



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

Was ergibt $L^ \setminus L^+$?*

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

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

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

*Antwort: Auf Σ gilt $K(\text{irsche}) < A(\text{pfel}) < M(\text{elone})$, also:
 $K < KAMA < AKM < AM < AMK < M < MAKK$*



Repräsentierung

- Konvertieren Sie 1303_{10} 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



Ablesefolge der Ziffern

⇒ $1303_{10} = 2427_8$



Repräsentierung

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



Repräsentierung

- Wandeln Sie 1111010_2 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_5*2	30_5*2	110_5*2	221_5*2
Σ	1	3	$7=12_5$	30_5	110_5	221_5	442_5



Repräsentierung

- Schnelle Umwandlungen

$$2102201_3 = ?_9$$

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

$$10011101,1101_2 = ?_8$$

$$1357_8 = ?_{16}$$

- Lösungen

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

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

$$10011101,1101_2 = 10|011|101,110|1\mathbf{00}_2 = 235,64_8$$

$$\begin{aligned} 1357_8 &= 001|011|101|111_2 \\ &= 0010|1110|1111_2 \\ &= 2EF_{16} \end{aligned}$$

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



Repräsentierung

- Das Zeichen ☒ besitzt die Unicode-Darstellung U+2709. Wie lautet seine UTF-8 Repräsentation?

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

Unicode-Zeichenbereich UTF-8 Codierung (Bytefolge)

U+00000000 - U+0000007F $0xxxxxxx_2$

U+00000080 - U+000007FF $110xxxxx_2, 10xxxxxx_2$

U+00000800 - U+0000FFFF $1110xxxx_2, 10xxxxxx_2, 10xxxxxx_2$ ←

U+00010000 - U+001FFFFF $11110xxx_2, (10xxxxxx_2)_3$ (3 Folgebytes)

U+00200000 - U+03FFFFFF $111110xx_2 (10xxxxxx_2)_4$ (4 Folgebytes)

U+04000000 - U+7FFFFFFF $1111110x_2 (10xxxxxx_2)_5$ (5 Folgebytes)

- Lösung:

— U+2709 erfordert eine 3-Byte-Codierung, da $800_{16} \leq 2709_{16} \leq FFFF_{16}$

— $2709_{16} = 0010\ 0111\ 0000\ 1001_2$

=> UTF-8 Repr. = $1110\ 0010_2, 1001\ 1100_2, 1000\ 1001_2 = E2_{16}, 9C_{16}, 89_{16}$
