



## Rechnernetze, Übungsblatt 6, Sommer 2025

### Abgabe

Die Abgabe in Form eines Pull-Requests in Ihren Branch des Repositories <https://github.com/syssoft-ds/blackjack-2025S> muss bis zum 09.07.2025 um 23:59 Uhr geschehen.

### Aufgabe 1: Konzepte

Erklären Sie in eigenen Worten, was Sliding-Window, TCP Tahoe, TCP Reno und TCP Vegas sind, wie sie funktionieren, und wofür man diese Techniken braucht. Schreiben Sie ihre Beschreibung in eine Textdatei oder PDF und zeichnen Sie mindestens eine Grafik, die irgendeines dieser Konzepte verdeutlicht. Schreiben Sie außerdem eine Liste aller Protokolle, die in der Vorlesung vorgekommen sind, und in welcher Schicht des ISO/OSI-Modells diese sich befinden (mit kurzer Begründung).

### Aufgabe 2: Nmap

Finden Sie folgende Dinge mithilfe von Nmap heraus. Falls Sie Windows verwenden, werden Sie eventuell zusätzlich [dieses Tool](#) benötigen, das Ihnen Informationen über IP-Adressen liefern kann. Verwenden Sie es mit „whois <ip-adresse>“. Beschreiben Sie die einzelnen Nmap-Befehle und deren Befehlselemente (-v, -T4, etc.), die sie verwendet haben. Sehen Sie sich dazu auch in Wireshark die Pakete an, die dabei gesendet werden.

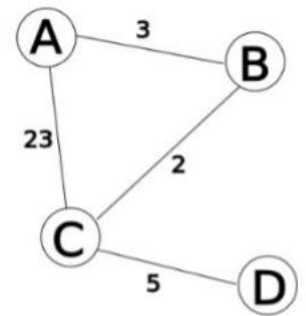
- a) Wie viele Hosts befinden sich in ihrem lokalen Klasse-C-Netz?
- b) Welches Betriebssystem wird von scanme.nmap.org verwendet?
- c) An welchem Datum wurde die Webseite nmap.org registriert?
- d) Wie kann man möglichst effektiv eine größere Menge an Adressen nach offenen TCP-Ports scannen?
- e) Wie funktioniert der SYN-Scan und für was kann man ihn verwenden?
- f) Welches sind die offenen Ports, die bei Ihren bisherigen Nmap-Scans am häufigsten auftreten, und wofür werden sie verwendet?

### Aufgabe 3: DHCP

Fangen Sie sich mit Wireshark mindestens 4 DHCP-Pakete ein. Nutzen Sie ein Capture-Filter, in der PCAP-Datei sollten sich ausschließlich DHCP-Pakete befinden. Überlegen Sie sich, was sie tun müssen, damit diese Pakete überhaupt gesendet/empfangen werden. Untersuchen Sie die Pakete. Machen Sie Screenshots der „Packet Details“ (der Bereich links unten) und beschreiben Sie in eigenen Worten, was Sie anhand der angezeigten Informationen über das Protokoll sagen können. Schreiben sie ihre Entdeckungen in eine Textdatei oder PDF.

### Aufgabe 4: Routing

Informieren Sie sich über dynamische, und insbesondere distanzvektorbasierte Routingverfahren. Die Kosten zur Datenvermittlung zu anderen Rechnern werden in einem (Distanz-)Vektor in einer Tabelle gespeichert, die man Routingtabelle nennt. In den Graphen werden Router als Knoten, Kosten als Kanhttps://learn.microsoft.com/en-us/sysinternals/downloads/whoisten dargestellt. Erklären Sie mit Hilfe der Routingtabellen und dem Graphen des Netzes, was in jedem Schritt passiert, indem Sie einen Router raussuchen und die Veränderungen pro Runde analysieren und mit den Tabellen der anderen Router vergleichen. Entwickeln Sie darauf aufbauend einen Algorithmus (in Worten), der die Veränderungen in den Routingtabellen vollzieht. Was sind die Unterschiede zu Link-State-Verfahren?



#### Initialisierung:

von A	via A	via B	via C	via D	von B	via A	via B	via C	via D	von C	via A	via B	via C	via D	von D	via A	via B	via C	via D
zu A					zu A	3				zu A	23				zu A				
zu B		3			zu B					zu B		2			zu B				
zu C			23		zu C			2		zu C					zu C			5	
zu D					zu D					zu D				5	zu D				

#### Aktualisierung:

von A	via A	via B	via C	via D	von B	via A	via B	via C	via D	von C	via A	via B	via C	via D	von D	via A	via B	via C	via D
zu A					zu A	3		25		zu A	23	5			zu A			28	
zu B		3	25		zu B					zu B	26	2			zu B			7	
zu C		5	23		zu C	26		2		zu C					zu C			5	
zu D			28		zu D			7		zu D				5	zu D				

