



Technische
Universität
Braunschweig

Institut für Betriebssysteme
und Rechnerverbund
Connected and Mobile Systems



Computernetze 1

Fragestunde

Fynn Schulze, 12. August 2025

Technische Universität Braunschweig, IBR

Überblick

■ Fragen

- Routing-Tabellen
- Subnetze bilden
- Sliding-Window
- Frames
- Binary Exponential Backoff
- Go-Back-N
- Allgemeine Fragen

■ Organisatorisches



Routing-Tabellen

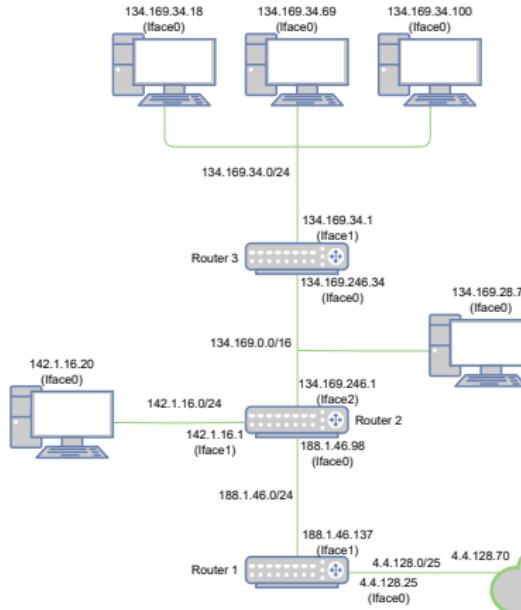
1. Wie geht man beim ausfüllen der Routingtabelle vor?
2. Wann muss welches Ziel nicht aufgeschrieben werden?

Grobe Regeln (nicht vollständig!):

- Direkt angeschlossene Netze müssen angegeben werden
- Default Route (meist ins Internet) muss angegeben werden
- Sonst nur spezifische Ziele
 - z.B. andere Netze, die nicht direkt angeschlossen sind und nicht über die Default Route erreicht werden
- Redundante Routen sollten nicht angegeben werden, z.B.:
 - Subnetze von anderer Route, wenn Gateway & Interface gleich
 - Aufeinander folgendene Subnetze können zusammengefasst werden

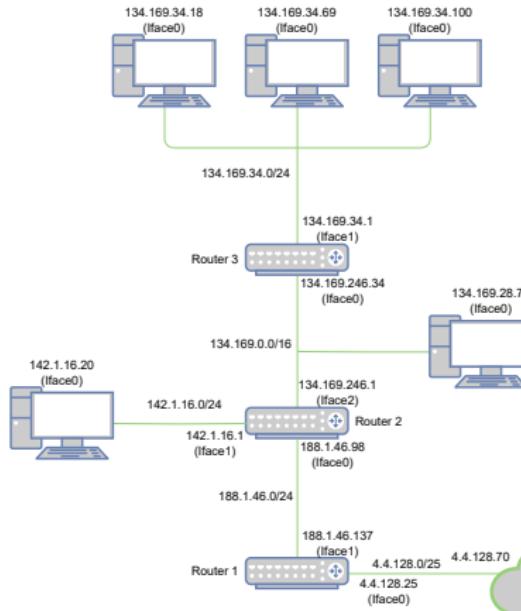


Router 1



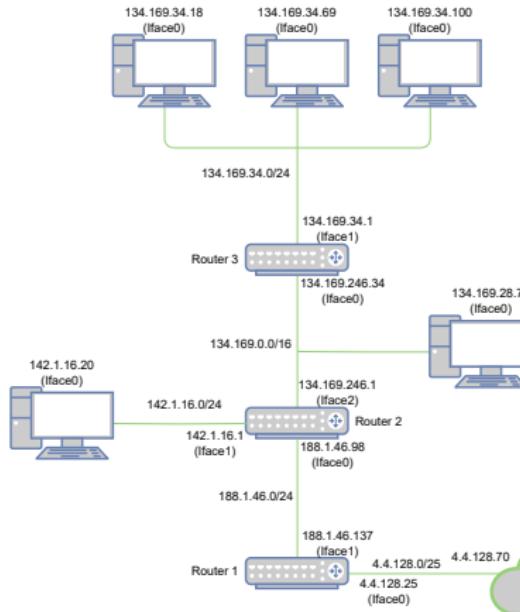
Ziel	Gateway	Mask	IF
134.169.34.0	188.1.46.98	/24	1
134.169.0.0	188.1.46.98	/16	1
188.1.46.0	*	/24	1
142.1.16.0	188.1.46.98	/24	1
4.4.128.0	*	/25	0
default	4.4.128.70	/0	0

