

Royaume du Maroc

Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur,  
de la formation des cadres et de la recherche scientifique.

Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique, ENSET  
Mohammedia

---

Concours d'accès au cycle des enseignants du second cycle  
des écoles normales supérieures

Session : septembre 2009

Section : Informatique

**Epreuve d'algorithmique et programmation**

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

---

**Important :**

- ✓ Aucune indication supplémentaire ne sera communiquée aux candidats,
  - ✓ Ni documents, ni calculatrice, ni téléphone portable ne sont permis,
  - ✓ Les stylos rouges ne sont pas autorisés,
  - ✓ Les programmes devront être écrits, au choix en langage Pascal, C, C++ ou Java,
  - ✓ Pour plus de lisibilité, les algorithmes et programmes devront être accompagnés de commentaires explicatifs,
  - ✓ Les neuf exercices sont indépendants,
  - ✓ Si la mention algorithme ou programme n'est pas mentionnée, le choix est laissé au candidat.
- 

**Exercice 1 : (5 pts)**

Ecrire un algorithme qui permet de résoudre l'équation :  $x - \cos(x) = 0$  ( $x > 0$ ), en admettant une marge d'erreur  $E = 0.0001$ .

**Exercice 2: (5 pts)**

On considère deux tableaux : T1 trié par ordre croissant et T2 Trié par ordre décroissant. Ecrire un algorithme qui permet de fusionner les deux tableaux dans un tableau T trié par ordre croissant.

**Exercice 3: (10 pts)**

On donne un tableau T de N cases réelles.

On désire chercher et afficher le plus petit et le plus grand élément (PP et PG) de ce tableau ainsi que leurs fréquences d'apparitions respectives (fP et fG).

---

Exemple :

T	12	1	60	14	1	6	60	21	56	1	32	53
---	----	---	----	----	---	---	----	----	----	---	----	----

- PP = 1 et FP = 3 fois
- PG = 60 et FG = 2 fois

Ecrire une procédure recevant comme paramètres le tableau T et son nombre d'élément N et permettant chercher et de retourner les plus petit et plus grand éléments ainsi que leurs fréquences d'apparitions respectives.

**Exercice 4 : (10 pts)**

Ecrire une fonction qui permet de retourner le nombre d'occurrences d'une sous chaîne S dans une chaîne P.

Les chaînes S et P doivent être représentées par deux tableaux de caractères.

**Exercice 5 : (10 pts)**

On considère une forme généralisée du calcul de la factorielle d'un nombre n :

$$\begin{aligned} \text{NVFACT}(0,k) &= k \\ \text{NVFACT}(n,k) &= \text{NVFACT}(n-1, k*n) \end{aligned}$$

1. Montrer par récurrence que  $\text{NVFACT}(n,k) = k*(n!)$ .
2. Ecrire une fonction récursive, permettant de calculer la factorielle généralisée :  $\text{NVFACT}(n,k)$ .
3. Expliquer à travers un schéma le déroulement de l'exécution pour  $\text{NVFACT}(4,1)$ .

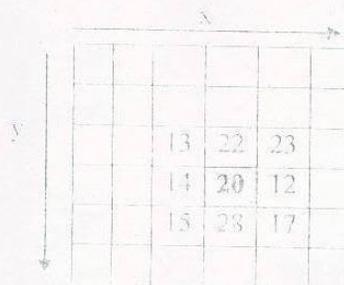
**Exercice 6: (15 pts)**

Le filtre médian est utilisé pour réduire le bruit d'une image. Il consiste à remplacer chaque pixel par la médiane des pixels de son voisinage.

La médiane d'un ensemble de n valeurs triées par ordre croissant est la valeur d'indice n/2 si n est pair, (n+1)/2 si n est impair.

Exemple :

Soit l'image suivante I(x,y)



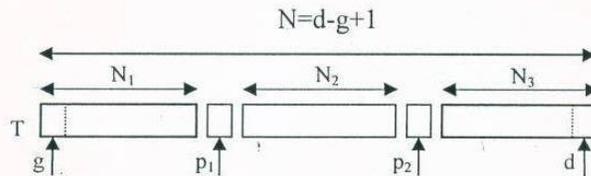
Pour un filtre de taille 3x3, le pixel gris (20) sera remplacé par l'élément médian de la séquence triée 13, 15, 14, 15, 17, 22, 23, 28 qui est la valeur 15.

