

# Übungsblatt 1

## Aufgabe 1

Zeigen Sie, dass die *Vandermonde*-Matrix

$$V(a_0, \dots, a_{n-1}) = \begin{pmatrix} 1 & a_0 & a_0^2 & \dots & a_0^{n-1} \\ 1 & a_1 & a_1^2 & \dots & a_1^{n-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & a_{n-1} & a_{n-1}^2 & \dots & a_{n-1}^{n-1} \end{pmatrix}$$

genau dann invertierbar ist, wenn die Zahlen  $a_0, \dots, a_{n-1}$  paarweise verschieden sind. Beweisen Sie dazu, dass

$$\det V(a_0, \dots, a_{n-1}) = \prod_{0 \leq i < j < n} (a_j - a_i).$$

## Aufgabe 2 (Schnelle Fouriertransformation)

- (a) Berechnen Sie mit Hilfe der FFT die diskrete Fouriertransformation für das Polynom  $f(x) = x + 2x^2 + 3x^3$  über  $\mathbb{C}$ .
- (b) Berechnen Sie  $(x + 2) \cdot (2x - 1)$  mit Hilfe der FFT.

## Aufgabe 3

Gegeben zwei natürliche Zahlen  $x$  und  $y$  in Binärdarstellung. Entscheiden Sie in NC, ob  $x < y$  gilt.

## Aufgabe 4

Gegeben zwei natürliche Zahlen  $x$  und  $y$  in Binärdarstellung. Berechnen Sie in NC die Subtraktion  $x - y$ , wobei wir  $x - y = 0$  setzen, falls  $x < y$ .