

1. Blandade frågor**8p**

1a) Ponera att en värddator **C** kör webbserver med portnummer 80 och att två andra värddatorer **A** och **B** använder varsin webbklient för att skicka GET-meddelande till servern för att hämta hemsidan. (2p)

- På servern **C**, beskriv hur och vilka *sockets* som skall användas för att ta emot GET-meddelanden och för att sedan skicka svar till klienterna.
- Kommer segmenten (som innehåller begäran) från **A** och **B** att levereras till samma *socket* på servern? Ge en fullständig förklaring om hur servern hanterar de olika klienternas data via *sockets*.

1b) Vad menas med "jitter" när det gäller överföring av multimedia över Internet?

- Förklara vad som orsakar paket-jitter.
- Beskriv den metod som används av Internets multimedia-applikationer för att huvudsakligen motverka effekterna av jitter hos mottagaren.

(2p)

1c) Följande delfrågor handlar om den information som anges i routingtabellen hos en IP-router eller IP-värddator. (2p)

- Vilken information presenteras som en "IP-route"?
- Vad menas med "default route"? Ange den decimala presentationen för denna route.

1d) Följande delfrågor handlar om routing-algoritmer som används av de vanligaste routing-protokollen mellan routrar inom ett autonomt system. (2p)

- Vilken routinginformation anges med "distance vector" respektive "link-state"?
- Vad är skillnaden i arbetssättet för routingprotokoll som använder "distance vector" respektive "link-state"?

2. Transportprotokollen**8p**

2a) Varför använder många av Internets applikationer transportprotokoll av typ **TCP** men inte **UDP**? Ge exempel på minst 3 applikationsprotokoll som gör det. (2p)

2b) Vilket transportprotokoll använder **DNS** huvudsakligen? Förklara varför. Basera ditt svar på den diskussion som kursboken tar upp för ändamålet. (2p)

2c) Förklara hur **TCP** hanterar flödesregleringen "flow control" vid transport av data på Internet. **Beskriv** den metod som tillämpas av protokollet. Vad är syftet med flödesreglering? (2p)

2d) Förklara hur **TCP** hanterar stockningskontrollen "congestion control" på Internet. Beskriv utförligt den metod som vanligen tillämpas på Internet. Vad är syftet med stockningskontrollen. (2p)

3. Ethernet & Trådlöst LAN**8p**

- 3a)** Ponera att en användare vid en värddator startar en applikation som genererar IP-paket som skall skickas till en server med adressen 129.16.211.118. Värddatorn har anslutning till Internet via ett Ethernet-baserat lokalt nätverk. Följande är ett utdrag av värddatorns IP-configuration och ARP-tabell. (2p)

```
C:\>ipconfig
Windows IP Configuration
Ethernet adapter Local Area Connection:
    Physical Address . . . . . : 00-1B-77-D3-20-B9
    IP Address . . . . . : 129.16.212.119
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.252.0
    Default Gateway . . . . . : 129.16.213.23
```

```
C:\>arp -a
No ARP Entries Found.
```

Med användning av ovanstående information är din uppgift att:

- **Redovisa** för hur värddatorn använder ARP innan den kan sända IP-paketen till servern.
 - **Beskriva** i detalj (inklusive adresserna) de steg som värddatorn skall genomföra med hjälp av kommunikationsprotokollen (ARP, MAC, IP).
- 3b)** Beskriv **utförligt** hur protokollet CSMA/CA (Collision Avoidance) hanterar kollisioner vid kontrollen av accessen till radiokanalen när det är fler associerade trådlösa enheter som försöker överföra *normala* dataramar ”frames” samtidigt till accesspunkten AP.
- Svaret skall redovisa de steg som varje nätverkskort skall följa enligt standarden IEEE 802.11 i olika situationer (om kanalen ledig eller inte). (2p)
- 3c)** Förklara tydligt hur MAC-adress-tabellen skapas i en Ethernet-switch samt hur switchen använder denna tabell för vidarebefordring av Ethernet-trafik. (2p)
- 3d)** Accesspunkten (AP) betraktas som **lager-2** nätverksutrustning i trådlösa LAN enligt IEEE 802.11 standarden. Ange vilka funktioner och tjänster som accesspunkten tillhandahåller i sitt täckningsområde? (2p)

4. IPv4: Adresser och Subnetting**8p**

En ISP har ett oanvänt CIDR-adressblock 28.6.88.0/21. En kund behöver ca 470 IP-adresser för sitt planerade nätverk. ISP:n har bestämt sig för att tilldela adresser till kunden från den övre halvan i adressblocket. Du har anlitats av både ISP och kunden för att effektivt bearbeta ett förslag på IP-adressering för kundens nätverk.

Kundens nätverk planeras att bestå av:

- 6 subnät som har utrymme för högst 60 adresser vardera,
- 3 subnät som har utrymme för högst 30 adresser vardera, och
- 5 subnät för point-to-point länkar mellan nätverkets routrar

4a) Din första uppgift är att dela upp adressblocket i två lika stora delar, dvs två subnät. Den första halvan av adressblocket skall reserveras, medan kunden skall få adresser från den andra halvan. Ange CIDR-presentation för varje halva av adressblocket. (2p)

4b) Förslå ISP att välja lämpligt prefix från den **andra** (övre) halvan som tillräckligt täcker kundens behov av IP-adresser. Ange CIDR-presentation för företagets nätverksadress som du förslagit. (2p)

4c) Din nästa uppgift är att ange IP-adress och subnätmask (i **decimalform**) för varje subnät (6 stora, 3 mindre och 5 point-to-point) i nätverket. (4p)

5. Traceroute

8p

En student på Chalmers kör programmet "traceroute" på en värddator ansluten till NOMAD. Undersök noga resultatet som visas nedan och sedan svara på frågorna.

```
[student@minpc ~]$ traceroute basun.sunet.se
```

```
traceroute to basun.sunet.se [109.105.111.14] from 129.16.237.62, 30 hops max, 16 byte packets
```

1	nomad-radio3-joh.nomad.chalmers.se [129.16.232.23]	1 ms	1 ms	1 ms
2	wlan-nomad-gw.chalmers.se [129.16.6.113]	6 ms	2 ms	2 ms
3	core2-wlan-gw.chalmers.se [129.16.2.154]	5 ms	2 ms	6 ms
4	optosunet-lr2-core2-gw.chalmers.se [129.16.2.201]	6 ms	1 ms	6 ms
5	m1tug.sunet.se [193.11.0.9]	101 ms	14 ms	15 ms
6	t1tug-ae1-v1.sunet.se [130.242.83.41]	10 ms	9 ms	10 ms
7	se-tug.nordu.net [109.105.102.17]	12 ms	10 ms	9 ms
8	web.sunet.se [109.105.111.14]	10 ms	10 ms	10 ms

5a) Förklara syftet med att en nätverksingenjör kör programmet **traceroute** till en måldator på Internet. (1p)

5b) Beskriv hur programmet fungerar när man kör det på en IP värddator. I ditt svar skall framgå vilka TCP/IP protokoll och meddelande som programmet använder. (2p)

5c) Förklara den information (vad är det som anges och inte själva värdet) som visas **vid varje hopp**, med en förtydligande om hur "traceroute" hittade varje del av informationen. (2p)

5d) Har man nått måldatorn vid slutet? Förklara varför är det ett annat namn än vad studenten har angett i kommandot. (1p)

5e) Hur många routrar **utanför** Chalmers-domän är det på vägen till måldatorn enligt denna trace? (1p)

5f) Vilken är "default gateway" för studentens värddator? Motivera ditt svar. (1p)

Lycka Till!