1. Ecrire un algorithme qui applique un filtre médian de taille  $p * p$  ( $p$  impair) à une image  $I(x,y)$ .
2. Optimiser l'algorithme précédent selon les lignes de l'image en utilisant le calcul de la médiane du voisinage du pixel  $I(x,y)$  pour calculer la médiane du voisinage du pixel  $I(x+1, y)$ .
3. Evaluer le gain de cette optimisation, en dénombrant le nombre d'insertions et de retraits d'un élément dans une séquence triée pour chacune des deux versions.

**Exercice 7: (15 pts)**

Parmi les méthodes de recherche d'une donnée dans un ensemble, on peut citer :

- La recherche séquentielle,
  - La recherche dichotomique,
  - La recherche par arbre binaire,
  - La recherche par hachage.
1. Pour chacune des méthodes citées ci-dessus, donner un schéma explicatif qui illustre le principe de la méthode. Placer au dessous de chaque schéma la complexité temporelle dans les cas pire et meilleur.
  2. De façon similaire à la dichotomie, on souhaite rechercher par « trichotomie » un entier  $x$  dans un tableau trié  $T$  de  $N$  entiers. Cette méthode consiste à diviser  $T$  en trois parties quasi-égales (à un élément près) dans le cas où  $N > 2$ , comme indiqué dans le schéma suivant :



- $g$  et  $d$  désignent respectivement les indices des éléments gauche et droit du tableau  $T$ ,
  - $p_1$  et  $p_2$  sont les indices des éléments pivots qui délimitent les trois parties de tailles  $N_1, N_2$  et  $N_3$ ,
  - Les tailles  $N_1, N_2$  et  $N_3$  doivent être calculées en respectant les conditions suivantes :
    - $N_1 \leq N_2 \leq N_3$
    - $N_1 \leq (N-2) \text{ DIV } 3$
    - $(N-2) \text{ DIV } 3 \leq N_2 \leq (N-2) \text{ DIV } 3 + 1$
    - $(N-2) \text{ DIV } 3 \leq N_3 \leq (N-2) \text{ DIV } 3 + 1$
3. Donner les expressions de  $p_1$  et  $p_2$  en fonction de  $d$  et  $g$  en respectant les conditions ci-dessus.  
A titre d'exemple, pour  $g = 0$  :  $p_1$  et  $p_2$  prendront respectivement les valeurs 6 et 13 pour  $d=19$  ou  $d=20$  et prendront les valeurs 6 et 14 pour  $d=21$ .
  4. Ecrire, sous forme de fonction récursive, un algorithme de recherche « trichotomique ».
  5. Déterminer la complexité de cet algorithme.
  6. Conclure.

**Exercice 8 : (15 pts)**

Il s'agit de définir un modèle de classes représentant des comptes bancaires appartenant à des clients.

- Un compte possède un numéro unique attribué par la banque à la création et ne peut être modifié par la suite. Pour simplifier, les comptes sont numérotés de 1 à n où n désigne le nombre de comptes qui ont été créés. Lorsqu'un nouveau compte est créé, le numéro qui lui est attribué est n+1.
  - Un compte est associé à un client connu par son nom et son Numéro de CIN.
  - La somme d'argent disponible sur un compte, exprimée en DH, est désignée par le terme solde du compte.
  - Quand le solde est négatif, on dit que le compte est à découvert. Le découvert est alors égal à la valeur absolue du solde, sinon il est nul.
  - En aucun cas, le solde d'un compte ne peut être inférieur à une valeur fixée pour ce compte. Cette valeur est définie comme étant (- le découvert maximal) autorisé pour ce compte. Par exemple pour un compte dont le découvert maximal autorisé est 2000 DH, le solde ne pourra pas être inférieur à -2000 DH. Le découvert maximal autorisé peut varier d'un compte à un autre, il est fixé arbitrairement par la banque à la création du compte et peut être ensuite révisé selon les modifications des revenus du titulaire du compte.
  - Créditer un compte consiste à ajouter un montant positif au solde du compte.
  - Débitier un compte consiste à retirer un montant positif au solde du compte. Le solde résultant ne doit en aucun cas être inférieur au découvert maximal autorisé pour ce compte.
  - Lors d'une opération de retrait, un compte ne peut être débité d'un montant supérieur à une valeur désignée sous le terme de débit maximal autorisé. Comme le découvert maximal autorisé, le débit maximal autorisé peut varier d'un compte à un autre et est fixé arbitrairement par la banque à la création du compte. Il peut être ensuite révisé selon les modifications des revenus du titulaire du compte.
  - Effectuer un virement consiste à débiter un compte au profit d'un autre compte qui sera crédité du montant du débit.
  - Lors de la création d'un compte, seul le nom et le Numéro de CIN du client sont indispensables. En l'absence de dépôt initial le solde est fixé à 0. Les valeurs par défaut pour le découvert maximal autorisé et le débit maximal autorisé sont respectivement de 800 DH et 1000 DH. Il est éventuellement possible d'attribuer d'autres valeurs à ces caractéristiques du compte lors de sa création.
  - Toutes les informations concernant un compte peuvent être consultées : numéro du compte, nom et Numéro de CIN du client, montant du découvert maximal autorisé, montant du débit maximal autorisé, situation du compte (est-il à découvert ?), montant du débit autorisé (fonction du solde courant et du débit maximal autorisé).
1. Elaborer un modèle de classes en respectant, pour chaque classe, les consignes suivantes :
    - Définir les attributs (variables d'instance, variables de classe),
    - Identifier les méthodes publiques proposées. Pour chaque méthode on prendra soin, outre la définition de sa signature, de spécifier son comportement sous la forme d'un commentaire documentant.
    - Proposer un ou plusieurs constructeurs.
  2. Réaliser une implémentation (Java ou C++) de la classe compte.
  3. Ecrire un programme de test permettant de :
    - Créer un compte c1, au nom de Hassan ayant une CIN N° « UVW3425 » et un solde initial de 5 000 DH,
    - Créer un compte c2, au nom de Naima ayant une CIN N° « KTR7654 », un solde initial de 30 000 DH, un débit maximal autorisé de 4000 DH et un découvert maximal autorisé de 5000 DH,

