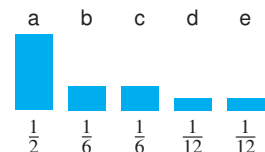
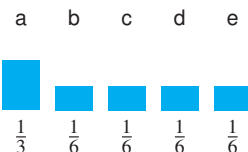


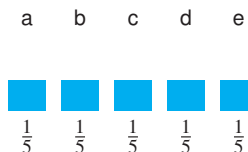
Aufgabe 1: In dieser Aufgabe sind drei Datenquellen und drei Codierungen vorgegeben:



Codierung c_1	
a \mapsto 0	b \mapsto 100
c \mapsto 101	d \mapsto 110
e \mapsto 111	



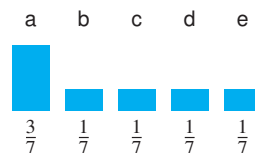
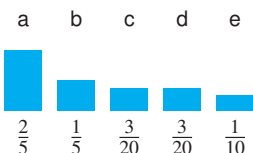
Codierung c_2	
a \mapsto 00	b \mapsto 010
c \mapsto 011	d \mapsto 10
e \mapsto 11	



Codierung c_3	
a \mapsto 0	b \mapsto 10
c \mapsto 110	d \mapsto 1110
e \mapsto 1111	

Bestimmen Sie für jede Datenquelle, welche der drei Codierungen die höchste Kompressionsrate liefert.

Aufgabe 2: Gegeben seien die folgenden Datenquellen über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c, d, e\}$:



a) Wenden Sie auf jede Quelle die Verfahren von Shannon, Fano und Huffman an.

b) Welche Codierung produziert das jeweils beste Ergebnis?

Aufgabe 3: Mit dem folgenden Beispiel hat David A. Huffman in einer Arbeit aus dem Jahr 1952 das nach ihm benannte Konstruktionsverfahren erklärt:

TABLE I
OPTIMUM BINARY CODING PROCEDURE

Original Message Ensemble	Message Probabilities											
	Auxiliary Message Ensembles											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
*0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

a) Übersetzen Sie Huffmans tabellarische Darstellung in einen Codebaum.

b) Wie groß ist die mittlere Codewortlänge dieses Codes?

c) Produziert der Fano-Algorithmus für Huffmans Beispiel ein schlechteres Ergebnis?