

Lösningar till övning 2 i Dator- och telekommunikation

WiFi

Uppgift 1

- De två accesspunkterna kommer att ha olika SSID:er och olika MAC-adresser. Om någon kommer till kaféet med en laptop så kommer den att associeras med en av accesspunkterna och därmed skapas en virtuell länk mellan den och accesspunkten. När laptopen skickar en ram så kommer bägge accesspunkterna att ta emot den, men bara den accesspunkt som laptopen är associerad med kommer att ta emot ramen. Därför fungerar det bra. Dock blir den tillgängliga bandbredden mindre än om accesspunkterna hade använt olika frekvenser.
- Eftersom man inte behöver dela på ett frekvensband så blir det högre kapacitet i nätet.

Uppgift 2

En ram utan data är 34 bytes lång. Om vi har en bithastighet på 11 Mbps så tar det ungefär 25 mikrosekunder att skicka en sådan ram. Tiden det tar att sända dataramen är $(8272 \text{ bitar}) / (11 \text{ Mbps}) = 752$ mikrosekunder. Svaret blir således:

$\text{DIFS} + \text{RTS} + \text{SIFS} + \text{CTS} + \text{SIFS} + \text{Ramen} + \text{SIFS} + \text{ACK} = \text{DIFS} + 3 \cdot \text{SIFS} + (3 \cdot 25 + 752) \text{ mikrosekunder}$

Uppgift 3

Orsaken är att en sändare som har mycket att sända kan lägga beslag på kanalen för egen del under en lång stund.

Uppgift 4

Tiden mellan två skickade paket blir:

$$\text{PAKET} + \text{SIFS} + \text{ACK} + \text{SLUMPTID} = \frac{64 \cdot 8}{11} + 10 + 25 + 200 \approx 282 \mu\text{s}$$

Under denna tid kan man överföra $64 - 34 = 30$ oktetter (det i ramen som är nyttolast). Då blir antal bitar nyttolast per sekund

$$\frac{30 \cdot 8}{282 \cdot 10^{-6}} \approx 851\,000$$

Uppgift 5

- Sannolikheten att paketet inte är skadat blir $0,999^{64 \cdot 8} = 0,999^{512}$ och sannolikheten att paketet är skadat blir då

$$1 - 0,999^{512} \approx 0,4$$

- $1 + 0,4 + 0,4^2 + 0,4^3 + \dots = \frac{1}{1-0,4} \approx 1,7$ gånger behöver paketet sändas i medeltal

- $\frac{851}{1,7} \approx 500 \text{ kbps}$

IPv6

Uppgift 1

- a) 2340:1ABC:119A:A000::
- b) 0:AA::119A:A231
- c) 2340::119A:A001:0
- d) 0:0:0:2340::

Uppgift 2

- a) 0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000
- b) 0000:00AA:0000:0000:0000:0000:0000:0000
- c) 0000:1234:0000:0000:0000:0000:0000:0003
- d) 0123:0000:0000:0000:0000:0000:0001:0002

Uppgift 3

Låt oss beräkna hur många år det tar innan adresserna tar slut. En picosekund är 10^{-12} sekunder. Antalet adresser som vi delar ut på en sekund blir då

$$\frac{10^6}{10^{-12}} = 10^{18}$$

Antalet adresser som delas ut per år blir

$$10^{18} \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 365,25 \approx 32 \cdot 10^{24}$$

Antalet adresser som finns är

$$2^{128} \approx 3,4 \cdot 10^{38}$$

Antalet år innan adresserna tar slut blir då

$$\frac{3,4 \cdot 10^{38}}{32 \cdot 10^{24}} \approx 10^{13}$$