

## 1. Blandade frågor

**6p**

**1a)** Pondera att en värddator **C** kör DNS-server med portnummer 53 och att två andra värddatorer **A** och **B** använder varsin DNS-klient för att skicka DNS-förfråga till servern för att hitta en viss DNS-information.

- På servern **C**, **beskriv** hur och vilka *sockets* som skall användas för att ta emot DNS-förfrågorna och för att sedan skicka svar till klienterna.

- Kommer segmenten (som innehåller förfrågan) 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*.

**(2p)**

**1b)** Följande delfrågor handlar om den information som anges i routingtabell hos en IPv4-router eller IPv4-värddator.

- Vad menas med "default route"? Ange den decimala presentationen för denna route.

- Vilken information presenteras som en "IP-route"?

**(2p)**

**1c)** **Beskriv** de två viktigaste fördröjningstyperna som **varierar från hopp till hopp** genom Internet på vägen mellan t.ex. en värddator och en webbserver. **Förklara** tydligt orsakerna till dessa fördröjningar.

**(2p)**

## 2. HTTP och Webben

**6p**

Tänk dig att en användare startar en webbklient (webbläsare) på en värddator med IP-adressen **129.16.216.14**. Anta att användaren avser öppna en hemsida för en webbplats som har en redan känd IP-adress **128.119.245.12**. Webbsidan antas innehålla en liten mängd **HTML**-text, som hänvisar till **tre** små objekt (ikoner, bilder, ..) vilka är lagrade på samma webbserver.

Betrakta **två olika sätt** för hämtningen av hemsidan beroende på två olika konfigurationer av webbläsaren:

- I.** seriell hämtning med beständiga (**persistent**) anslutningar
- II.** parallell hämtning med icke-beständiga (**non-persistent**) anslutningar

**Viktigt:** *Vänligen svara på de följande delfrågorna i förhållande till de ovanstående antagandena. Allmänna och generella påståenden i svaren ger inga poäng.*

**2a)** **Förklara** tydligt vad som menas med att webbläsaren och servern använder **HTTP** med beständiga (**persistent**) anslutningar.

**(1p)**

**2b)** Anta att inga objekt lagras i webbläsarens cache. Baserat på de ovanstående antagandena:

- **Gör** en fullständig jämförelse mellan HTTP-förfarande vid varje av de två hämtningssätten.

*(frågan fortsätter på nästa sida)*

- **Redovisa** för skillnaderna i den totala tiden från att användaren matar in adressen för webbplatsen tills det att webbläsaren visar hemsidan.
- **Kombinera** dina svar med förklaringar samt **rum-tids** överföringsdiagram för båda sätten (**I** och **II**) för hämtningen.

(3p)

**2c) Vilka** är de nödvändiga s.k. *sockets* som skall skapas hos både webbklienten och servern för varje av de angivna hämtningssätten (**I** och **II**)? **Ge** en tydlig förklaring och beskrivning av dessa *sockets*. **Ange** de värdena som identifierar varje socket enligt de ovan angivna antagandena.

(2p)

### 3. DNS

6p

**3a) Förklara** strukturen i DNS-systemet genom att tydligt **beskriva** namnhierarkin och DNS-servrarnas träd. **Beskriv** också huvuduppgiften för namnservern på varje nivå av trädet.

(3p)

**3b) Inkapsling av DNS-svar:**

- **Beskriv** hur ett DNS-svar skall inkapslas för att skickas som datagram över Internet.
- Med hänvisning till TCP/IP-modellen, vilka protokoll används för inkapsling av ett DNS-svar? **Ange** benämningen av PDU (Protocol Data Unit) för varje protokoll.
- **Kombinera** din beskrivning med en lämplig skiss för TCP/IP-protokollstack som visar protokollen och deras PDUs samt de lager "layer" tillhör.
- **Rita** en annan figur som visar inkapslingen av DNS-svaret samt formatet för varje PDU i datagrammet.

(3p)

### 4. TCP-protokollet

8p

**4a)** Vad är syftet med att transportprotokollen TCP och UDP använder två nummer som anges i 2 st. 16-bitars header-fält i de sända segmenten? Ditt svar skall förklara användningen av dessa nummer vid transport av data mellan klient och server.

(2p)

**4b)** Vilket eller vilka av de följande meddelandena använder UDP? Förklara **specifikt** varför.

- i. ICMP-meddelande om fel-rapportering
- ii. DHCP-meddelande om IP-konfiguration
- iii. HTTP-meddelande med metoden HEAD
- iv. RIPv2-uppdateringsmeddelande

(2p)

**4c)**

- **Beskriv** hur stockningskontroll implementeras på Internet.
  - Vad är det som indikerar eventuell stockning?
  - **Förklara** hur denna kontroll hjälper till att lösa problem med förekommande stockning på Internet.
  - **Beskriv** kortfattat de algoritmer som tillämpas i de vanliga implementationerna.
- (4p)**

## 5. Ethernet & Trådlöst LAN

**8p**

**5a)** Ponera att en användare vid en värddator **A** startar webbläsaren för att hämta en webbsida från en extern webbserver **X** (med en redan-känd IP-adress). Värddatorn **A** tillsammans med två andra värddatorer **B** och **C** har anslutning till Internet via en Ethernet-switch och en access-router **R**. Alla enheter är direkt-anslutna till var sin switch-port. Anta att ARP-tabellen hos värddatorn **A** är tom vid initiering av kommunikationen. Anta också att switch-tabellen är tom i början.

**Tips:** för att lättare svara på de följande uppgifterna, använd beteckningar med enhetens adresser, t.ex. **A-IP**, **A-MAC**, osv.

- **Redovisa** för **hur** och **varför** värddatorn startar med att använda ARP (Address Resolution Protocol) innan den kan sända paketet till servern.
- **Beskriv i detalj** de steg som värddatorn skall utföra med hjälp av protokollet ARP och andra TCP/IP-protokoll för att kunna börja hämtningen.
- **Förklara tydligt**, steg för steg, hur Ethernet-switchen hanterar vidarebefordringen av Ethernet-ramarna mellan enheterna i detta fall. **Beskriv** också den tabell som används och **förklara** hur den skapas av switchen.

**(4p)**

**5b)** **Beskriv utförligt** hur protokollet CSMA/CA (Collision Avoidance) hanterar och undviker kollisioner vid kontrollen av accessen till radiokanalen.

För rätt svar skall du:

- **Förklara** hur kontrollen genomförs och hur kollisioner kan undvikas när det är två eller fler associerade trådlösa enheter som **samtidigt** försöker sända *normala* dataramar "frames" till accesspunkten AP.

- **Redovisa** de steg som varje trådlöst nätverkskort skall följa enligt standarden IEEE 802.11 i minst **tre** olika möjliga situationer (om kanalen ledig eller inte, kollision, ..).

**(3p)**

**5c)** Vid infrastruktur-installationer som består av ett antal BSSs (Basic Service Set); baserade på IEEE 802.11 WLAN, arbetar accesspunkten (AP) som en MAC-brygga. **Beskriv** varför och hur accesspunkten genomför denna funktion.

**(1p)**

## 6. IP-adresser och subnetting

**6p**

Ett mindre, nystartat företag har tilldelats prefixet **33.22.20.0/25** av en lokal Internet-leverantör (**ISP**). Leverantören förser företagets nätverk med Internet-anslutning genom en separat seriell uppkoppling som har subnätet **33.22.10.20/30**.

Företaget avser att använda det tillgängliga adressutrymmet optimalt och fullt ut för att bygga upp sitt nätverk med Internet-anslutningen. Nätverket skall täcka behoven för tre avdelningar genom att dela prefixet i ett antal subnät. Två avdelningar är lika stora och nätverksdelen för varje avdelning skall tilldelas lika många IP-adresser i eget subnät. Nätverksdelen för den tredje avdelningen är dubbelt så stor som en av de två mindre avdelningarna och den skall tilldelas resten av adresserna i ett eget subnät.

Ponera att företaget har anlitat dig för att utarbeta ett fullständigt förslag på en optimal nätverksadressering och rekommendation för inköp av en enda router med de nödvändiga interfacen som behövs för olika nätverksanslutningar.

***Obs:** När du svarar på de följande frågorna, vänligen förklara noggrant dina svar och beräkningar enligt din lösning.*

**6a)** Med hjälp av en tabell **redovisa** för varje nätverksdel: **(3p)**

- Adress och subnät mask i **decimal** form för varje subnät i nätverket
- Antalet giltiga host-adresser som varje subnät har utrymme för
- Den första och den sista giltiga host-adressen i varje subnät.

**6b)** Hur många interface skall företagets router ha? **Föreslå** lämpliga adresser för dessa interface.

**(1p)**

**6c)** **Beskriv** routingtabellen för företagets router enligt ditt förslag på lösning. Behövs det en s.k. default route i konfigurationen av företagets router? **Förklara** tydligt varför eller varför inte.

**(2p)**

**Lycka Till!**