

Übungen zur Vorlesung Wissenschaftliches RechnenC++ Mini-Projekt Nummer 3**Aufgabe:**

Schreiben Sie ein C++-Programm, das die schnelle Multiplikation nach Schönhage-Strassen für 8-bit-Zahlen durchführt. Folgendes soll es tun:

Als Eingabe vom Nutzer nimmt das Programm zwei ganze Zahlen $p, q \in \{0, 1, 2, \dots, 255\}$ entgegen. Diese werden dann als 16-bit-Binärzahlen dargestellt, und zwar als ein Vektor in $\{0, 1\}^{16}$ (kleinstes bit vorne, also z.B. $5 = (1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0)$).

Gerechnet wird in Z_{17} mit der primitiven 16-ten Einheitswurzel $\xi = 3$. (Also ist bzgl. Kapitel 11.4 im Skript $n = 17$ und $N = 16$.) Das Programm berechnet dann die N -fache DFT der Vektoren p und q und gibt diese aus. Dann berechnet es das Produkt davon (eintragsweise!), und dann davon die IDFT. Die Einträge in dem Vektor werden dann mal N^{-1} gerechnet (in Z_{17} !). Hier müssen nun noch Überträge verrechnet werden.

Beispiel: (Eingabe des Nutzers in **rot**).

```
$ ./a.out
```

Schoenhage-Strassen. Bitte zwei Zahlen zwischen 0 und 255 eingeben: **14,71**

```
N DFT(14)=(....)
```

```
N DFT(71)=(....)
```

```
14 mal 71 = (0,1,0,0,0,1,1,1,1,1,0,0,0,0,0,0) = 994.
```

Gutes Gelingen!

Einige Anmerkungen.

- Das Programm soll auf jeden Fall bitte nur *einen* Durchlauf machen.
- Wieder müssen Sie keine Fehler abfangen und dürfen davon ausgehen, dass alle Eingaben korrekt sind.
- Die Matrix V (oder eine Liste der Liste der Einheitswurzelpotenzen) kann fest gegeben sein und muss nicht vom Programm berechnet werden. (Darf aber, falls es der Sache dient.)
- Die Programme bitte wieder so benennen: Techfakaccount.cpp, also z.B. `dfrettloeh.cpp`.