

Lösung zum Buch, S.21, 3.

a) Menge der Terminale: $\Sigma = \{[, O, <, :, ;, \%, 8, -, *, o,), (, /\}$

Menge der Nichtterminale: $V = \{A, H, N, M, S\}$

b) $S = \text{HANM} = \text{'[\'\' ; \'\'-\'\') \' = [;-}$

$S = \text{HANM} = \text{'<\'\' : \'\'o\'\') \' = <:o}$

c) Anzahl der möglichen verschiedenen Smileys:

$$3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 3 + 4 \cdot 3 \cdot 3 + 4 \cdot 3 \cdot 3 + 4 \cdot 3 = 108 + 36 + 36 + 12 = 192$$

Lösung zum Buch, S.21, 4.

Regeln in EBNF:

```
betrag = [\'-\'] ziffernicht0 [ziffer][ziffer] \.' 3ziffern
        {\'.' 3ziffern} \,' ziffer ziffer (\'$\' | \'€\' | \'¥\' );
```

```
3ziffern = ziffer ziffer ziffer;
```

```
ziffer = \'0\' | \'1\' | \'2\' | . . . | \'9\';
```

```
zifferNicht0 = \'1\' | \'2\' | . . . | \'9\';
```

Grammatik: $G = (V, \Sigma, P, S)$

Alphabet: $\Sigma = \{0, 1, \dots, 9, -, ., ,, $, €, ¥\}$

Menge der syntaktischen Variablen:

$V = \{\text{betrag, vz, a, b, dezi, wae, 3ziffern, z, zn0}\}$

Startvariable: $S = \text{betrag}$

Menge P der Produktionen:

$\langle \text{betrag} \rangle \rightarrow \langle \text{vz} \rangle \langle \text{a} \rangle \langle \text{b} \rangle \langle \text{dezi} \rangle \langle \text{wae} \rangle$

$\langle \text{vz} \rangle \rightarrow \text{' ' } | \text{' -' }$

$\langle \text{a} \rangle \rightarrow \langle \text{zn0} \rangle | \langle \text{zn0} \rangle \langle \text{z} \rangle | \langle \text{zn0} \rangle \langle \text{z} \rangle \langle \text{z} \rangle$

$\langle \text{b} \rangle \rightarrow \text{' .' } \langle \text{3ziffern} \rangle | \text{' .' } \langle \text{3ziffern} \rangle \langle \text{b} \rangle$

$\langle \text{dezi} \rangle \rightarrow \text{' ,' } \langle \text{ziffer} \rangle \langle \text{ziffer} \rangle$

$\langle \text{wae} \rangle \rightarrow \text{' $' } | \text{' €' } | \text{' ¥' }$

$\langle \text{3ziffern} \rangle \rightarrow \langle \text{z} \rangle \langle \text{z} \rangle \langle \text{z} \rangle$

$\langle \text{z} \rangle \rightarrow \text{' 0' } | \langle \text{zn0} \rangle$

$\langle \text{zn0} \rangle \rightarrow \text{' 1' } | \text{' 2' } | \dots | \text{' 9' }$

Lösung zum Buch S.21, 5.

a) die römischen Zahlen von 1 bis 3999 in korrekter Schreibweise.

c) EBNF (Achtung, hier von 0 bis 3999):

$$R = [T] [H] [Z] [E]$$

$$T = 'M' ['M'] ['M']$$

$$H = ['D'] ['C'] ['C'] ['C'] \mid 'C' ('D' \mid 'M')$$

$$Z = ['L'] ['X'] ['X'] ['X'] \mid 'X' ('L' \mid 'C')$$

$$E = ['V'] ['I'] ['I'] ['I'] \mid 'I' ('V' \mid 'X')$$

d) Ableitung für MMDCCIX:



