

Rechnerarchitekturpraktikum

Projektaufgabe – Aufgabenbereich Assembler (1.404)

1 Organisatorisches

Auf den folgenden Seiten finden Sie die Aufgabenstellung zu einer Ihrer Projektaufgabe für das Praktikum. Die Rahmenbedingungen für die Bearbeitung werden in der Praktikumsordnung festgesetzt, die Sie auch über die Praktikumshomepage aufrufen können.

Bei Fragen/Unklarheiten in Bezug auf den Ablauf und die Aufgabenstellung wenden Sie sich bitte an Ihren Tutor.

Mit freundlichen Grüßen,
Ihre Übungsleitung

PS: Vergessen Sie nicht, sich rechtzeitig in TUMonline zur Prüfung anzumelden. Dies ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme am Praktikum im laufenden Semester.

2 Aufgabenumfeld

Nachrichtentechnik beschäftigt sich als Teilgebiet der Elektrotechnik mit der Aufnahme, Übertragung, Verarbeitung und Speicherung von Nachrichten (Informationen). Immer stärker wird dabei auf Analogtechnik (elektrische Bauteile) verzichtet und auf spezialisierte Signalverarbeitungsprozessoren (DSP, Digitaltechnik) zurückgegriffen. Damit überlappt sich die Nachrichtentechnik bereits seit längerem mit der Informatik im Bereich der Algorithmik, Netzwerk- und Rechnerarchitektur.

Übergeordnetes Ziel Ihres Assembler-Praktikums ist die Realisierung von typischen Signalverarbeitungstechniken mithilfe von x86 Befehlen (inc. FPU Nutzung).

3 Aufgabe

Signale, i.d.R. Sequenzen von reellen Zahlen, sind häufig verrauscht. D.h. das Signal weicht vom erwarteten Verlauf um einen zufällig verteilten Wert ab. Abbildung 1 verdeutlicht dies nochmals.

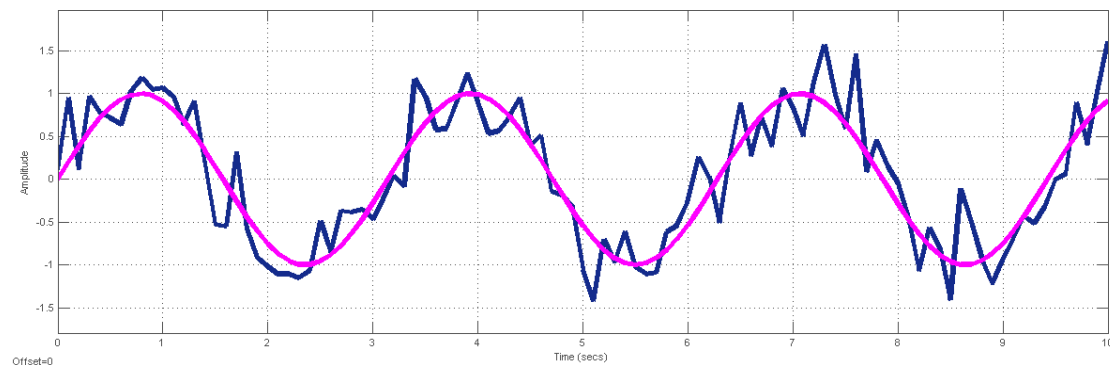


Abbildung 1: Verrauschtes Signal (blau) gegenüber dem ursprünglichen Signal (pink).

Um aus dem verrauschten Signal bestmöglich das ursprüngliche Signal zurückzugewinnen, durchlaufen die einzelnen Signalwerte i.d.R. einen oder mehrere Filter. In dieser Assemblerreihe sollen verschiedene Filter entwickelt werden.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass das zu filternde Signal (f_l) aus einer linearen Sequenz von 32-Bit vorzeichenbehafteten Ganzzahlen besteht. Das verrauschte Signal besteht aus n Einzelwerten und liegt ab einer gegebenen Adresse im Hauptspeicher. Das gefilterte (ganzzahlige) Signal (g_k) soll an eine ebenfalls übergebene Adresse im Hauptspeicher zurückgegeben werden.

Filter 5: **Medianfilter**

Die einzelnen Signalwerte werden in Blöcke der Länge N (ungerade) aufgeteilt. Der Filter sortiert zunächst die N Zahlen aufsteigend und betrachtet nur die mittlere Zahl (der Median oder Zentralwert des Blocks). Die Abfolge von Zentralwerten entspricht dem gefilterten Signal.

3.1 Arbeitsaufträge

Bitte bearbeiten Sie nur die folgenden Arbeitsaufträge:

- Aus wie vielen Einzelwerten (in Abhängigkeit der Parameter) besteht das gefilterte Signal?
- Implementieren Sie den folgenden Filter:
 - void filter5(int N, int *start, int length, int *dest)
Es steht ausreichend Speicher zur Verfügung. Eine Benutzung der FPU ist für diese Aufgabe keine Pflicht.
- Stellen Sie Test und ein C-Rahmenprogramm zur Verfügung, mit denen die richtige Funktionsweise Ihres Programms nachvollzogen werden kann.