

Övning 5
EITF25 & EITF45 - 2017
Routing och Networking

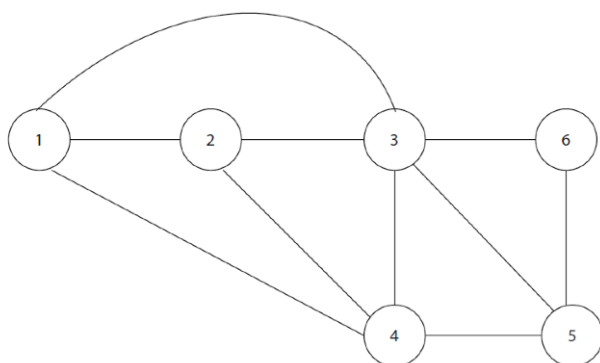
December 5, 2017



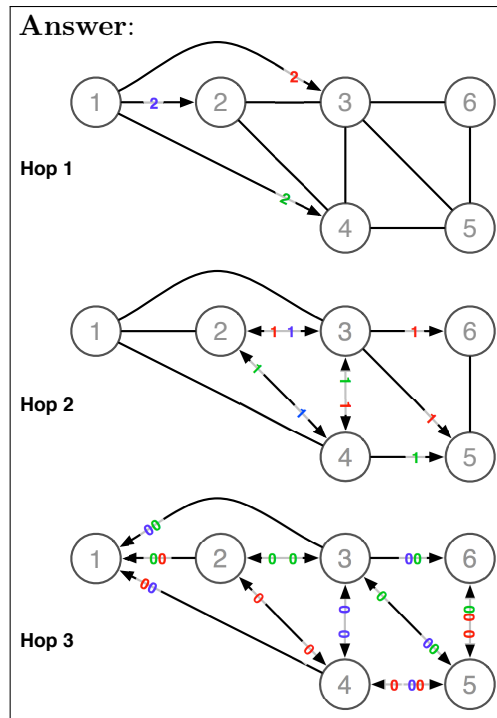
LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Uppgift 1.

Rita hur ett paket som skickas ut i nätet nedan från nod 1, med flooding, sprider sig genom nätet om hop count = 3.

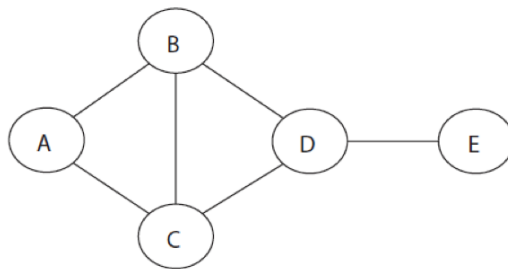
**Solution 1.**

When flooding is deployed, a packet is sent to all router ports and is only terminated once the packet TTL (Time To Live) has expired. As the packet leaves a router, the TTL count is reduced by one, including the origin router (1). As a packet arrives at a router it is relayed to all other ports than the one it arrived on. Note that all packets retain the colour from their original source branch, and that the number represents the TTL value.



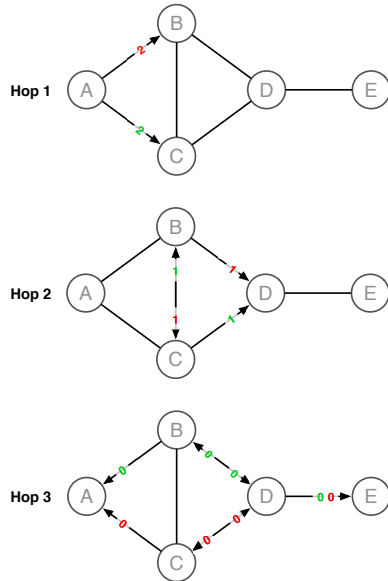
Uppgift 2.

I figuren nedan visas ett enkelt nätverk. Antag att flooding används för att skicka meddelanden från A till E. En övre gräns för antalet hopp används för att minska antalet paket. Vilket är det minsta värdet på antalet hopp för att minst ett paket ska nå E? Beräkna också totala antalet paket som kommer att skickas i nätet med denna hoppbegränsning.



Solution 2.

The shortest path from A to E is evidently through either B or C and then onwards to D. Consequently, the packet will need to leave at least 3 routers on its way to E. As such, at minimum, the TTL should be set to 3.