- Afficher les caractéristiques des comptes c1 et c2 : numéro du compte, nom du client, découvert maximal autorisé, débit maximal autorisé, solde du compte et si le compte est à découvert, un message le signalant explicitement,
- Retirer 1000 DH du compte c1,
- Retirer 600 DH du compte c2,
- Effectuer un virement d'un montant de 1000 DH du compte c1 vers le compte c2.

## Exercice 9 : (15 pts)

Un moteur de recherche Internet est un système qui référence un nombre très grand et très variable de pages web. Chaque page est renseignée au sein du moteur par un ensemble de caractéristiques pertinentes :

- Adresse URL : choisi de type entier via une transformation univoque qui transforme l'adresse URL de type texte en un entier unique associé,
- Liste de mots clés,
- Rang de la page: sorte de note entière attribuée à la page en fonction de sa pertinence pour le moteur,
- ...

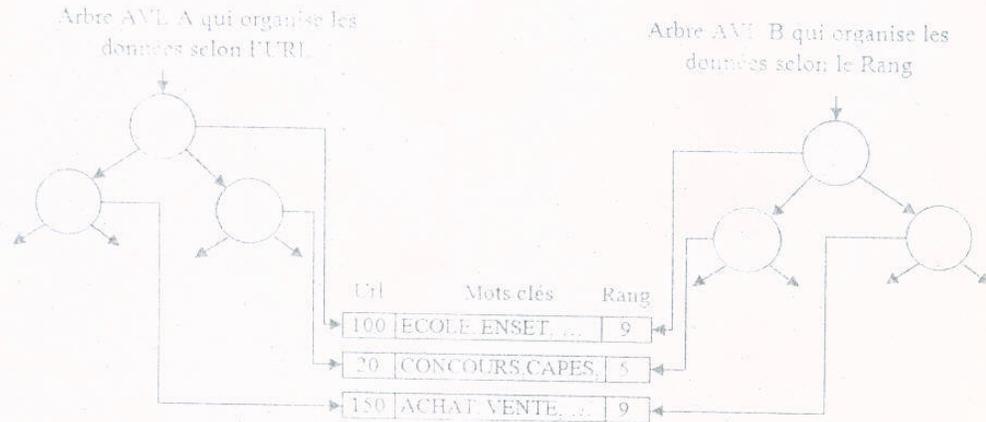
Pour exploiter l'ensemble des pages référencées, le moteur doit se baser sur une structuration adéquate de l'ensemble des données de ces pages. Parmi les structurations standards qui facilitent les opérations de recherche, de tri et de mise à jour, on distingue entre autres l'organisation des données par une structure d'arbres binaires de recherche équilibrés AVL qui satisfont les deux conditions suivantes :

- Les données sont organisées de manière que les valeurs de la clé placées dans le sous arbre gauche soient inférieurs strictement à la valeur en racine laquelle est inférieure ou égale aux valeurs placées dans le sous arbre droit,
- La différence de hauteurs des deux sous arbres gauche et droit en valeur absolue est inférieur strictement à 2.

