Corrigé et barème – Protocoles de communication

Paquets, protocoles IP et TCP, modèle en couches, fiabilité et indépendance vis-à-vis du réseau physique (SNT de 2nde)

Durée : 60 min – Sans document – Sur 20 points · Sciences numériques et technologie (SNT) 2nde

Exercice 1 – Vocabulaire des protocoles *(4 pts)*

a) Ensemble de règles communes (format, ordre des échanges, erreurs) permettant à deux machines d'échanger des données. (1)

b) L'en-tête (adresses, numéro, contrôle : il sert à acheminer et reconstituer) et les données (un morceau du message). (1)

c) IP achemine chaque paquet de routeur en routeur jusqu'au destinataire ; il ne garantit ni l'arrivée, ni l'ordre, ni le délai. (1)

d) Deux parmi : numéroter les paquets, envoyer/attendre des accusés de réception, renvoyer les paquets perdus, remettre dans l'ordre. (1)

Erreur fréquente — Attribuer la fiabilité à IP : IP transporte « au mieux », c'est TCP qui contrôle et fait renvoyer.

Exercice 2 – Découpage en paquets *(4 pts)*

a) $9\,830 \div 1\,300 \approx 7{,}56$: 7 paquets pleins ne suffisent pas, donc 8 paquets. (1)

b) $9\,830 - 7 \times 1\,300 = 9\,830 - 9\,100 = 730$ octets. (1)

c) $8 \times 44 = 352$ octets d'en-têtes ; $9\,830 + 352 = 10\,182$ octets. (1)

d) $\frac{352}{10\,182} \approx 0{,}0346$, soit environ 3,5 %. (1)

Attention — Le nombre de paquets s'arrondit toujours à l'entier supérieur : le dernier paquet, incomplet, compte aussi.

Exercice 3 – Débit et durée *(4 pts)*

a) $750 \times 8 = 6\,000$ Mbit. (1)

b) $6\,000 \div 20 = 300$ s $= 5$ min ; $6\,000 \div 800 = 7{,}5$ s. (1)

c) Débit = taille $\div$ durée $= 6\,000 \div 75 = 80$ Mbit/s. (1)

d) Deux parmi : les en-têtes ajoutés à chaque paquet, la latence, les retransmissions des paquets perdus, le partage de la connexion. (1)

Astuce — Convertir d'abord les octets en bits ($\times 8$) : c'est l'oubli qui fausse le plus de résultats.

Exercice 4 – Accusés de réception *(4 pts)*

a) Le paquet 4, renvoyé par l'expéditeur (TCP) une fois écoulé le délai d'attente sans accusé de réception. (1)

b) L'expéditeur, sans confirmation, aurait renvoyé le paquet 5 au bout du délai d'attente, bien qu'il soit arrivé. (1)

c) Il reconnaît le doublon grâce à son numéro, déjà reçu, et l'écarte (en confirmant de nouveau sa réception). (1)

d) IP achemine chaque paquet indépendamment (chemins et attentes différents) ; TCP les remet dans l'ordre 1 à 6 grâce aux numéros avant de transmettre. (1)

Le point clé — L'expéditeur ne sait pas si c'est le paquet ou son accusé qui s'est perdu : dans le doute, il renvoie.

Exercice 5 – Modèle en couches *(4 pts)*

a) Application, transport, internet (réseau), accès au réseau. (1)

b) HTTP : application ; TCP : transport ; IP : internet ; Wi-Fi : accès au réseau. (1)

c) Seule la couche d'accès au réseau change avec le support ; TCP et IP restent identiques : Internet est indépendant du réseau physique. (1)

d) À l'envoi, chaque couche ajoute son en-tête devant les données reçues de la couche du dessus (retirés dans l'ordre inverse à la réception). (1)

À retenir — Changer de support physique ne touche qu'à la couche la plus basse : c'est ce qui permet à Internet de fonctionner partout.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).