The figure above illustrates how the initial two packages propagate through the system, and the subsequent packages it spawns. The figure also reveals that a total of 14 packets will be generated before they are discarded. Note that all packets retain the colour from their original source branch, and that the number represents the TTL value.

Answer: 3 hops, 14 packets

Uppgift 3.

En router använder Distance Vector routing och har följande routingtabell:

Nät-ID	Antal hopp	Router
Net 2	6	A
Net 3	4	C
Net 4	3	A
Net 6	2	C
Net 7	3	B

Routern tar emot följande uppdateringsmeddelande från router C. Visa routingtabellen efter uppdateringen.

Nät-ID	Antal hopp
Net 2	6
Net 3	4
Net 4	1
Net 6	2
Net 7	3

Solution 3.

In Distance Vector Routing, each router keeps a record of the network around it. It is made aware of its neighbours by periodic updates with their routing tables. Likewise, it purveys its table to its neighbours in the same fashion. In this instance, router A has received the routing table form router C. As C is its neighbour, the distances presented in Cs table will have to be increased by one. A then proceeds with comparing Cs table with it own.

Answer:			
Net-ID	Hops	Router	Description
Net2	6	A	To Net2 via C requires 7 hops. Keep old value.
Net3	5	C	Number of hops increased. Update value.
Net4	2	C	To Net4 via C requires 2 hops. Update value.
Net6	3	C	Number of hops increased. Update value.
Net7	3	B	To Net7 via C requires 4 hops. Keep old value.

Uppgift 4.

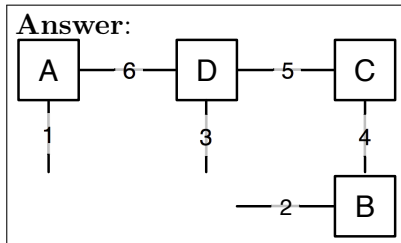
Ett nätverk har 6 länkar, numrerade från 1 till 6, och 4 routrar, numrerade från A till D. Varje länk utgör ett unikt subnät. Routrarna använder ett distance-vector-baserat routingprotokoll. Varje länk/subnät är anslutet till max två routrar. Ursprungligen är subnät 1, 2 och 3 är s.k. stub net, det vill säga de ansluter till endast en router. Nedan finns routingtabellerna för routrarna A och D.

Nät-ID	Router A		Router D		Router E	
	Kostnad	Nästa nod	Kostnad	Nästa nod	Kostnad	Nästa nod
1	1	-	2	A	1	-
2	4	D	3	C	1	-
3	2	D	1	-	2	B
4	3	D	2	C	4	B
5	2	D	1	-	3	A
6	1	-	1	-	2	A
7					2	B

- 4.1 Rita en skiss av det kompletta nätverket och markera subnäten och routrarna.
- 4.2 Nätverket konfigureras om och router A tar emot ett routingmeddelande från en ny router E. Visa router A:s routingtabell efter uppdatering.
- 4.3 Rita en skiss över det nya nätverket.

Solution 4.

- 4.1 The routing table reveals which routers that are its neighbours and how far a certain network is, in terms of hops. It is clear that A is only aware of its neighbour D. Additionally, it is also evident that A is connected to network 1 and 6, as they have no next node.

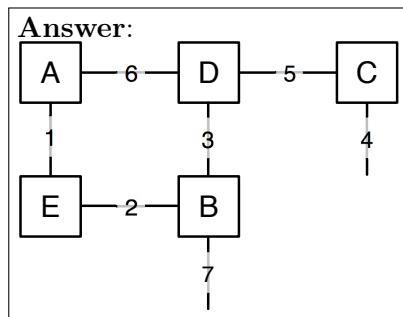


- 4.2 Comparing the routing tables in routers A and D it is apparent that they are already harmonized. What remains is to take into account the information provided by its new neighbour, router E, in the same fashion as in problem 3.