Router 1



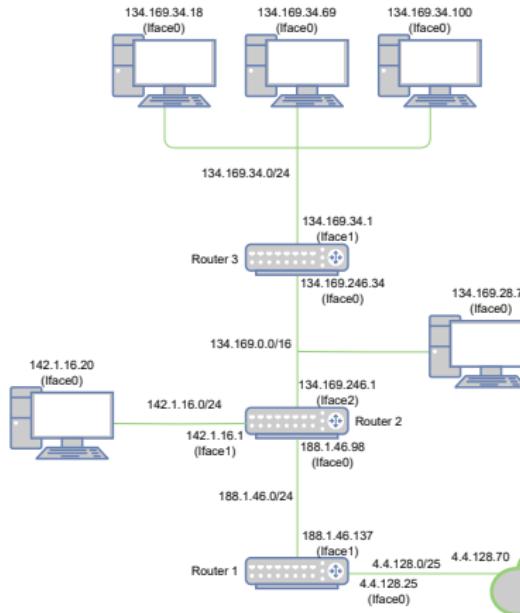
Ziel	Gateway	Mask	IF
134.169.34.0	188.1.46.98	/24	1
134.169.0.0	188.1.46.98	/16	1
188.1.46.0	*	/24	1
142.1.16.0	188.1.46.98	/24	1
4.4.128.0	*	/25	0
default	4.4.128.70	/0	0

Router 2



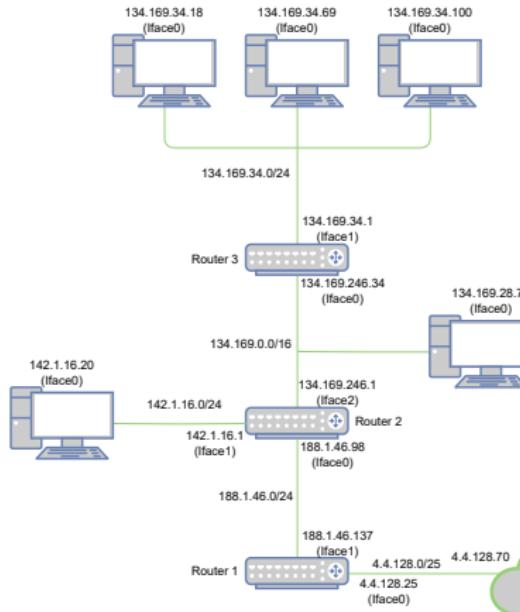
Ziel	Gateway	Mask	IF
134.169.0.0	*	/16	2
134.169.34.0	134.169.246.34	/24	2
142.1.16.0	*	/24	1
188.1.46.0	*	/24	0
4.4.128.0	188.1.46.137	/25	0
default	188.1.46.137	/0	0

Router 2



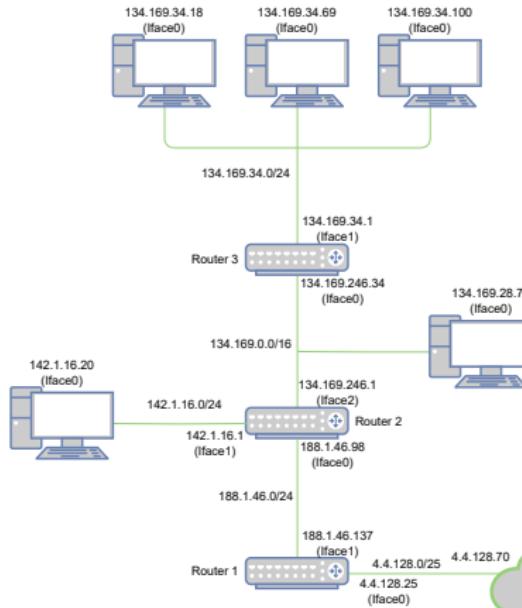
Ziel	Gateway	Mask	IF
134.169.0.0	*	/16	2
134.169.34.0	134.169.246.34	/24	2
142.1.16.0	*	/24	1
188.1.46.0	*	/24	0
4.4.128.0	188.1.46.137	/25	0
default	188.1.46.137	/0	0

Router 3



Ziel	Gateway	Mask	IF
134.169.34.0	*	/24	1
134.169.0.0	*	/16	0
142.1.16.0	134.169.246.1	/24	0
188.1.46.0	134.169.246.1	/24	0
4.4.128.0	134.169.246.1	/25	0
default	134.169.246.1	/0	0

Router 3



Ziel	Gateway	Mask	IF
134.169.34.0	*	/24	1
134.169.0.0	*	/16	0
142.1.16.0	134.169.246.1	/24	0
188.1.46.0	134.169.246.1	/24	0
4.4.128.0	134.169.246.1	/25	0
default	134.169.246.1	/0	0

Subnetze bilden

Frage

Im Übung 8 wird ein Netzbereich auf 3 Abteilungen aufgeteilt und es werden zwei Varianten vorgestellt. Reicht in der Klausur eine Variante oder sollen alle Varianten dargestellt werden?

