

Question 1 :

1 paquet chaque 20ms donc 50 paquets/sec
 $64 \text{ kbits} \rightarrow \frac{64000}{50} = 1280 \text{ bits} = 160 \text{ octets de données}$

longueur paquet = $160 + 60 = 220 \text{ octets}$

Debit = $50 \times 220 \times 8 = 88 \text{ Kbps} = 0.88 \text{ Mbps}$

Debit video ?

taille image = $10 \text{ Koctets} = 10000 \text{ octets}$

$10000 \text{ octets/ paquet} \rightarrow 10 \text{ paquets/image}$

$25 \times 10 = 250 \text{ paquets/sec}$ pour transmettre une video

longueur paquet de l'image = 1060 octets

Debit video = $250 \times 1060 \times 8 = 2.12 \text{ Mbps}$

Debit voix + video = 2.208 Mbps

Pour HTTP :

longueur du paquet = $1000 + 60 = 1060 \text{ octets}$

Nb de paquets/requete = $10 \text{ paquets/requete} = \frac{10000}{1000} = 10$

Debit_requete_HTTP = $10 \times 1060 \times 8 = 9084 \text{ Mbps}$

Debit_total = $20 \times 2.208 + 20 \times 0.88 + 20 \times 9084$
 $= 47.6 \text{ Mbps}$

Question 2 :

On a 10 utilisateurs video + voix IP de plus

Donc le debit augmente

$\Rightarrow \text{Debit} = 47.6 + 10 \times 2.208 \approx 69.68 \text{ Mbps} > 55 \text{ Mbps}$
 ↑
 Debit disponible

\Rightarrow pas possible

Question 3 :

Délai bout en bout = Délai propagation + $C \times$ Délai transmission

+ 5 délai traitement + 5 délai d'attente

$$= \frac{7000}{200000} + 6 \times 1060 \times \frac{8}{100 \times 10^6} + 5 \times 90001 + 5 \times \frac{10000 \times 2.5 \times 8}{100 \times 10^6}$$

$$= 0.038 \text{ s}$$

Question 4 :

transmission continue \Rightarrow Délai transmission - fenetre $>$ Délai aller retour

$\Rightarrow \text{Délai transmission fenetre} > 0.038 \times 2$

$$\Rightarrow x \times \frac{8}{100 \times 10^6} > 0.077 \Rightarrow x > 962500$$

Question 5 :

$$\frac{160 \times 8}{150 \times 10^6} = 0.000085$$

Question 6:

$$\text{Débit de la voix} = 2048 \text{ Mbps}$$

$$\text{Débit voix + vidéo} = 2,208 \text{ Mbps}$$

$$30 \text{ vidéos/sec} = 30 \times 2,208 = 66,24 \text{ Mbps} \rightarrow \text{Vrai}$$

Question 7:

$$\text{Débit} = 55 \text{ Mbps entre } P_2 \text{ et } P_3 < 66,24 \text{ Mbps}$$

\Rightarrow possible

Question 8:

$$\text{Débit } 66,24 \text{ Mbps} > 55 \text{ Mbps} \text{ et UDP}$$

Question 9:

$$\text{Débit vidéo} > \text{Débit disponible}$$

Question 10:

$$\text{Débit aller-retour} = 20 \times 2 = 0,04 \text{ sec} = 2 \times \text{Débit bout à bout}$$

$$\frac{1}{0,04} = 25 \text{ paquets/sec}$$

Question 11: Faux

$$6,7 \text{ M} \text{ nécessite } 50 \text{ paquets/s} > 25 \text{ paquets/sec}$$

Question 12:

$$\text{IP} + \text{UDP} + \text{RTP} + \text{Données} = 220 \text{ octets}$$

$$\text{Débit} = 50 \times 220 \times 8 = 88000 \text{ kbps}$$

Question 13: Vrai

$$88000 \text{ kbps} < 10 \text{ Mbps}$$

Question 14:

$$\text{longueur paquet} = 40 + 20 + 8 + 2 + 1000 = 1080 \text{ octets}$$

$$\text{taille image} = 1280 \times 720 = 921600 \text{ octets}$$

$$\text{taille compressée} = \frac{921600}{90} = 10240 \text{ octets}$$

$$\frac{10240}{1000} = 10,24 \text{ paquets/image}$$

$$25 \times 10,24 = 256 \text{ paquets/sec}$$

$$\text{Débit vidéo} = 256 \times 1080 \times 8 = 2,208 \text{ Mbps}$$

Question 15:

$$\text{taille} = 320 \times 240 \text{ pixels} = 76800$$

$$\text{taille compressée} = \frac{76800 \times 3}{90} = 2560 \text{ octets}$$

$$\frac{2560}{1000} = 2,56 \approx 3 \text{ paquets/image} \quad 25 \times 3 = 75 \text{ paquets/s}$$

$$\text{Débit} = 75 \times 1080 \times 8 = 0,65 \text{ Mbps}$$

Question 16:

Si on utilise 2,56

$$\text{Débit} = 64 \times 1080 \times 8 = 0,5529 \text{ Mbps}$$

$$\text{nb de vidéos non HD} = \frac{100}{0,5529} = 180$$

Question 17:

$$nb \text{ max} = \frac{100}{6,7} = 14 \text{ connexions}$$

Question 18:

$$\text{Débit} = \underbrace{15 \times 5}_{\text{netflix}} + \underbrace{15 \times 2}_{\text{moodle}} + \underbrace{15 \times 0,5}_{\text{http}} + \underbrace{5 \times 1}_{\text{fb}} = 117,5$$

Question 19:

$$\frac{50}{25} = 2$$