

# Einführung in die Informatik

WS 20/21

Hochschule RheinMain Prof. Dr. Heinz Werntges

# Historisches

- In welchem Jahrzehnt wurde der erste elektromechanische, voll programmierbare Rechner gebaut, und von wem?
  - 192x, 193x, 194x, 195x, oder 196x (x=0...9)
- Durch welche Entwicklungen wurden die folgenden Personen berühmt:
  - Vinton Cerf
  - Dennis Ritchie
  - Alan Turing
  - Tim Berners-Lee
- Wer entwickelte das Konzept der "Analytical Engine"? Wann?
- Was besagt das Gesetz von Moore?
- •

# **\*** Grundbegriffe

Sei  $\Sigma$  ein Alphabet,  $L \subseteq \Sigma^*$  eine formale Sprache.

Was ergibt L\*\L+?

Antwort:  $L^+ = L^* \setminus \{\varepsilon\}$ , also  $L^* \setminus L^+ = L^* \setminus (L^* \setminus \{\varepsilon\}) = \{\varepsilon\}$ 

Sei  $\Sigma = \{A, K, M\}$  ein Alphabet und < die lineare Ordnung auf  $\Sigma$ , die durch Größenvergleich der Obstsorten A=Apfel, K=Kirsche, M=Melone entsteht. Sortieren Sie folgende Wörter aus  $\Sigma^*$  gemäß der induzierten lexikografischen Ordnung:

M, AMK, AM, KAMA, K, MAKK, AKM

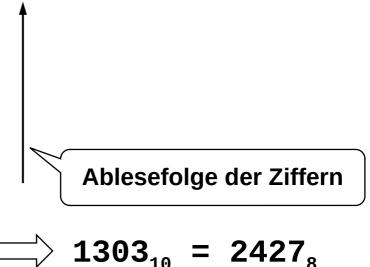
Antwort: Auf  $\Sigma$  gilt K(irsche) < A(pfel) < M(elone), also: K < KAMA < AKM < AM < AMK < M < MAKK



- Konvertieren Sie 1303<sub>10</sub> zur Basis B=8
  - Verwenden Sie das Horner-Schema.
  - **Rechnen Sie im Quellsystem!**

### Lösung:

Schritt	/B	Quotient	Rest
1303	/8	162	7
162	/8	20	2
20	/8	2	4
2	/8	0	2



- Wandeln Sie 1111010, in die Darstellung zur Basis 10 um.
  - Verwenden Sie das Horner-Schema.
  - Rechnen Sie im Zielsystem!

### Lösung:

	1	1	1	1	0	1	0
+	-	1*2	3*2	7*2	15*2	30*2	61*2
Σ	1	3	7	15	30	61	122

#### Probe:

- 
$$127_{10} = 1111111_2 = 1111010_2 + 101_2 = 122_{10} + 5_{10}$$



- Wandeln Sie 1111010<sub>2</sub> in die Darstellung zur Basis 5 um.
  - Verwenden Sie das Horner-Schema.
  - Rechnen Sie im Zielsystem!

### Lösung:

	1	1	1	1	0	1	0
+	-	1*2	3*2	12,*2	30 <sub>5</sub> *2	110 <sub>5</sub> *2	221,*2
Σ	1	3	<b>7=12</b> <sub>5</sub>	<b>30</b> <sub>5</sub>	<b>110</b> <sub>5</sub>	<b>221</b> <sub>5</sub>	<b>442</b> <sub>5</sub>

### Schnelle Umwandlungen

$$2102201_3 = ?_9$$

$$310233_4 = ?_{16}$$

#### Lösungen

$$2102201_3 = 2|10|22|01_3 = 2381_9$$

$$310233_4 = 31|02|33_4 = D2F_{16}$$

$$10011101,1101_2 = 10|011|101,110|100_2 = 235,64_8$$

$$1357_8 = 001|011|101|111_2$$
  
=  $0010|1110|1111_2$   
=  $2EF_{16}$ 

(Umweg über Basis 2, da 16 keine Potenz von 8)

# \*

### Repräsentierung

- - Geben Sie das Ergebnis zur Basis 16 an. Erinnerung:

```
Unicode-Zeichenbereich UTF-8 Codierung (Bytefolge)

U+00000000 - U+0000007F

0xxxxxxx2

U+00000080 - U+000007FF

110xxxx2 , 10xxxxxx2

U+00010000 - U+001FFFF

11110xx2 , (10xxxxxx2)3 (3 Folgebytes)

U+04000000 - U+7FFFFFF

111110x2 (10xxxxx2)5 (5 Folgebytes)
```

### Lösung:

- U+2709 erfordert eine 3-Byte-Codierung, da  $800_{16} \le 2709_{16} \le FFFF_{16}$
- 2709<sub>16</sub> = 0010 0111 0000 1001<sub>2</sub>
- => UTF-8 Repr. = 1110  $0010_2$ , 1001  $1100_2$ , 1000  $1001_2$  =  $E2_{16}$ ,  $9C_{16}$ ,  $89_{16}$