Antwort:

- **Grundsätzlich gilt: Aufgabenstellung genau lesen!**
- In der Regel wird nur eine Variante gefordert



Sliding-Window

Frage

Beim Sliding-Window in Übung 5 gab es verschiedene Varianten der Darstellung (Pakete senden & ACK in einem Schritt oder in zwei Schritte aufgeteilt).

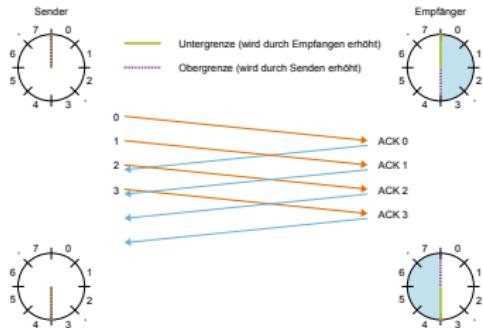
Welche davon sollen wir in der Klausur verwenden?

Antwort:

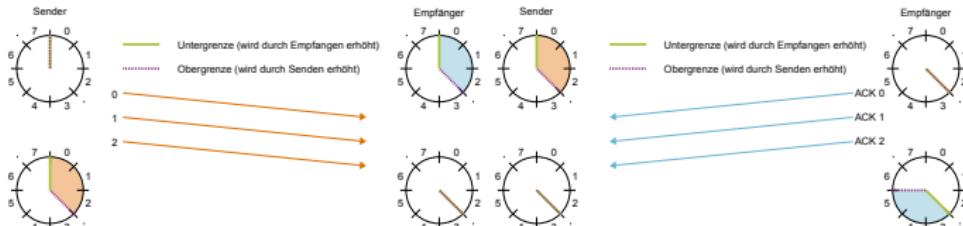
- Beide Darstellungen korrekt



Übung 5, Aufgabe 3:



Übung 5, Aufgabe 4:



Markieren der Frames

Frage

Sollen nur die Bits innerhalb oder inkl. Delimiter markiert werden?

Antwort:

- Frame-Delimiter gehört nicht zum Frame
- ⇒ Nur Bits innerhalb der Frame-Delimiter markieren.

Beispiel

b) Markieren Sie alle in der Bitfolge A enthaltenen Frames. (FD = 11011)

A = 0101 1011 1001 0000 1111 1101 1110 0110 1101 1000 1111 0110 1100



Frame Delimiter

Frage:

Ist der Frame Delimiter geeignet für Charakter-orientierte Protokolle?

Kontext: Bit-Stuffing ist für bit-orientierte Protokolle geeignet.



Frame Delimiter vs. Bit-Stuffing

Frame Delimiter

- Gibt Start und Ende eines Frames an
- Alles innerhalb ist der Frame (\Rightarrow Nutzdaten)
- Alles außerhalb ist Rauschen (\Rightarrow ignorieren)

Bit-Stuffing

- Verhindert, dass protokollspezifische Bitsequenzen (z.B. Frame-Delimiter) innerhalb der Nutzdaten vorkommen
- Kann auch zur Zeitsynchronisation eingesetzt werden (damit Sender und Empfänger im gleichen Takt bleiben)



Bit-orientierte vs. Byte-/Char-orientierte Protokolle

Bit-orientiert

- Protokoll betrachtet jedes Bit einzeln
- Daten haben keine Semantik/Bedeutung

Byte-/Charakter-orientiert

- Protokoll betrachtet Daten Byte-weise (also immer 1 Byte / 8 bit)
- Byte-orientiert und Charakter-orientiert (meist) gleich
(weil oft: 1 char = 1 byte)



Frame Delimiter

Frage:

Ist der Frame Delimiter geeignet für Charakter-orientierte Protokolle?
Kontext: Bit-Stuffing ist für bit-orientierte Protokolle geeignet.

