

Einführung in Rechnernetze Sommersemester 2017

5. Übungsblatt Routing, DHCP

Aufgabe 1: Routing

- (a) Auf welcher Schicht des Internet-Protokollstacks arbeitet ein Router?
- (b) Was ist der Unterschied zwischen Weiterleitung und Routing?
- (c) Welche Informationen sind üblicherweise in der Routingtabelle eines IP-Routers enthalten?
- (d) An einem Router mit 6 Ports sind 6 Netzwerke angebunden, wie viele IP-Adressen hat dieser Router?
- (e) Muss jeder IP-Router in der Lage sein, IP-Datagramme zu fragmentieren und zu reassemblieren?
- (f) Sind alle Routing-Entscheidungen symmetrisch aufgebaut?
- (g) Was versteht man unter adaptivem Routing? Wofür wird adaptives Routing eingesetzt?
- (h) Routingprotokolle finden typischerweise den Weg mit den “geringsten Kosten”. Wovon kann ein Netzbetreiber die Kosten eines solchen Weges abhängig machen?
- (i) In der Vorlesung wurden neben dezentralen Routingverfahren auch die Idee einer “logisch zentralisierten Kontrollebene” vorgestellt. Was genau bedeutet in diesem Zusammenhang “logisch zentralisiert”?

Aufgabe 2: Anwendung von Routingalgorithmen

- (a) Abbildung 1 stellt ein Netzwerk aus fünf Zwischensystemen dar, wobei an den einzelnen Verbindungsleitungen Kostenfaktoren angegeben sind. Der eingesetzte Routingalgorithmus soll den kostengünstigsten Weg finden. Bei gleichen Kosten soll der Weg ausgewählt werden, der die wenigsten Zwischensysteme enthält.

Erstellen Sie die Wegewahltabelle für Router C gemäß dem *Dijkstra-Algorithmus* und der in der Vorlesung eingeführten Notation.

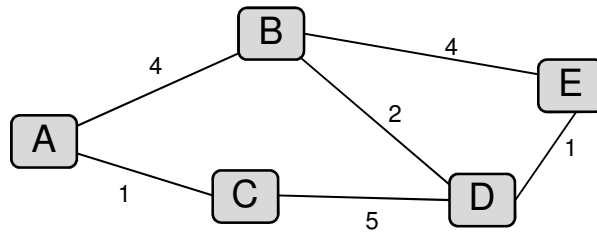


Abbildung 1: Netzwerk mit Zwischensystemen

Schritt	N	D(A), p(A)	D(B), p(B)	D(D), p(D)	D(E), p(E)
0					
1					
2					
3					
4					
5					

- (b) Die Leitung, die die Zwischensysteme A und C verbindet, kann nicht mehr genutzt werden. Welche Veränderungen ergeben sich in den Wegewahltabellen?

Schritt	N	D(A), p(A)	D(B), p(B)	D(D), p(D)	D(E), p(E)
0					
1					
2					
3					
4					
5					

- (c) Verwenden Sie nun zur Wegewahlberechnung der einzelnen Router aus dem ursprünglichen Netzwerk (vgl. Abbildung 1), den Bellman-Ford-Algorithmus (Distanz-Vektor-Algorithmus).

Geben Sie in Abbildung 2 an, mit welchen Werten sich die Router zum Zeitpunkt t_0 initialisieren.

Die Router arbeiten synchron und tauschen zu den Zeitpunkten t_1 und t_3 ihre aktuellen Wegewahltabellen mit ihren direkten Nachbarn aus. Geben Sie jeweils für jeden Router an, wie dessen Wegewahltablelle zu den Zeitpunkten t_2 und t_4 aussieht.

