

(uppgift 4 på papprets baksida)

1. Berätta kort (2–3 meningar) vad följande protokoll eller system gör och vad de används till samt på vilket protokoll i transportskiktet de har byggts. (6 p)
 - a. Domain Name Service (DNS)
 - b. Hypertext Transfer Protocol (HTTP)
 - c. Real-time Transport Protocol (RTP)

2. Föreställ dig att du har en direkt länk från Esbo till en liten by i närheten av Melbourne som ligger på ungefär 15000 kilometers avstånd. Överföringshastigheten är 100 megabit per sekund, och du kan anta att bitarna överförs med en hastighet på $2 \cdot 10^8$ m/s. Du skickar paket på 1500 byte över länken. (6 p)
 - a. Hur länge tar det innan det första paketet är framme från och med att det börjar överföras?
 - b. Hur länge tar det för en gigabyte att komma fram, om vi antar att inte ett enda paket försvinner och att det inte används överbelastningsreglering eller något annat som gör att överföringen går långsammare?
 - c. Hur många hela paket hinner du skicka innan du får en kvittens för det första paketet?

Berätta, utöver svaret, med vilken räkneoperation du kom fram till slutresultatet samt eventuella ytterligare antaganden. Det lönar sig att vara noggrann med enheterna. *(Om du inte använder räknare, ge åtminstone en tillräckligt detaljerad räkneoperation och uppskattning av slutresultatet som du räknat ut i huvudet eller på papper).*

3. Besvara följande frågor om Transport Layer Security (TLS, protokoll för säker dataöverföring) (6p)
 - a. Beskriv hur TLS fungerar i huvuddrag: vad är dess syfte och var placerar det sig i protokollstack. Kan du med hjälp av till exempel Wireshark ta reda på vilka portar som är i användning i transportskiktet?
 - b. Vad kan du säga om användningen av TLS gällande hur länge det tar att skapa en förbindelse? Hur många meddelanden behöver utbytas innan programmet kan skicka sin nyttolast? Hur länge skulle detta utbyte ta till exempel i exemplet ovan, om det skulle öppnas en förbindelse till Melbourne (det räcker med en väl motiverad uppskattning)?
 - c. Vilken roll har certifikat i anslutning till TLS?

4. Bilden nedan visar hur TCP-stockningsfönstret fungerar i början av en förbindelse under tio överföringsomgångar. En överföringsomgång motsvarar alltså den tid under vilken paketen i ett fönster hinner skickas och kvitteras. Beskriv detaljerat vad som händer vid varje punkt och varför. ("ruuhkaikkuna" = stockingsfönstret) (6p)