#### Aktualisierung:

von A	via A	via B	via C	via D	von B	via A	via B	via C	via D	von C	via A	via B	via C	via D	von D	via A	via B	via C	via D
zu A					zu A	3		7		zu A	23	5		33	zu A			10	
zu B		3	25		zu B					zu B	26	2		12	zu B			7	
zu C		5	23		zu C	8		2		zu C					zu C			5	
zu D		10	28		zu D	31		7		zu D	51	9		5	zu D				

## Aktualisierung und endgültiges Ergebnis:

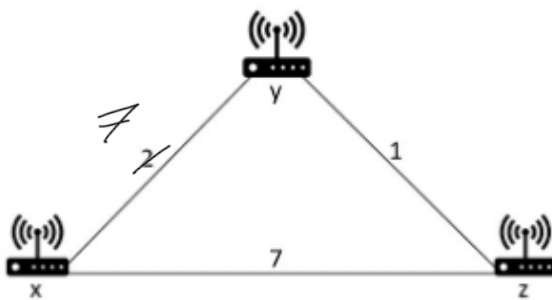
von A	via A	via B	via C	via D
zu A				
zu B		3	25	
zu C		5	23	
zu D		10	28	

von B	via A	via B	via C	via D
zu A	3		7	
zu B				
zu C	8		2	
zu D	13		7	

von C	via A	via B	via C	via D
zu A	23	5		15
zu B	26	2		12
zu C				
zu D	33	9		5

von D	via A	via B	via C	via D
zu A			10	
zu B			7	
zu C			5	
zu D				

a) Bestimmen Sie die Routingtabellen in jedem Schritt, indem Sie Ihren zuvor entwickelten Algorithmus anwenden. Geben Sie danach den kostengünstigsten Weg von Router „z“ zu Router „x“ an. Sie können die Lösungen einfach direkt in die Tabellen der PDF einfügen und diese in den Pull Request hinzufügen.



Von x	Via x	Via y	Via z
Zu x			
Zu y			
Zu z			

Von y	Via x	Via y	Via z
Zu x			
Zu y			
Zu z			

Von z	Via x	Via y	Via z
Zu x			
Zu y			
Zu z			

Von x	Via x	Via y	Via z
Zu x			
Zu y			
Zu z			

Von y	Via x	Via y	Via z
Zu x			
Zu y			
Zu z			

Von z	Via x	Via y	Via z
Zu x			
Zu y			
Zu z			

Von x	Via x	Via y	Via z
Zu x			
Zu y			
Zu z			

Von y	Via x	Via y	Via z
Zu x			
Zu y			
Zu z			

Von z	Via x	Via y	Via z
Zu x			
Zu y			
Zu z			

kosten-  
günstigster  
Pfad

b) Die Kosten zwischen „x“ und „y“ steigen nun von 2 auf 7. Berechnen Sie die Routingtabellen mit Hilfe des Algorithmus. Ändert sich der kostengünstigste Pfad von „z“ nach „x“?

Von x	Via x	Via y	Via z
Zu x			
Zu y		7	
Zu z			7

Von y	Via x	Via y	Via z
Zu x	7		
Zu y			
Zu z			1

Von z	Via x	Via y	Via z
Zu x	7		
Zu y		1	
Zu z			

Von x	Via x	Via y	Via z
Zu x			
Zu y		7	8
Zu z		8	7

Von y	Via x	Via y	Via z
Zu x	7		8
Zu y			
Zu z	14		1

Von z	Via x	Via y	Via z
Zu x	7	8	
Zu y	14	1	
Zu z			

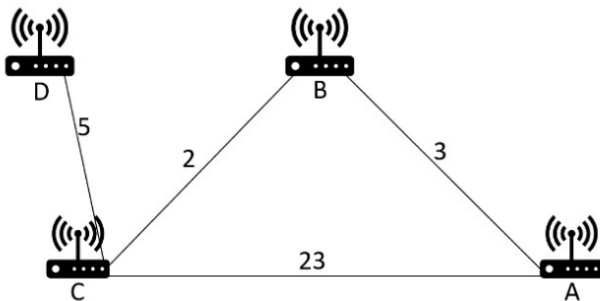
Von x	Via x	Via y	Via z
Zu x			
Zu y		7	8
Zu z		8	7

Von y	Via x	Via y	Via z
Zu x	7		8
Zu y			
Zu z	14		1

Von z	Via x	Via y	Via z
Zu x	7	8	
Zu y	14	1	
Zu z			

kostengünstigster Pfad

c) Sehen Sie sich den unteren Graphen an. Router „D“ fällt nun auf einmal aus. Beschreiben Sie, ob und wann die anderen Router merken, dass keine Verbindung mehr zu „D“ möglich ist.



C erkennt ab der ersten Iteration, dass D ausgefallen ist, da kein Pfad mehr existiert.

A und B erkennen ab der zweiten Iteration, dass D ausgefallen ist.

Endgültig wissen die Router das jedoch erst, wenn die gesamte Routing-Tabelle berechnet wurde, da ein neuer Pfad entstanden sein könnte.