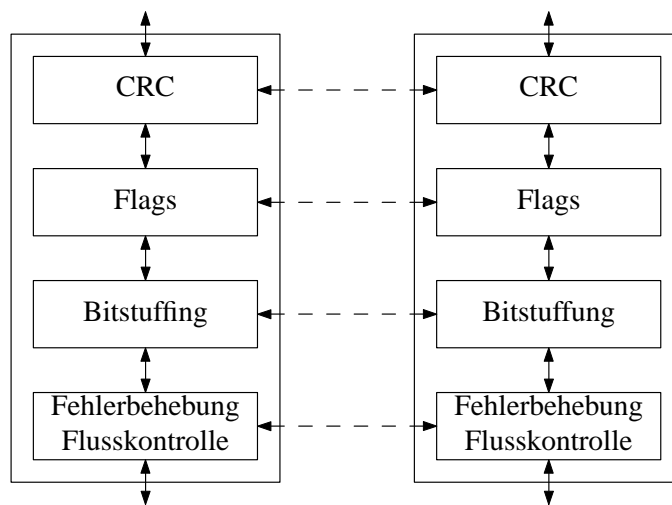


Übung 2

- 1) Was ist an dem folgenden Architektur-Bild der LAPB falsch?



Welche Probleme würden sich bei der Verwirklichung dieses Bilds bezüglich des Zusammenspiels der genannten Teilschichten ergeben?

(2 Punkte)

- 2) Auf einem fiktiven LAPB-Link, der über einen geostationären Satelliten führt (ein Weg zwischen Sender- und Empfängersystem mit dem Satelliten „in der Mitte“ hat daher eine Übertragungsverzögerung von 250ms), werden I-Frames mit 7-Bit-Laufnummern und je 2000 Bytes Nutzinformationen übertragen. Der Satellit leitet lediglich alle Informationen transparent weiter.

Gebt unabhängig von der Bitübertragungsrate eine theoretische Obergrenze für den Datendurchsatz an (nur auf eine Übertragungsrichtung und auf die LAPB-Nutzdaten bezogen). Lokale Bearbeitungszeiten können vernachlässigt werden. Kurze Begründung.

(1 Punkt)

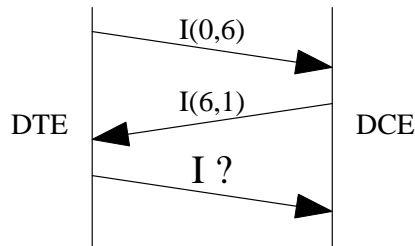
- 3) Auf einem fiktiven Leitungsabschnitt von 500 km Länge wird mit einer Übertragungsrate von 10 Mbit/s und 1000 Byte langen Datenpaketen (inkl. Prüfwert) gearbeitet, die umgehend mit 10 Byte langen Steuerpaketen bestätigt werden. Wann weiß eine Station, dass ein von ihr gesendetes Paket korrekt angekommen ist? Begründung/Rechenweg. (Lokale Bearbeitungszeiten können vernachlässigt werden.)

(1 Punkt)

- 4) In einer etwas vereinfachten (hypothetischen) LAPB-Variante wird mit 3-Bit-Laufnummern und einem 8-Bit-CRC auf der Grundlage des folgenden Generatorpolynoms gearbeitet¹:

$$G(x) = x^8 + x^7 + x^6 + x^2 + x^1 + 1$$

Welcher Bitstrom würde letztlich zur Kodierung des in der Grafik markierten dritten I-Frames übertragen, wenn die enthaltenen Daten lediglich aus dem ASCII-Zeichen G bestehen? Begründung (inkl. Rechenweg).