Pour manipuler les données de l'ensemble des pages, selon des clés multiples notamment suivant l'URL (clé unique) et suivant le rang (clé avec doublons), on a choisi d'organiser les données par deux arbres AVL. Le premier, noté A, organise les données selon l'URL et le second, noté B, les organise selon le rang.

Pour éviter des représentations redondantes des données et pour permettre une certaine généralité des écritures des différentes opérations, il est judicieux de stocker dans les nœuds des deux arbres les adresses des blocs contenant les informations sur les pages (blocs dynamiques), en plus des adresses des nœuds des deux fils (gauche et droit).

Le schéma suivant illustre la structure de données :



Donner, sous forme de fonctions ou de procédures, les algorithmes suivants :

1. Affichage des pages dont le rang est supérieur à un rang  $r$ .
2. Affichage des pages par ordre décroissant des rangs et contenant le mot clé  $m$ .
3. Affichage des pages par ordre croissant des URL et contenant le mot clé  $m$ .
4. Archivage de l'ensemble des données des pages dans un fichier structuré dans un ordre permettant de reconstruire les arbres A et B par une lecture séquentielle de ce fichier.
5. Ajout d'une nouvelle page connue par ses informations.

Les types nécessaires pour l'implémentation sont à définir.

Nom : .....

Prénom : .....

N° : .....

---

**Concours d'accès au cycle de formation des enseignants du second cycle qualifiant**

Section : **Informatique**

Session : **Septembre 2009**

Epreuve : **Structure et fonctionnement des ordinateurs**

Durée : **3 heures**

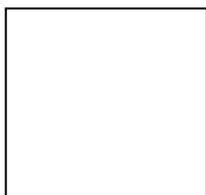
**AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE**

L'épreuve est composée de trois parties indépendantes :

**1<sup>ère</sup> partie** : **QCM**. Cocher les bonnes réponses directement sur le document.

**2<sup>ème</sup> partie** : **Exercice 1 et Exercice 2**. Répondre sur des feuilles séparées.

**3<sup>ème</sup> partie** : **Etude de cas**. Répondre directement en complétant sur le document.



**Concours d'accès au cycle de formation des enseignants du second cycle qualifiant**

Section : **Informatique**

Session : **Septembre 2009**

Epreuve : **Structure et fonctionnement des ordinateurs**

Durée : **3 heures**

**Partie 1 : QCM** Cocher la ou les bonnes réponses ( O : un seul choix,  : plusieurs choix )

1) Combien de périphériques FireWire un port FireWire peut-il prendre en charge ?

- 12
- 25
- 32
- 63
- 127

2) Quel Type de mémoire transfère des données deux fois plus vite que la mémoire SDRAM et augmente les performances en transférant des données deux fois par cycle ?

- DDR-SDRAM
- DRAM2
- D-SDRAM
- Mémoire morte

3) Quel type de connecteur vidéo comporte un connecteur femelle de 24 ou 29 broches et fournit une sortie numérique compressé à un moniteur ?

- AAV
- DVI
- HDMi
- RCA
- VGA

4) Combien d'équipements bus série universel (USB) peuvent être connectés à un port USB ?

- 256
- 127
- 64
- 128

5) Quelle est la vitesse de données maximale du protocole USB 2.0 haut débit ?

- 1,5 Mbit/s
- 12 Mbit/s
- 380 Mbit/s
- 480 Mbit/s
- 480 Gbit/s
- 840 Gbit/s

- 6) Quel est le rôle d'un dissipateur de chaleur installé sur un processeur
- Définir la tension du processeur
  - Refroidir le processeur
  - Définir la vitesse du processeur
  - Mettre le processeur à la terre
- 7) Quels inconvénients présentent les imprimantes à impact (matricielles) ? Choisissez trois réponses
- Prix élevé des consommables
  - Consommation électrique élevée
  - Fonctions couleurs limitées
  - Impression bruyante
  - Impression lente
  - Impossibilité d'utiliser du papier en continu
- 8) Comment la vitesse d'une imprimante laser est-elle mesurée ?
- Points par minute
  - Pages par minutes
  - Pixels par seconde
  - Pages par seconde
  - Page par semaine
- 9) Quelle est la méthode de transmission de données qui permet d'envoyer et de recevoir simultanément des informations ?
- Bidirectionnel simultané
  - Bidirectionnel non simultané
  - Multiplexage
  - Simplex
- 10) Quel nombre décimal à point est utilisé pour distinguer la portion du réseau d'une adresse IP de la portion hôte ?
- Passerelle par défaut
  - Adresse MAC
  - Adresse physique
  - Masque sous-réseau
- 11) Quelle suite de protocoles est utilisée pour transmettre des données sur internet ?
- Appletalk
  - ARP
  - DNS
  - IPX/SPX
  - TCP/IP
- 12) Quel type de câble est couramment utilisé sur des réseaux Ethernet ?
- Coaxial fin
  - Coaxial épais
  - STP
  - UTP
- 13) Quel protocole réseau traduit le nom d'un réseau tel que www.enset.ma en une adresse IP unique.
- APIPA
  - ARP
  - DHCP

