

# Übung 3-3 C++-Programmierung – Klassendefinition

## 1. Implementierung einer Matrix-Klasse

Implementieren Sie die Klasse **CMatrix** für Matrizenberechnungen.

Es gelten folgende Anforderungen:

- Der **Datentyp** der Matrix ist `double`
- Die **Dimension** der Matrix beträgt fest 3x3
- Neben dem **Standard-Konstruktor** soll es folgende weitere **Konstruktoren** geben
  - mit Übergabe eines Skalar für die Initialisierung der Matrixelemente
  - mit Übergabe eines Datenfeldes für die Initialisierung der Matrixelemente
  - mit Übergabe einer Matrix (Copy-Konstruktor)
- Folgende **Methoden** sind zu implementieren:
  - Ein bestimmtes Element lesen und setzen
  - Addition und Multiplikation mit einem Skalar
  - Addition/Subtraktion zweier Matrizen
  - Transponieren
  - Optional: Multiplikation zweier Matrizen

## 2. Test der Matrixoperationen

Implementieren Sie Testroutinen, um die Matrixklasse zu testen. Vergleichen Sie die Ergebnisse mit dem Taschenrechner bzw. mithilfe von MATLAB.

### 3. Erstellen einer LED-Klasse für den Arduino

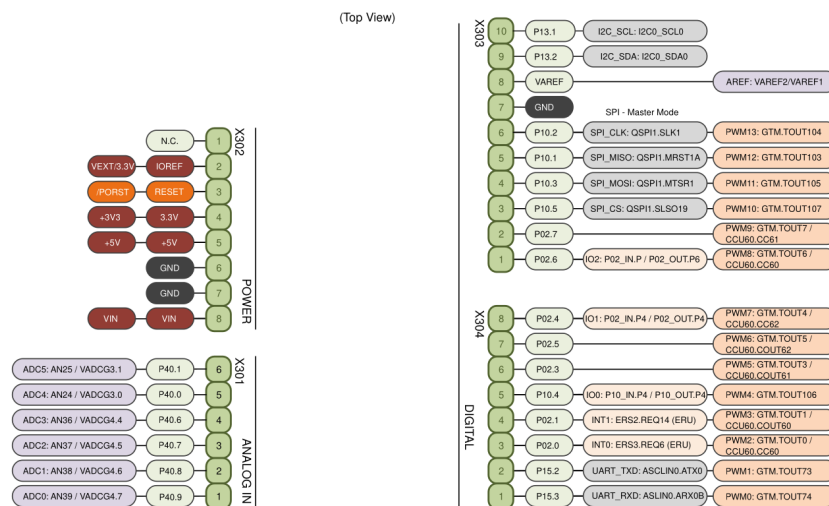
Implementieren Sie eine Klasse **CLed** (CLed.h, CLed.cpp) zur Kapselung/Abstraktion der Ansteuerung einer LED am Arduino UNO.

Es gelten folgende Anforderungen:

- Konstruktor mit Übergabe Port, Bit-Position und Flag bzgl. LED-Anschluss (gegen  $U_B$  oder Masse) – (Default-Konstruktor verwendet Onboard-LED))
- Methode zum Einschalten der LED **On()**
- Methode zum Ausschalten der LED **Off()**
- Methode zum Abfragen des aktuellen Status **IsOn()**
- Methode zum Wechseln des LED-Status **Toggle()**

Hinweise:

- Die Adressen der *Portregister* sind: Port B: **0x25**, Port C: **0x28**, Port D: **0x2B** bzw. die Adressen für *Data Direction Register* lauten: Port B: **0x24**, Port C: **0x27**, Port D: **0x2A**
- Berücksichtigen Sie nur Ports bzw. Pin-Nummern die gemäß Aurix TC375 Lite Kit (siehe Bild) unterstützt werden



Testen Sie die Klasse, indem Sie im Sketch ein Objekt der Klasse **CLed** anlegen und es entsprechend der erstellten Methoden geeignet verwenden.