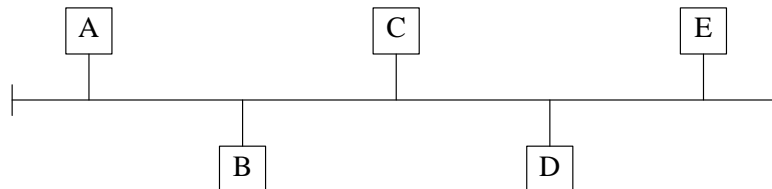


Hinweise:

- Die Bits eines Bytes werden auch hier LSB-First übertragen.
- ASCII-Zeichen werden hier ohne Parity-Bit übertragen, d. h. Bit 8 ist 0.
- Da das fragliche I-Frame vom Endsystem zum Netzknoten übertragen wird, hat die Adresse den Wert 1_{10} .
- Bei den oben angegebenen I-Frames bezeichnet der erste Wert die Sendelaufnummer, der zweite die Empfangslaufnummer.

(3 Punkte)

- 5) Gegeben sei das folgende klassische Ethernet:



A sendet ein Paket an D.

- Wo entsteht die spätestmögliche Kollision mit diesem Paket?
- Wann erfährt A davon?

(2 Punkte)

Abgabe: Schriftlich am 17.5.2018.

¹ Diese LAPB-Variante ist aus zwei Gründen hypothetisch: Das CRC-Verfahren der LAPB arbeitet geringfügig anders als in „Rechnernetze“ dargestellt. Es benutzt darüber hinaus natürlich ein Generatorpolynom vom Grad 16 (16-Bit-CRC).

Fragebogen 2

Teil 1: Abschnittssicherungsschicht: LAPB

- 1) Wie werden bei der LAPB aufeinanderfolgende Frames getrennt?
- 2) Welche Aufgaben erfüllt das *Bit-Stuffing*? Wie funktioniert es?
- 3) Wie wird bei der LAPB das Deadlock-Problem gelöst (der eine Kommunikationspartner wartet auf ein Frame, das möglicherweise zerstört wurde und daher nie ankommen wird)?
- 4) Wie wird bei der LAPB auf einen erkannten Bitfehler reagiert? Warum?
- 5) Erläutere den *Fenster-Mechanismus* der LAPB. Was passiert (bei 3-Bit-Laufnummern) bei einer *Fenstergröße* von 1 bzw. von 8? Was wäre ein optimaler Wert für die Fenstergröße?

Teil 2: Netztypen und -topologien

- 6) Was sind die wesentlichen Unterschiede zwischen Leitungsvermittlung und Paketvermittlung?
- 7) Welche zwei Arten der Paketvermittlung werden unterschieden? Worin unterscheiden sie sich?
- 8) Welche Netztopologien kann man unterscheiden?
- 9) Welche Kriterien kann man zum Vergleich von Netztopologien heranziehen?
- 10) Nenne kurz Vor- und Nachteile verschiedener Netztopologien.
- 11) Auf welche verschiedenen Arten kann der Netzzugang geregelt werden?
- 12) Skizziere die grundsätzliche Funktionsweise von Tokenringen.
- 13) Skizziere einige Probleme, die beim Betrieb von Tokenringen auftreten können.
- 14) Welche besonderen Eigenschaften weist Satelliten-Kommunikation auf?

Teil 5: Klassisches Ethernet vs. FDDI

- 15) Welche Aufgaben hat die Teilschicht *MAC* bei lokalen Netzen?
- 16) Auf welcher Topologie basieren „klassische“ Ethernet-Varianten?
- 17) Welches Zugangsverfahren wurde im klassischen Ethernet verwendet? Inwiefern ist dies noch heute relevant?
- 18) Was ist der Unterschied zwischen CSMA und CSMA/CD?
- 19) Wie wird eine entstandene Kollision bei CSMA bzw. CSMA/CD in etwa wieder aufgelöst?
- 20) Warum hält eine klassische Ethernet-Station beim Aussenden eines Paketstroms einen Mindestabstand zwischen den Paketen ein?

- 21) Welche Aufgaben haben jeweils *Repeater/Hubs*, *non-intelligent Bridges*, *Learning Bridges/Switches* und *Router*?