- DNS
- Proxy ARP

**14)** Quel protocole mappe les adresses IP inconnues en adresses MAC sur un serveur local.

- ARP
- DHCP
- Le protocole FTP
- Le processus RARP

**15)** Un technicien souhaite mettre à niveau le pilote de la carte réseau d'un ordinateur. Quelle est l'endroit idéal pour trouver des nouveaux pilotes pour la carte réseau ?

- Support d'installation fourni avec la carte réseau
- Windows update
- Site web du fabricant de la carte réseau
- Support d'installation de Windows
- Site web de Microsoft

**16)** Qu'est-ce qui caractérise une attaque DDoS

- De nombreux hôtes participent à une attaque synchronisée
- Le temps de paramétrage est très court
- Les ordinateurs familiaux avec une connexion internet ne sont pas concernés
- Il est facile de déterminer l'intention d'un paquet

**17)** Parmi les menaces ci-dessous, lesquelles constituent des menaces physiques ? Choisissez deux réponses

- Des ordinateurs portables sont stockés dans une armoire non fermée à clé.
- Un logiciel anti-virus comporte des définitions de virus obsolètes
- Chaque utilisateur utilise un nom d'utilisateur et un mot de passe génériques pour se connecter au réseau
- Le serveur et l'équipement du réseau sont conservés dans un coin du bureau pour en faciliter l'accès
- Les ordinateurs sont fixés au bureau de chaque utilisateur

**18)** Quel type de menace de sécurité utilise un message électronique semblant provenir d'un expéditeur légitime et demande au destinataire de visiter un site web pour entrer des informations confidentielles ?

- Logiciel malveillant
- Hameçonnage
- Virus furtif
- Ver

**19)** Un technicien tente de sécuriser un réseau sans fil. Quelles sont les actions à effectuer pour sécuriser l'accès au réseau ? Choisissez deux réponses

- Changer le mot de passe de l'administrateur par défaut de tous les points d'accès
- Installer un dispositif de sécurité pour arrêter tout trafic sans fil
- Activer la diffusion du SSID pour un seul point d'accès
- Utiliser le filtrage MAC
- Utiliser les valeurs SSID par défaut pour tous les points d'accès

**20)** Un technicien a configuré un réseau sans fil avec le chiffrement WEP, plusieurs utilisateurs habitués du réseau sans fil ne peuvent pas se connecter au point d'accès. Quelle est la cause probable de ce problème de connexion ?

- WEP est une technique de chiffrement fort qui requiert l'établissement d'une liaison pour établir une connectivité.
- Le point d'accès ne peut pas diffuser de SSID lorsque le protocole WEP est activé
- Les ordinateurs ne sont pas configurés pour le chiffrement WEP

- Le point d'accès utilise le chiffrement 64 bits, qui est obsolète avec les cartes réseau sans fil plus récentes.

**21)** L'élimination de composants d'ordinateur doit s'effectuer de façon appropriée et conformément aux normes internationales. Quels matériaux dangereux trouve-t-on dans les composants d'un ordinateur ? Choisissez trois réponses

- Cadmium
- Carbone
- Hydrogène
- Plomb
- Mercure
- Nitrogène

**22)** Un technicien est chargé de dépanner un ordinateur. L'utilisateur signale que le fonctionnement de l'ordinateur est plus bruyant et que le chargement des programmes est plus long que l'ordinaire. Quel composant commence probablement à présenter des défaillances ?

- UC
- Disque Dur
- Mémoire
- Lecteur

**23)** Parmi les périphériques suivants, lesquels sont considérés comme des périphériques de sortie ? Choisissez trois réponses

- Appareil photo
- Ecran
- Clavier
- Microphone
- Projecteur
- Haut-parleur

**24)** Quels facteurs peuvent affecter la circulation d'air et entraîner la surchauffe d'un ordinateur ? Choisissez deux réponses

- Deux ventilateurs : un expirant et un aspirant
- Un couvercle de logement d'extension manquant
- Accumulation de poussière sur les ventilateurs et les conduits de ventilation
- Dissipateur thermique ajouté au jeu de composants Northbridge
- Appareils de refroidissement d'emplacement manquants

