

Musterlösung 1. Gruppenübung

Digitaltechnik und Rechnersysteme • Wintersemester 2022/2023

1.1 ASCII Code

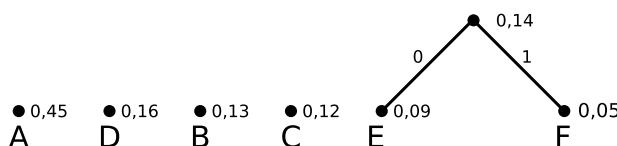
$\underbrace{1001000}_{H} \underbrace{1100101}_{e} \underbrace{1101100}_{l} \underbrace{1101100}_{l} \underbrace{1101111}_{o} \underbrace{0100000}_{\wedge} \underbrace{1010111}_{W} \underbrace{1101111}_{o} \underbrace{1110010}_{r} \underbrace{1101100}_{l} \underbrace{1100100}_{d} \underbrace{0100001}_{!}$

⇒ »Hello World!«

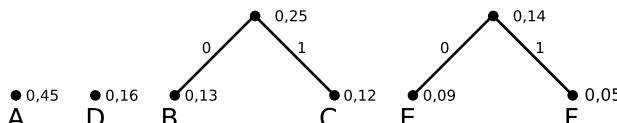
1.2 Codes mit variabler Codelänge

Zur Huffman-Codierung wird der Baum von den Blättern zur Wurzel konstruiert, indem jeweils die Knoten (Symbole oder deren Zusammenfassung) mit kleinstmöglicher Wahrscheinlichkeit im Binärbaum zusammengefasst werden, bis der Wurzelknoten erreicht ist:

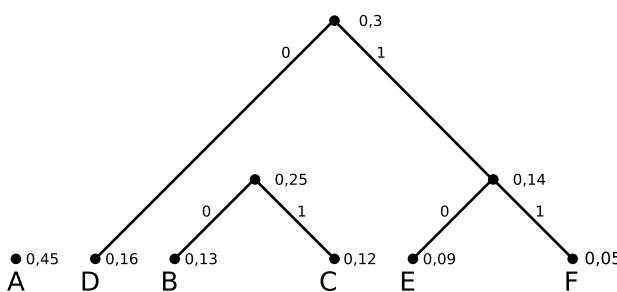
1. Schritt (die resultierenden Wahrscheinlichkeiten stehen jeweils neben den Knoten):



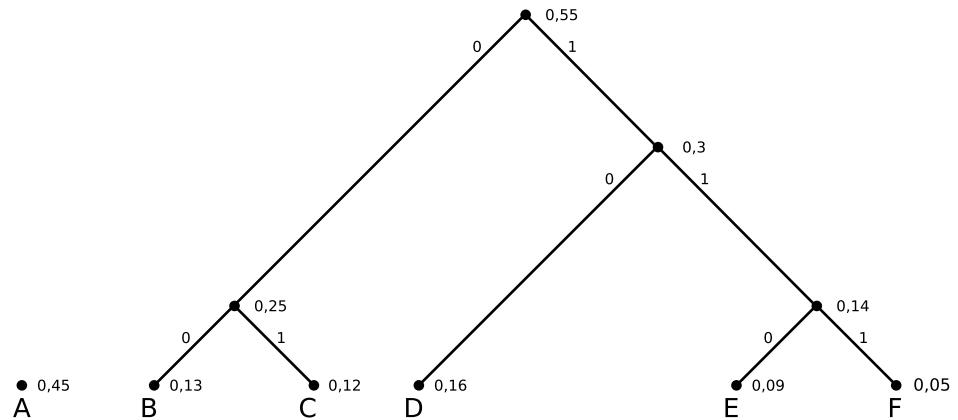
2. Schritt:



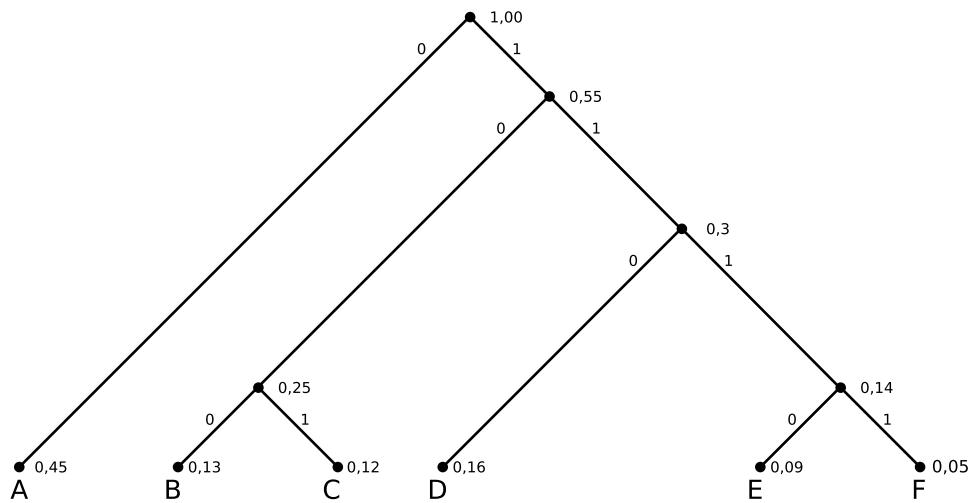
3. Schritt:



4. Schritt:



5. Schritt:



Die daraus resultierenden Codes lauten:

Symbol	Wahrscheinlichkeit	Codewort
A	0,45	0
B	0,13	100
C	0,12	101
D	0,16	110
E	0,09	1110
F	0,05	1111

Die mittlere Codelänge berechnet sich zu:

$$L = 1 \cdot 0,45 + 3 \cdot 0,13 + 3 \cdot 0,12 + 3 \cdot 0,16 + 4 \cdot 0,09 + 4 \cdot 0,05 = 2.24 \text{ Bit}$$