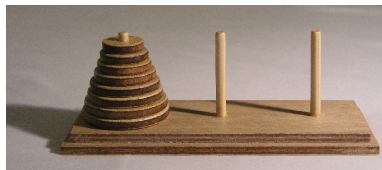


# Hardwarenahe Software-Entwicklung

- 1 Einführung in C**
- 2 Bibliotheken**
- 3 Grundlagen hardwarenaher Programmierung**
- 4 Algorithmen**
  - 4.1** Differentialgleichungen
  - 4.2** Ganzzahl-Arithmetik
  - 4.3** Rekursion
  - 4.4** Drehmatrizen
  - 4.5** CORDIC
  - 4.6** FFT

## 4.3 Rekursion

- Türme von Hanoi
- Floodfill



## 4.4 Drehmatrizen

Die Matrix  $\begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$  dreht einen Vektor um den Winkel  $\alpha$ .

→ Funktionsweise von OpenGL-Transformationen

## Beides zusammen

- rekursive Grafik („Pflanzen“)

# Hardwarenahe Software-Entwicklung

- 1 Einführung in C**
- 2 Bibliotheken**
- 3 Grundlagen hardwarenaher Programmierung**
- 4 Algorithmen**
  - 4.1** Differentialgleichungen
  - 4.2** Ganzzahl-Arithmetik
  - 4.3** Rekursion
  - 4.4** Drehmatrizen
  - 4.5** CORDIC
  - 4.6** FFT

# Hardwarenahe Software-Entwicklung

- 1 Einführung in C**
- 2 Bibliotheken**
- 3 Grundlagen hardwarenaher Programmierung**
- 4 Algorithmen**
  - 4.1** Differentialgleichungen
  - 4.2** Ganzzahl-Arithmetik
  - 4.3** Rekursion
  - 4.4** Drehmatrizen
  - 4.5** CORDIC
  - 4.6** FFT

## 4.6 FFT

```
void fft (int n, complex *f)
{
    if (n > 1)
    {
        complex *g = gerader Anteil von f ;
        complex *u = ungerader Anteil von f ;
        fft (n / 2, g);
        fft (n / 2, u);
        for (int k = 0; k < n / 2; k++)
        {
            f[k] = g[k] + u[k] *  $e^{-2\pi i k / n}$  ;
            f[n / 2 + k] = g[k] - u[k] *  $e^{-2\pi i k / n}$  ;
        }
    }
}
```

# Hardwarenahe Software-Entwicklung

- 1 Einführung in C**
- 2 Bibliotheken**
- 3 Grundlagen hardwarenaher Programmierung**
- 4 Algorithmen**
  - 4.1** Differentialgleichungen
  - 4.2** Ganzzahl-Arithmetik
  - 4.3** Rekursion
  - 4.4** Drehmatrizen
  - 4.5** CORDIC
  - 4.6** FFT