu arbeiten hat.

- Lassen Sie eine große Zahl von Listen von (Pseudo-)Zufallszahlen sortieren und bestimmen Sie für jedes Verfahren die kleinste, die mittlere und die größte Zahl an durchgeführten Vergleichen.
- Untersuchen Sie die Zahl der Vergleiche in Abhängigkeit von der Länge der Liste.