Answer:

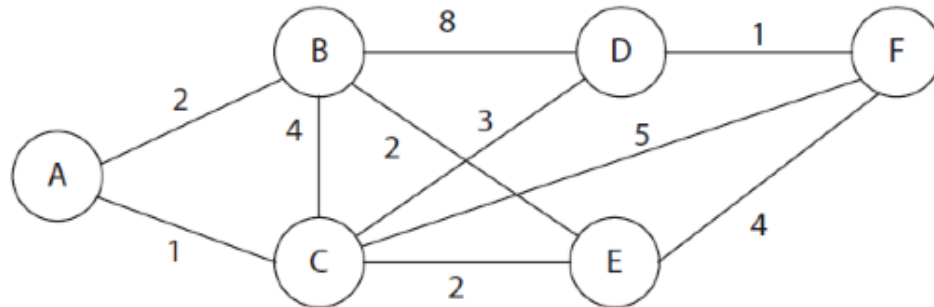
Net-ID	Hops	Router
Net1	1	-
Net2	2	E
Net3	2	D
Net4	3	D
Net5	2	D
Net6	1	-
Net7	3	E

- 4.3 With the updated routing table we can now proceed with drawing the resulting network as in problem 4 a).



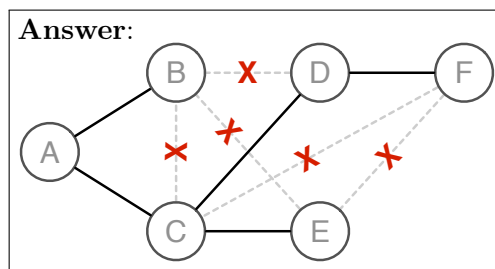
Uppgift 5.

I nätverket nedan används ett link-state-baserat routingprotokoll. Beräkna shortest-path trädet, utgående från nod A.



Solution 5.

The router is given information about the entire network, it now has to calculate the shortest path to each node in the network, originating from itself.

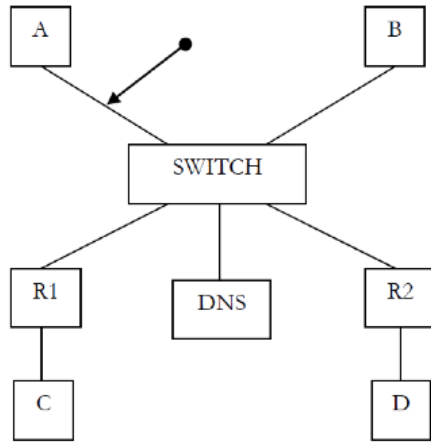


Uppgift 6.

Antag nedanstående Ethernet-baserade nätverk. A, B, C och D är värddatorer (hosts). R1 och R2 är routrar. DNS är en DNS-server och Switch är en Ethernet-switch. A, B, och C har R1 som default gateway, och D har R2 som default gateway. R1 och R2 är statiskt konfigurerade så de behöver inte utbyta någon routinginformation.

Vilka IP-paket kommer att skickas vid pilen i följande två fall? Beskriv rarnas syfte, MAC-adresser (både sändare och destination) samt IP-adresser (sändare och destination). Antag att alla caches/routingtabeller är tomma i båda fallen.

- 6.1 A skickar en ping till D. A känner bara till D via dess symboliska adress "www.d.se"
- 6.2 B skickar en ping till D. B känner bara till D via dess symboliska adress "www.d.se"



Solution 6.

6.1 In this situation the host A is completely unaware of the MAC addresses of its neighbours in the network, nor is it aware of the IP address of www.d.se. Note that, R1 reroutes the Ping from A to D via R2. Historically, this could might have triggered a ICMP redirect message from R1 to A, that would have instructed A to go through R2 to D next time.

Type	Destination		Source	
	MAC	IP	MAC	IP
ARP Request : MAC address of DNS	Broadcast	-	A	-
ARP Reply : MAC address of DNS	A	-	DNS	-
DNS Request : IP address of www.d.se	DNS	DNS	A	A
DNS Reply : IP address of www.d.se	A	A	DNS	DNS
ARP Request : MAC address of R1	Broadcast	-	A	-
ARP Reply : MAC address of R1	A	-	R1	-
ICMP Echo	R1	D	A	A
ARP Request : MAC address of R2	Broadcast	-	R1	-
ICMP Echo Reply	A	A	R2	D

6.2

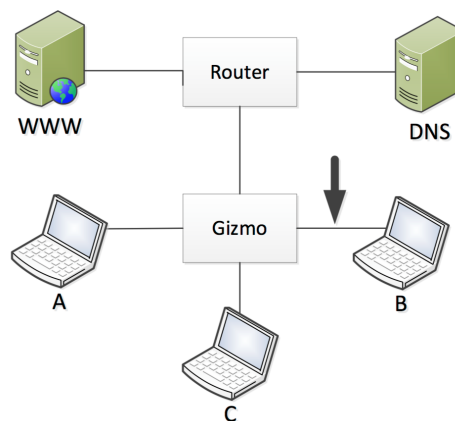
In this scenario we are only observing the ARP broadcast messages from other nodes.

