



## Übungsaufgaben zur Bearbeitung **zu Hause** vor der Übungsstunde

### Aufgabe 1

Bestimmen Sie die Hamming-Distanzen der folgenden binären Codes. Kann man mit dem jeweiligen Code Fehler erkennen oder sogar korrigieren? Falls ja, wie viele Bit dürfen fehlerhaft sein?

- a) {110101, 101011, 010011, 101100}
- b) {2B, 4A, 78, A9} (in hexadezimaler Form)

### Aufgabe 2

Bestimmen Sie die Hamming-Distanz für den Code {1101011, 1010110, 0000011, 0001100}, und modifizieren Sie diesen Code dann durch Änderung eines einzigen Bit so, dass sich eine um eins erhöhte Hamming-Distanz ergibt.

### Aufgabe 3

Wie viele verschiedene Code-Wörter kann ein 2-aus-6-Code und wie viele ein 1-aus-15-Code maximal enthalten? Geben Sie für die beiden Codes die Hamming-Distanz und die Redundanzen an. Dabei kann für alle Code-Wörter dieselbe Auftrittswahrscheinlichkeit angenommen werden.

### Aufgabe 4

Bei einer seriellen Datenübermittlung werden mit 7 Bit kodierte ASCII-Zeichen mit einem zusätzlichen Paritäts-Bit und einem Längsprüfwort (mit gerader Parität, Einsen) nach jeweils 8 Zeichen gesendet. Das Prüfbit in der rechten unteren Ecke ergänzt die Anzahl der 1en im gesamten Datenblock auf eine gerade Zahl. Im Sender wird folgende Nachricht empfangen:

MSB	1	0	1	1	1	1	1	0	
	0	1	1	1	1	1	1	1	
	0	1	0	0	0	0	0	1	
Datenbits	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	1	0	1	0	0	0	1	0	1
	1	1	0	0	1	0	0	1	0
LSB	0	0	1	1	0	1	1	0	0
Paritäts-Bits	1	0	0	0	1	0	0	0	0

Längsprüfwort

- a) Wie lautet die **empfangene** Nachricht?
- b) Sind Übertragungsfehler aufgetreten? Wenn ja, wie lautet die **korrekte** Nachricht?
- c) Bestimmen Sie die durch die Paritäts-Bits bedingte zusätzliche Redundanz.