

# Informatik I

Tobias Joschko, Reiner Hüchting

DHBW Mannheim

WS 2020

# Datentypen

# Datentypen

## Maschinen-Datentypen

- ▶ bit: einzelne 0 oder 1
- ▶ byte: kleinste adressierbare Einheit, üblicherweise 8 Bit
- ▶ word: von Maschinencode verarbeitete Einheit, 32 oder 64 Bit

## Zahlen

- ▶ int: ganze Zahlen, Speicherung als word, manchmal byte
- ▶ float: Gleitkommazahlen, Speicherung in word

## Sonstige

- ▶ char: Repäsentiert Zeichen (Buchstaben), meistens byte
- ▶ bool: Wahr oder Falsch, 0/1 oder Zahl mit Falsch = 0.

Diese Typen heißen **primitiv**, die folgenden **zusammengesetzt**.

# Datentypen

## Array

- ▶ Zusammenhängender Block im Speicher, der mehrere Elemente vom gleichen Typ enthält.
- ▶ Beispiele:
  - ▶ Zeichenketten (`string`): Array aus `char`
  - ▶ Text: Array aus Zeilen (jede Zeile ein `string`)
  - ▶ Notation für Zugriff meist mit eckigen Klammern:  
`text[i]` liefert den  $i$ -ten Eintrag des Arrays `text`.

## Listen

- ▶ Allgemeinere Form des Arrays.
- ▶ Muss nicht zusammenhängend im Speicher stehen.
- ▶ Notation in Pseudocode wie Arrays.

# Datentypen

## Verkettete Listen

- ▶ einfach verkettete Listen
- ▶ doppelt verkettete Listen

## Graphen und Bäume

- ▶ weitere Verallgemeinerung von Listen, Elemente können mehrere Nachfolger/Vorgänger haben
- ▶ Baum: Jedes Element hat 0 oder 1 Vorgänger
- ▶ Graph: beliebig komplexe Verbindungsstruktur

## Zentrales Konzept: Pointer

- ▶ Variablen, die Speicheradressen enthalten.

# Datentypen

## Assoziative Arrays

- ▶ Speichern Paare aus *Schlüsseln* und *Werten* (engl. **key-value-pairs**).
- ▶ Alternative zum Array, Zugriff nicht über einen Index, sondern über den Schlüssel.

## Themen in diesem Kurs

- ▶ Arrays, Strings und Pointer
- ▶ Entwurf von einfachen eigenen Datentypen
- ▶ Bäume und Graphen im nächsten Semester.

# Datentypen

## Binärdarstellung von ganzen Zahlen

- ▶ Bits sind Ziffern zur Basis 2
- ▶ Zahlen sind Listen von Bits

1	1	0	0	1
---	---	---	---	---

- ▶ zählen Vorkommen der 2er-Potenzen
- ▶ von rechts anfangen bei  $2^0$

$$\begin{aligned} & 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^4 \\ = & 1 + 8 + 16 \\ = & 25 \end{aligned}$$

# Datentypen

**Aufgabe:** Geben Sie Algorithmen bzw. Programme an, die eine Zahl von der Binärdarstellung ins Dezimalsystem konvertieren und umgekehrt.