

## 5.2 Syntax und Semantik in der Programmiersprache

## 5.3 Zeichen, Kommentare und Begrifflichkeiten

5.3.1 Zeichen und ihre Bedeutung

5.3.2 Kommentare

5.3.3 Begrifflichkeiten

## 5.4 Daten und Datentypen

## 5.5 Variablen

5.5.1 Deklaration und Definition

5.5.2 Initialisierung und Wertezuweisung

5.5.3 Gültigkeitsbereiche von Variablen

5.5.4 Typqualifizierer

5.5.5 Der Variablenmodifikator

PROGMEM

## 5.6 Ausdrücke und Operatoren

5.6.1 Arithmetische Operatoren

5.6.2 Zuweisungsoperatoren

5.6.3 Bedingte Operatoren (Vergleiche)

5.6.4 Aussagenlogik

5.6.5 Bitoperatoren

5.6.6 Typenumwandlung

5.6.7 Der Operator sizeof

5.6.8 Fehlerquellen

## 5.7 Zeiger (Pointer)

## 5.8 Arrays und Strukturen

5.8.1 Arrays (Tabellen)

5.8.2 struct (Strukturen)

5.8.3 unions

5.8.4 enum

5.8.5 typedef

## 5.9 Kontrollstrukturen

- 5.9.1 if-Bedingung
- 5.9.2 if-else
- 5.9.3 switch ... case
- 5.9.4 while-Schleife
- 5.9.5 do-while-Schleife
- 5.9.6 for-Schleife

## 5.10 Funktionen

- 5.10.1 Die Syntax einer Funktion
- 5.10.2 Funktionsdeklaration und Funktionsdefinition
- 5.10.3 Funktionsaufruf
- 5.10.4 Übergabe von Parametern
- 5.10.5 Rücksprung
- 5.10.6 Rückgabe von Ergebnissen

## 5.11 Funktionen nutzen: Ihr Werkzeugkasten

- 5.11.1 Zeitfunktionen
- 5.11.2 Mathematische und

trigonometrische Funktionen

5.11.3 Zufallszahlen

5.12 Klassen und objektorientierte Programmierung

5.13 Die String()-Klasse

5.14 Serielle Aus- und Eingabe

5.15 Exkurs: Tasks und Threads

5.15.1 Die FreeRTOS-Task-API

5.15.2 Threads programmieren

5.16 Präprozessordirektiven

5.16.1 Die Direktive #define

5.16.2 Die Direktive #include

5.16.3 #ifdef-/#endif-Direktive

5.17 Prinzipien des Softwareentwurfs

## 5.18 Fehlermanagement

5.18.1 Einfache Methoden

5.18.2 Aufwändigere Methoden

5.18.3 Professionelle Methoden

5.18.4 Datenblätter

## 5.19 JSON – das Datenformat für den Datenaustausch

# 6 Peripherie und Funktionen des ESP32

---

6.1 Der interne Hall-Sensor

6.2 Digitale Aus-/Eingänge

6.2.1 Digitale Ausgänge

6.2.2 Digitale Eingänge

6.3 Analoge Aus-/Eingänge