**25)** Quels systèmes de fichiers peuvent être utilisés dans Windows XP ? Choisissez deux réponses

- DOS
- EXT3
- FAT32
- HPFS
- NTFS
- Vista

**26)** Quel outil système permet de regrouper des fichiers pour faciliter leur accès ?

- Attributs de fichier
- Gestion de l'ordinateur
- Défragmentation
- Formatage du disque

**27)** Quel est le paramètre par défaut de Windows update ?

- Télécharger automatiquement les mises à jour recommandées pour mon ordinateur et les installer
- Télécharger automatiquement les mises à jour mais me laisser choisir s'il convient de les installer.
- Avertir en cas de nouvelles mises à jour, mais sans les télécharger.
- Désactiver les mises à jour automatiques

**28) Quelle fonction de Windows XP permet de restaurer l'état antérieur d'un système**

- Mise à jour automatique
- Ntbackup
- Point de restauration
- Scanreg

**29) Quelle spécification IEEE définit la technologie Wi-Fi ?**

- 802.3
- 802.5
- 802.11
- 802.13
- 802.15

**30) Quels utilitaires Windows peuvent être utilisés pour la gestion de disques durs de durée d'utilisation prolongée ? Choisissez deux réponses**

- Nettoyage de disque
- Maintenance de disque
- Défragmentation de disque
- Partitionnement de disque
- Formatage de disque

**31) Quelles fonctions sont fournies par un serveur d'impression ? Choisissez deux réponses**

- Ignorer les fichiers endommagés
- Permettre au client d'imprimer des ressources
- Reformater automatiquement des requêtes d'impression afin de réduire la bande passante réseau consommée
- Fournir des commentaires aux utilisateurs
- Classer automatiquement les travaux d'impression selon un ordre de priorité

**32) Quel avantage présentent les serveurs d'impression réseau ?**

- Les serveurs d'impression offrent une prise en charge spécialisée du système d'exploitation pour les PC du réseau
- Les serveurs d'impression offrent davantage de fonctions que les périphériques tout-en-un
- Les serveurs d'impression sont accessibles en permanence car ils sont toujours sous tension
- Les serveurs d'impression conservent un lien de communication avec l'ordinateur qui envoie le travail d'impression jusqu'à ce que le document soit imprimé.

**33) Quelles ressources garantissent que les serveurs d'impression dédiés peuvent satisfaire les demandes d'impression des clients ? Choisissez deux réponses**

- Espace de stockage suffisant
- Capacité de sauvegarde adéquate
- Mémoire vive adéquate
- Prise en charge du réseau sans fil
- Prise en charge de pare-feu

**34) Quelle technologie internet offre une connexion à haut débit dans des zones rurales mais dont les performances peuvent être affectées par les conditions météorologiques ?**

- Câble

- DSL
- RNIS
- Satellite

**35) Quel périphérique réseau peut régénérer le signal de données sans segmenter le réseau ?**

- Concentrateur
- Modem
- Commutateur
- Routeur

**36) Un technicien réseau est chargé d'installer des câbles dans un nouveau bâtiment. Quelle tâche importante doit être réalisée dans le cadre de l'installation ?**

- Etiqueter au moins une extrémité de chaque câble pour l'identifier
- Baliser la zone de travail et n'autoriser que deux techniciens dans cette zone
- N'autoriser qu'une seule personne à effectuer l'installation des câbles pour éviter toute confusion
- Etiqueter les deux extrémités des câbles pour les identifier

**37) Quels protocoles sont utilisés pour la réception des messages électroniques (e-mail) ? Choisissez deux réponses**

- DHCP
- SNMP
- IMAP
- POP3
- SSH

**38) Une société achète plusieurs cartes d'interface réseau (NIC) sans fil à un tarif avantageux. Une fois les cartes réseaux installées, il semble que les utilisateurs ne parviennent pas à se connecter au réseau 802.11n sans fil. Quelle est la cause probable de ce problème ?**

- Les cartes d'interface réseau (NIC) sont conçues pour la norme 802.11a.
- Les cartes d'interface réseau (NIC) sont conçues pour la norme 802.11b.
- Les cartes d'interface réseau (NIC) sont conçues pour la norme 802.11g.
- Les cartes d'interface réseau (NIC) sont conçues pour la norme 802.11n via USB.