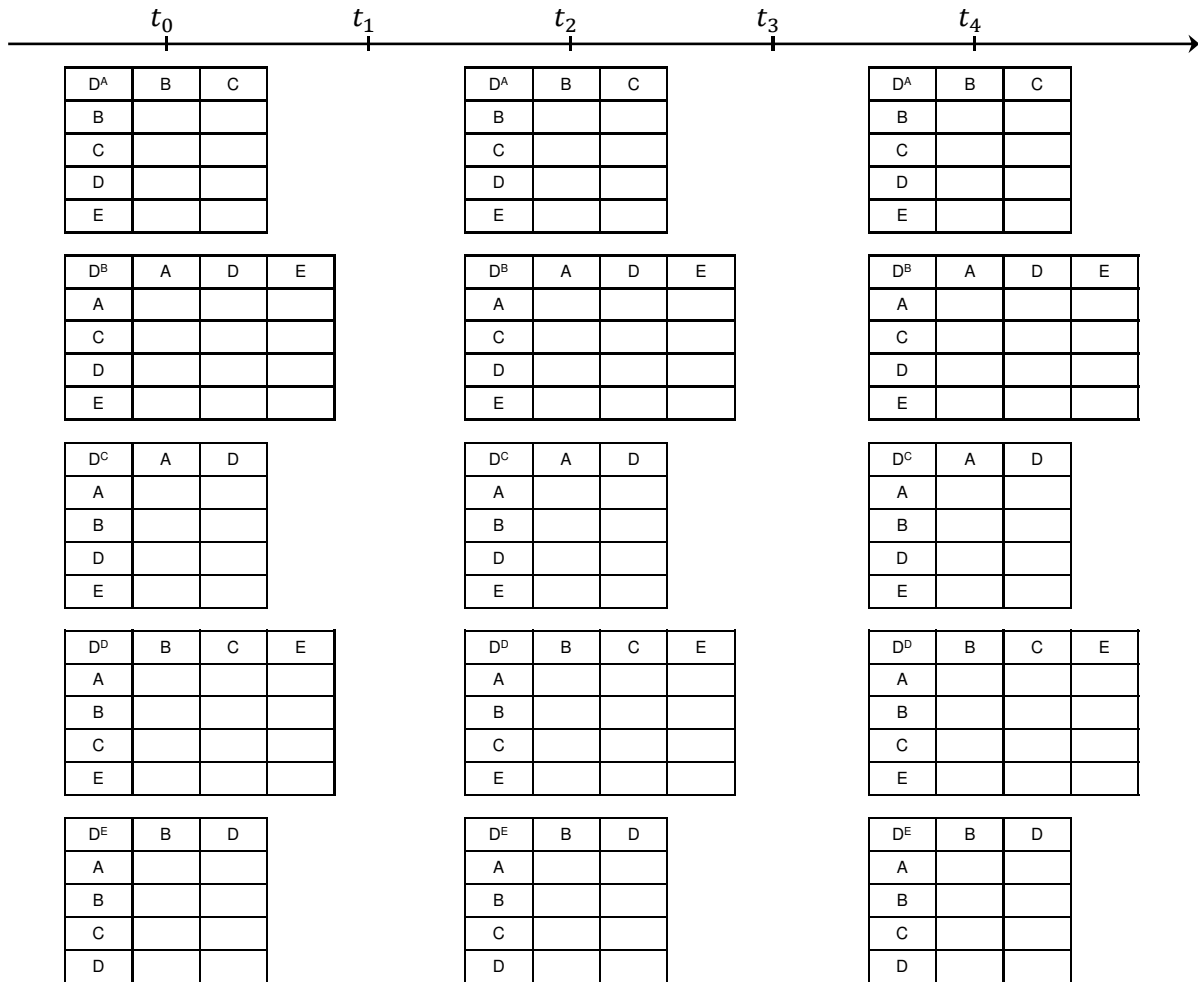


Abbildung 2: Wegewahlberechnung gemäß Bellman-Ford-Algorithmus

Aufgabe 3: Routerausfall mit Distanz-Vektor-Routing

Abbildung 3 stellt ein Netzwerk aus drei Zwischensystemen dar, wobei an den einzelnen Verbindungsleitungen Kostenfaktoren angegeben sind. Das Netzwerk befinde sich zum Zeitpunkt t_0 in einem stabilen Zustand. Zum Zeitpunkt t_1 fällt nun der Router **C** aus, diese Information spiegelt sich ab t_2 in den Wegewahltabellen wieder. Verwenden Sie nun zur Wegewahlberechnung der einzelnen Router aus dem ursprünglichen Netzwerk den Bellman-Ford-Algorithmus (Distanz-Vektor-Algorithmus).

Die Router arbeiten synchron und tauschen zu den Zeitpunkten t_3 , t_5 und t_7 ihre aktuellen Wegewahltabellen mit ihren direkten Nachbarn aus.

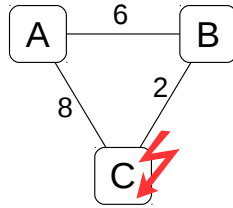


Abbildung 3: Netzwerk mit Zwischensystemen

- (a) Geben Sie in Abbildung 4 jeweils für die Router **A** und **B** an, wie deren Wegewahltablelle zu den Zeitpunkten t_4 , t_6 und t_8 aussieht.
- (b) Welches Verhalten beobachten Sie? Welche Gegenmaßnahmen gibt es dafür?