Type	Destination		Source	
	MAC	IP	MAC	IP
ARP Request : MAC address of DNS	Broadcast	-	B	-
ARP Request : MAC address of R1	Broadcast	-	B	-
ARP Request : MAC address of R2	Broadcast	-	R1	-

Uppgift 7.

(Tenta - 2013-10-22)

Figuren nedan illustrerar nätarkitekturen för de följande uppgifterna:



7.1 Anta att A vill skicka ett IP-paket till C. Nätet har varit igång ett tag och alla adress-cacher är uppdaterade. Beskriv vilka meddelanden som skickas på länken till B (vid pilen) om Gizmo är en:

1. Hub
2. Switch
3. Router

7.2 Anta att A vill skicka ett IP-paket till C och vet C:s IP-adress. Alla adress-cacher är tomma. Beskriv vilka meddelanden som skickas på länken till B (vid pilen) om Gizmo är en:

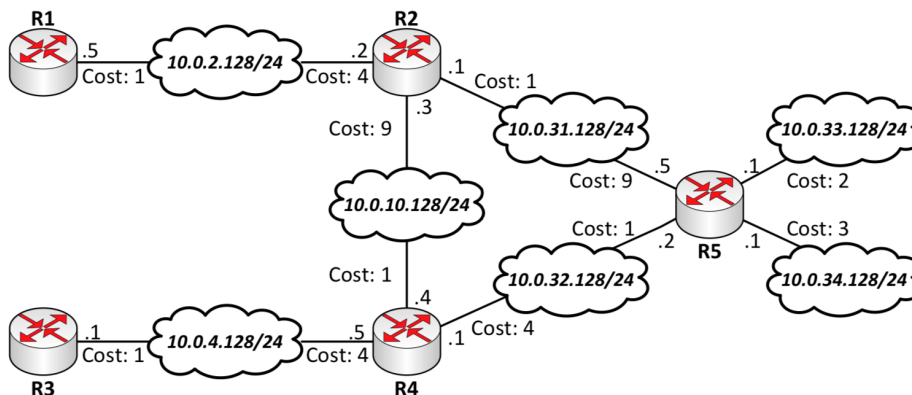
1. Hub
2. Switch
3. Router

7.3 I denna uppgift är Gizmo en switch. Alla adress-cacher är tomma från början. A vill hämta en webbsida hos webbservern "WWW". Webb-sidan har URL:en `www.mypage.se/minsida.html`. Beskriv vilka paket/ramar som skickas i nätet fram till och med HTTP request. För varje paket/ram ska du ange: Typ av meddelande, IP-adresser, och MAC- adresser. Dina svar ska vara väl motiverade.

Uppgift 8.

(Tenta - 2014-10-29)

I Figur 1 kan du åskåda de fysiska kopplingarna i ett Distance Vector konfigurerat nätverk. Tabell 1 visar routrarnas routing tabeller.



Figur 1: Nätverket

- 8.1 Från Figur 1, hur ser router R1s initiala routing tabell ut?
- 8.2 Från Figur 1, hur kommer router R3s routing tabell se ut efter att nätverket har propagerat? Visa alla steg.

Nät	Router A		Router B		Router C		Router D		Router E		Router F	
	NN	Hopp	NN	Hopp	NN	Hopp	NN	Hopp	NN	Hopp	NN	Hopp
1	-	0	-	0	B	1	A	1	B	1	B	1
2	D	1	A	2	-	0	-	0	C	1	B	2
3	D	3	-	0	B	1	C	2	-	0	B	1
4	-	0	A	1	D	2	-	0	B	2	B	2
5	B	1	-	0	-	0	C	1	B	1	B	1
6	B	2	F	1	E	1	C	2	-	0	-	0
7	D	2	E	1	-	0	C	1	-	0	B	2
8	D	3	-	0	B	1	C	2	F	1	-	0

Tabell 1: Routing tabellerna

- 8.3 Rita hur nätverket representerat i Tabell 1 är uppbyggt.
- 8.4 Ange alla routers slutliga routing-tabeller då alla routrar propagerat sin tabell en gång i omvänd kronologisk ordning. Utgå från Tabell 1.