Antwort:

- Wir haben den Frame-Delimiter bit-orientiert behandelt (unser Frame-Delimiter war 5 bit lang)
- Könnte man aber für Byte-orientierte Protokolle adaptieren
- Frame-Delimiter müsste dann ein oder mehrere Byte lang sein
- Gilt analog auch für Bit-Stuffing (wäre dann eher Byte-Stuffing)



Binary Exponential Backoff

Frage:

Wir hatten die Wahrscheinlichkeit ausgerechnet, dass sich 2 Stationen nach der 3. Kollision nicht mehr stören.

Warum wurde hier die Gegenwahrscheinlichkeit genommen?

Kann man auch mit der Wahrscheinlichkeit einer Kollision argumentieren?

Antwort:

Wir hatten **Wahrscheinlichkeit einer Kollision** definiert

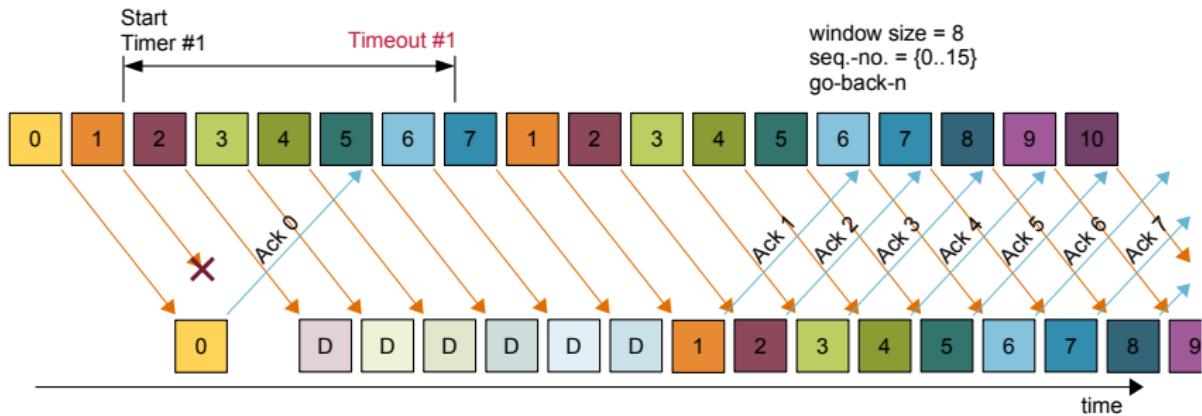
$$\Rightarrow P(k_1) \times P(k_2) \times P(k_3) \times (1 - P(k_4))$$

Alternativ: **Wahrscheinlichkeit erfolgreicher Übertragung**

$$\Rightarrow (1 - P(k_1)) \times (1 - P(k_2)) \times (1 - P(k_3)) \times P(k_4)$$



Übung 5, Aufgabe 2) Go-Back-N



Frage:

Warum geht das Ack 0 an die Sequenznummer 5?

Antwort:

Geht nicht direkt an Sequenznummer 5

Ist einfach nur die hier angenommene Übertragungszeit

Hat keine besondere Bedeutung

Allgemeine Fragen

Frage:

Ist es möglich die Klausur auf Englisch zu bekommen.

Antwort:

Nein.



Allgemeine Fragen

Frage:

Dürfen die Antworten auf Englisch sein?

Antwort:

Ja. Es darf auch Deutsch und Englisch gemischt werden, wir müssen es aber noch verstehen können.



Allgemeine Fragen

Frage:

Welche Themen sind besonders wichtig?

Antwort:

Alle.



Allgemeine Fragen

Frage:

Gibt es Altklausuren, Musterlösungen oder eine Probeklausur?

Antwort:

Nein.



Klausur: 18. August 2025, 11:00 Uhr

Eckdaten

- 90 Minuten, 90 Punkte
- Theorie (Vorlesung, teilweise Übung)
- Praktische Anwendung (Übung)
- Keine Hilfsmittel (Taschenrechner, etc.)

Aufgabentypen

- Wissensfragen
- Algorithmen
 - Sliding Window, Djikstra, ...
- Berechnungen
 - Bandbreite, Verzögerung, Nyquist, ...



Klausur: 18. August 2025, 11:00 Uhr

Räume

- Aufteilung nach Nachnamen (*Bekanntgabe spätestens Sonntag*)
- Bitte seien Sie rechtzeitig da

Sonstiges

- Denken Sie an amtlichen Lichtbildausweis und Studierendenausweis
- Sie benötigen **kein** eigenes Schreibpapier
- Lineal oder Geodreieck sind sinnvoll für Zeichnungen / Skizzen
- Antworten auf Deutsch oder Englisch
- Bei Krankheit: Ärztliches Attest an Prüfungsamt senden

Klausur:

18. August 2025

