Corrigé et barème – Réseau local : composants et topologie

Terminaux, carte réseau, commutateur, point d'accès Wi-Fi, routeur et serveur ; liaisons filaires (câble Ethernet, fibre optique) et sans fil (Wi-Fi) ; adresse de chaque terminal et table du commutateur ; schéma et topologie d'un réseau local, celui de la maison et celui du collège

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · Technologie 5e

Exercice 1 – La médiathèque : nommer les composants ★★ *(4 pts)*

a) Terminaux : 3, 4, 5, 7. Équipements d'interconnexion : 1 (routeur et point d'accès), 2, 6. Liaisons : 8 (et la fibre optique qui arrive à la box). (1)

b) Repère 2, le commutateur : il relie par câbles les terminaux du réseau local et envoie chaque message vers son destinataire. Repère 6, le point d'accès Wi-Fi : il permet aux tablettes de rejoindre le réseau local sans câble. (1)

c) Terminaux : $6 + 1 + 1 + 10 = 18$. Ports occupés : 6 ordinateurs + serveur + imprimante + box + point d'accès = 10 ports (sur 16). (1)

d) Imprimer : oui, l'imprimante est dans le réseau local. Consulter le catalogue : oui, le serveur est dans le réseau local. Regarder une vidéo en ligne : non, il faut Internet, auquel on accède par le routeur de la box. (1)

Le point clé — Le réseau local fonctionne sans Internet : seuls les services situés hors de la médiathèque deviennent inaccessibles.

Exercice 2 – Choisir et décrire les liaisons ★★ *(4 pts)*

a) câble Ethernet : appareil fixe et proche, liaison stable ; b) Wi-Fi : appareils qui se déplacent ; c) fibre optique : 210 m dépasse les 100 m d'un câble Ethernet ; d) Bluetooth : un accessoire tout près d'un seul appareil. (1)

b) Câble Ethernet : un signal électrique. Fibre optique : de la lumière. Wi-Fi : des ondes radio. (1)

c) Électrique, puis lumière, puis électrique : 2 changements de nature. L'information (le fichier) reste la même. (1)

d) Filaire : liaison stable et rapide, mais l'appareil ne peut pas se déplacer (et il faut tirer des câbles, 100 m au plus pour l'Ethernet). Wi-Fi : pas de câble, on peut se déplacer, mais la portée est limitée (quelques dizaines de mètres, les murs affaiblissent les ondes) et la liaison est moins stable. (1)

Repère — Fixe et proche : câble ; mobile : Wi-Fi ; plus de 100 m : fibre ; accessoire tout près : Bluetooth.

Exercice 3 – Le commutateur du laboratoire ★★★ *(4 pts)*

a) L'adresse 88:41:FA:6D:23:9E est au port 3 : l'image sort seulement par le port 3, vers l'ordinateur élève A. Un seul terminal la reçoit. (1)

b) L'adresse de l'imprimante est au port 5 : le message sort par le port 5. Le commutateur note l'adresse de l'expéditeur, le nouvel ordinateur, pour le port 7. (1)

c) Ports occupés : 1, 2, 3, 4, 5 et 7. Le message arrive par le port 1 et part sur tous les autres : 5 terminaux le reçoivent. Le commutateur ne sait pas où est le destinataire : il l'envoie partout, sauf par le port d'arrivée, et seul le destinataire le garde. (1)

d) Le commutateur ne peut plus distinguer les deux ordinateurs : un message pour l'élève A peut arriver chez l'élève B (ou l'inverse). Chaque adresse doit être unique pour que chaque message arrive au bon terminal. (1)

Attention — Le port de sortie dépend de l'adresse du destinataire ; la table se remplit avec l'adresse de l'expéditeur.

Exercice 4 – Le réseau de la mairie : lire un schéma ★★★ *(4 pts)*

a) 8 terminaux : le serveur, l'imprimante et PC1 à PC6. 4 commutateurs : le principal, celui de l'accueil, celui de l'étage et celui du conseil. (1)

b) PC5 → commutateur du conseil → commutateur de l'étage → commutateur principal → imprimante : 3 commutateurs traversés. (1)

c) PC4, PC5 et PC6 ne joignent plus le serveur (ni l'imprimante, ni Internet). Ils peuvent encore échanger entre eux, par les commutateurs de l'étage et du conseil, qui fonctionnent. (1)

d) Topologie en étoile étendue (arbre) : des étoiles reliées au commutateur principal. On peut ajouter un câble entre le commutateur de l'étage et celui de l'accueil : il existe alors deux chemins entre l'étage et le serveur, le réseau devient en partie maillé. (1)

Méthode — Pour une panne, on retire la liaison coupée et on regarde qui reste relié à qui.

Exercice 5 – Topologies : vrai ou faux argumenté, prise d'initiative ★★★ *(4 pts)*

a) Faux : en étoile, chaque terminal a son propre câble ; un câble coupé isole un seul terminal. C'est la panne du commutateur central qui arrête tout. (1)

b) Faux : Internet est un réseau maillé ; il existe plusieurs chemins entre deux points, ce qui lui permet de contourner une panne. (1)

c) Maillé : $9 \times 8 \div 2 = 36$ liaisons ; étoile : 9 câbles. Le réseau entièrement maillé demande 4 fois plus de liaisons : il résiste mieux aux pannes, mais il coûte bien plus cher. (1)

d) Topologie en étoile autour d'un commutateur : $12 + 1 + 1 = 14$ câbles et 14 ports occupés ; 8 ports ne suffisent pas, on achète le commutateur de 16 ports. Un câble coupé n'isole qu'un seul appareil. (1)

Astuce — Réseau entièrement maillé de n composants : $n \times (n - 1) \div 2$ liaisons ; étoile : un câble par terminal.

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).