**39) Quelle méthode est une exigence minimale pour sécuriser un réseau ?**

- Déployer un pare-feu
- Créer des informations de connexion sécurisées pour tous les utilisateurs
- Chiffrer toutes les données
- Journaliser toutes les activités du réseau

**40) Quel type d'attaque est lancé par un pirate informatique considéré comme une organisation de confiance et consiste à envoyer des courriels destinés à tromper l'utilisateur pour qu'il lui fournisse des informations confidentielles ?**

- Déni de service
- Logiciel malveillant
- Hameçonnage
- Cheval de Troie

## Partie 2

### Exercice 1 : Vote au directoire

Le comité directeur d'une entreprise est constitué de quatre membres :

- le directeur (D)
- ses trois adjoints A, B, C.

Lors des réunions, les décisions sont prises à la majorité.

Chaque personne dispose d'un interrupteur pour voter, sur lequel elle appuie en cas d'accord avec le projet soumis au vote.

En cas d'égalité du nombre de voix, celle du directeur compte double.

On vous demande de réaliser un dispositif logique permettant l'affichage du résultat du vote sur une lampe R.

- 1 – Donner la table de vérité de R
- 2 – Donner l'équation logique simplifiée de R
- 3 – Réaliser le logigramme de R avec des portes NAND.

D	C	B	A	R
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

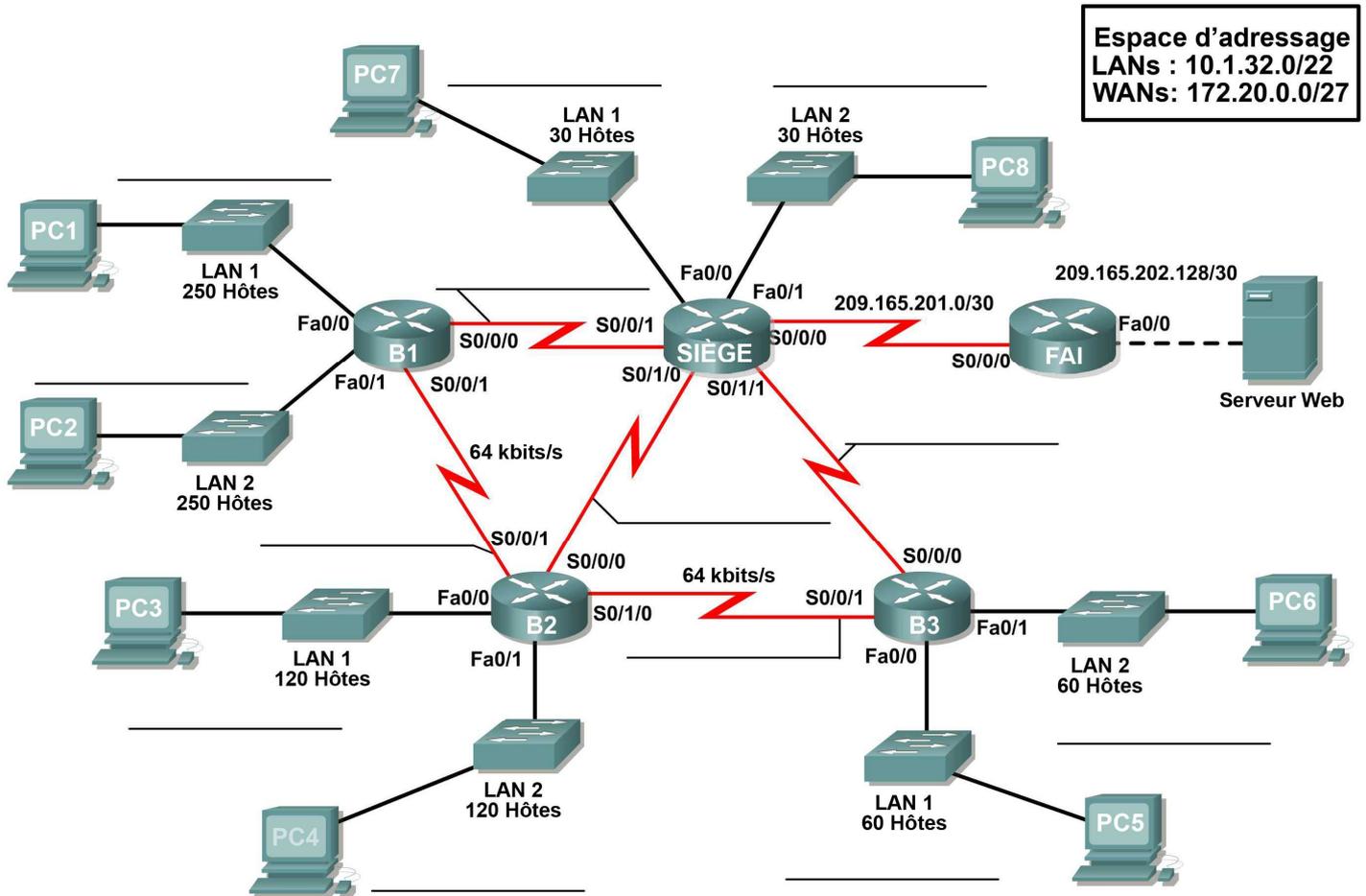
### Exercice 2 : Vidéo

On désire utiliser un appareil photo numérique pour faire de petits films. La visualisation se fera sur une télévision de résolution 800x600 en couleurs vraies.

