

Übungen zur Vorlesung  
**Systeme II / Netzwerke I**  
Sommer 2010  
Blatt 4

**AUFGABE 1:**

1. Warum ist *Bit Stuffing* notwendig?
2. Wozu werden Flagbytes verwendet?
3. Es wird folgendes Flagbyte verwendet: 01111110. Versenden Sie folgenden Bitstrom:

0110111110111111111110111110111110

4. Sie erhalten folgenden Bitstrom. Welche Daten wurden versendet?

0110111110011111011111001111001111100

**AUFGABE 2:**

1. Wie ist der maximale Hamming-Abstand aller Mengen von drei Bitfolgen der Länge vier?
2. Wieviele Bitfolgen der Länge vier sind mit diesem oder größerem Hamming-Abstand möglich?

**AUFGABE 3:**

Es sollen Daten paketweise in einem Netzwerk versendet werden. Die Nutzlast der Pakete hat dabei eine Größe von 160 Byte, während der Ethernet-Header 14 Byte groß ist. Ausserdem wird noch ein Trailer angehängt, welcher vier Byte umfasst.

1. Wieviel Prozent nimmt der Protokoll-Overhead im Vergleich zu den Nutzdaten ein?
2. Wie hoch ist die tatsächliche Datenübertragungsrate, wenn eine Bandbreite von 100 Mbit/s zur Verfügung steht?
3. Wieviel Bandbreite wird hier für den Protokoll-Overhead verbraucht?
4. Berechnen Sie die optimale Datenmenge, die ein Paket enthalten sollte, wenn bei der Übertragung einzelne Bytes korrumpiert werden können und deshalb das gesamte Paket erneut übertragen werden muss. Nehmen Sie an, dass jedes Byte (auch die der Header und Trailer) eine unabhängige Wahrscheinlichkeit von  $p$  hat, dass es fehlerhaft übertragen wird.