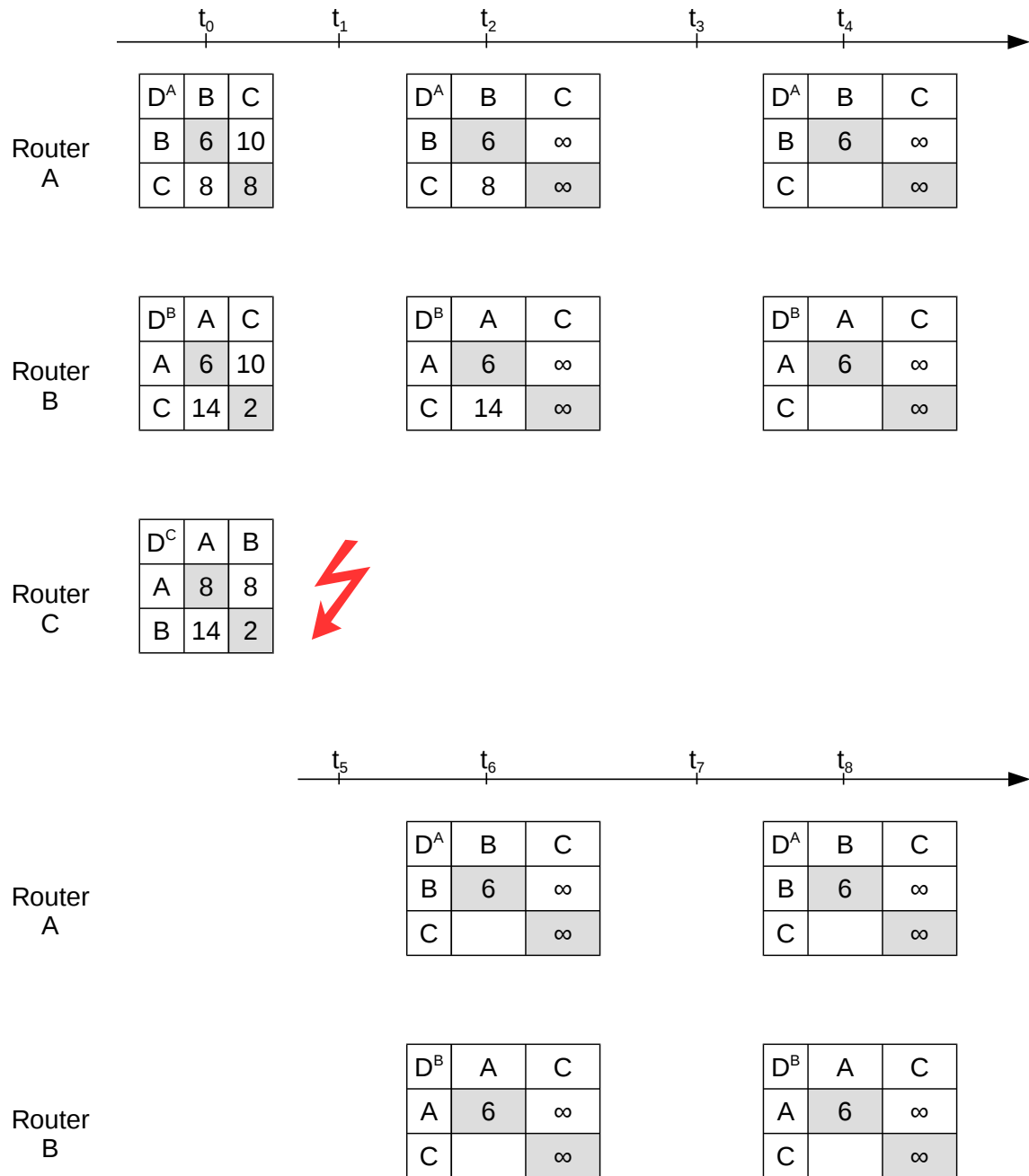


Abbildung 4: Lösungstabelle für Distanz-Vektor-Algorithmus

Aufgabe 4: DHCP

- (a) Wofür wird DHCP eingesetzt?
- (b) Was wird mit DHCP alles konfiguriert?
- (c) Warum ist bei DHCP eine zeitliche Gültigkeit der Zuteilung vorgesehen?