- 1 – L'appareil a une résolution de 2Mpixels, cela suffit-il ? Justifiez.
- 2 – Sur chacune de ses cases, la mémoire de l'appareil contient le code de la couleur d'un point en quadrichromie (quatre composantes, chacune sur 8 bits).  
Combien faut-il de bits d'adresse pour accéder à la totalité de la mémoire de 8Mo ?
- 3 – Donnez l'expression de la durée maximale du spot à 30 images par seconde.
- 4 – On veut imprimer une image du film pour décorer la pochette d'un mini CD 8cm.  
Donnez l'expression de la résolution d'imprimante en dpi (points par pouce). 1 pouce = 2,54cm

## Partie 3

### Étude de cas :



### Travail à faire :

Compléter le schéma de topologie ci-dessus et la table d'adressage en suivant les étapes ci-dessous.

#### Étape 1 : conception d'un schéma d'adressage

D'après les conditions réseau indiquées dans la topologie, concevez un schéma d'adressage approprié.

- Utilisez les espaces libres de la topologie pour indiquer les adresses réseau au format points/barres obliques.
- Pour les réseaux locaux, utilisez l'espace d'adressage 10.1.32.0/22. Affectez les sous-réseaux par ordre dans l'ensemble de la topologie en commençant par les sous-réseaux de B1 ayant les besoins les plus importants.
- Pour les réseaux étendus, utilisez l'espace d'adressage 172.20.0.0/27. Affectez les sous-réseaux locaux en fonction des spécifications suivantes :
  - Sous-réseau 0 pour la liaison WAN entre HQ et B1
  - Sous-réseau 1 pour la liaison WAN entre HQ et B2
  - Sous-réseau 2 pour la liaison WAN entre HQ et B3
  - Sous-réseau 3 pour la liaison WAN entre B1 et B2
  - Sous-réseau 4 pour la liaison WAN entre B2 et B3

#### Étape 2 : documentation du schéma d'adressage

- Utilisez le tableau suivant pour documenter les adresses IP, les masques de sous-réseau et les adresses des passerelles par défaut.

- Pour les réseaux locaux, affectez la première adresse IP à l'interface du routeur. Affectez la dernière adresse IP à l'ordinateur.
- Pour les liaisons WAN vers HQ, affectez la première adresse au routeur HQ.
- Pour les liaisons WAN entre les routeurs des branches :
  - Affectez la première adresse à B1 pour la liaison entre B1 et B2.
  - Affectez la première adresse à B2 pour la liaison entre B2 et B3.

**Table d'adressage**

<b>Périphérique</b>	<b>Interface</b>	<b>Adresse IP</b>	<b>Masque de sous-réseau</b>	<b>Passerelle par défaut</b>
<b>HQ</b> (Siège)	Fa0/0			N/D
	Fa0/1			N/D
	S0/0/0	209.165.201.2	255.255.255.252	N/D
	S0/0/1			N/D
	S0/1/0			N/D
	S0/1/1			N/D
<b>B1</b>	Fa0/0			N/D
	Fa0/1			N/D
	S0/0/0			N/D
	S0/0/1			N/D
<b>B2</b>	Fa0/0			N/D
	Fa0/1			N/D
	S0/0/0			N/D
	S0/0/1			N/D
	S0/1/0			N/D
<b>B3</b>	Fa0/0			N/D
	Fa0/1			N/D
	S0/0/0			N/D
	S0/0/1			N/D
<b>ISP</b>	Fa0/0	209.165.202.129	255.255.255.252	N/D
	S0/0/0	209.165.201.1	255.255.255.252	N/D
<b>Web Server</b>	Carte réseau	209.165.202.130	255.255.255.252	209.165.202.129
<b>PC1</b>	Carte réseau			
<b>PC2</b>	Carte réseau			
<b>PC3</b>	Carte réseau			
<b>PC4</b>	Carte réseau			
<b>PC5</b>	Carte réseau			
<b>PC6</b>	Carte réseau			
<b>PC7</b>	Carte réseau			
<b>PC8</b>	Carte réseau			

N/D : Non Disponible