

11

UNIVERSITE SAAD DAHLAB – BLIDA 1
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

**CONCOURS D'ACCES A LA FORMATION DE TROISIEME CYCLE
EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT EN INFORMATIQUE
AU TTIRE DE L'ANNEE UNIVERSITAIRE 2019/2020
EPREUVE D'ALGORITHMIQUE AVANCEE**

Exercice 1 (10 pts)

➤ Dans les questions à choix multiple, cocher la ou les bonnes réponses.

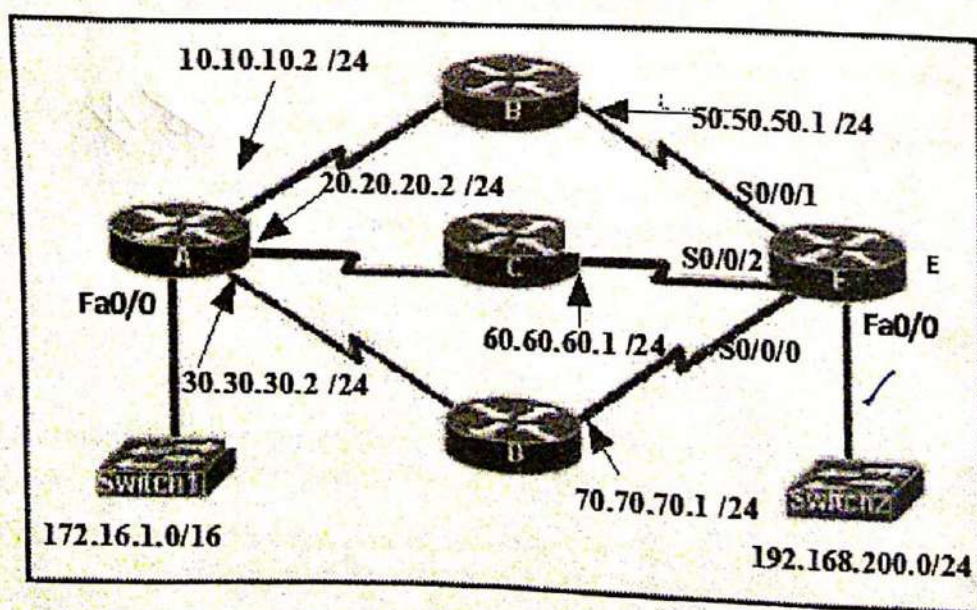
➤ Dans une question à réponses multiples, une réponse fausse élimine une réponse juste.

- ✓ 1. Comment calcule-t-on la complexité d'un algorithme récursif ?
✓ A. On lance plusieurs fois l'algorithme avec différentes tailles de données.
✓ B. On établit puis on résout une formule de récurrence.
C. On traduit l'algorithme en algorithme itératif et on regarde les boucles.
D. On calcule des probabilités.
- ✓ 2. Un algorithme déterministe est un algorithme dont la solution est :
A. Déduite à partir de ses spécifications. ✓ C. Introuvable
B. Devinée puis vérifiée. D. Difficilement trouvable
- ✓ 3. Un algorithme non déterministe est un algorithme dont la solution est :
A. Déduite à partir de ses spécifications. C. Introuvable
B. Devinée puis vérifiée. ✓ D. Difficilement trouvable
- ✓ 4. La classe P regroupe tous les problèmes de décision qui peuvent être résolus par :
A. un algorithme déterministe de complexité polynomiale ✓
B. un algorithme déterministe de complexité exponentielle
C. un algorithme non déterministe de complexité polynomiale
D. un algorithme non déterministe de complexité exponentielle
- ✓ 5. La classe NP regroupe tous les problèmes de décision qui peuvent être résolus par :
A. un algorithme déterministe de complexité polynomiale
B. un algorithme déterministe de complexité exponentielle
C. un algorithme non déterministe de complexité polynomiale ✓
D. un algorithme non déterministe de complexité exponentielle ✓
- X 6. Soient A et B deux problèmes de décision de classe NP, et supposons qu'on connaisse une transformation polynomiale (une réduction) de A en B. Lesquelles de ces propositions sont vraies ?
✓ A. A est plus difficile que B.
B. Si $A \in P$ alors $B \in P$.
C. Si $A \in \text{NP-complet}$ alors $B \in \text{NP-complet}$.
✓ D. Si on connaît une transformation polynomiale de B en A alors A et B sont équivalents.
E. B est plus difficile que A.

- ✓ 7- Si un Computer situé au Canada fait un ping au Computer C3, donner les périphériques dont les adresses MAC seront utilisées comme "source" et "destination" dans la trame arrivant au computer C3.
- ✓ 8- Les hôtes A1, B1 et C1 peuvent appartenir à des VLANs différents. Ecrire **Oui/Non**. Justifier votre réponse.
- ✓ 9- Les hôtes A2, B2 et C2 peuvent appartenir au même VLAN. Ecrire **Oui/Non**. Justifier votre réponse.
- ✓ 10- Quelle commutation recommanderez-vous pour le switch S1? (Justifier votre réponse)
 a- Store and Forward b- Circuit Switching c- Frame Relay
 d- Aucune de ces réponses e- Tout ce qui précède
- ✓ 11- Quelle commutation recommanderez-vous pour le router? (Justifier votre réponse)
 a- Store and Forward ✓ b- Cut Through c- Circuit Switching
 d- Aucune de ces réponses e- Tout ce qui précède
- ✓ 12- Expliquer le fonctionnement de CSMA/CD.

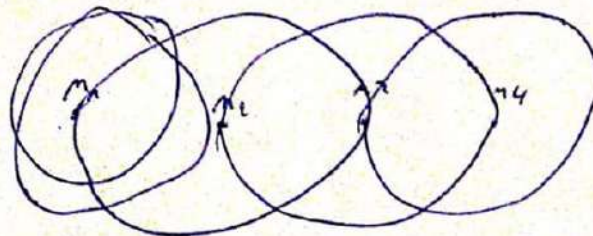
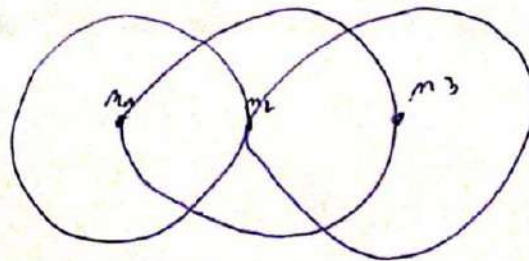
Exercice 2 (7 pts)

- ✓ 1- Donner l'algorithme qui est utilisé par les protocoles de routage à vecteur de distance. *Belman-Ford*
- ✓ 2- RIP appartient à la classe des protocoles de routage:
 a- Vecteur de distance b- Etat de lien c- Routage statique
 d- Aucune de ces réponses e- Tout ce qui précède
- ✓ 3- Expliquer comment RIP évite les boucles durant le routage des paquets IP. *16 salt*
- ✓ 4- Supposons que Le protocole RIP a été configuré sur tous les routeurs du réseau ci-dessus. Il est demandé de déterminer :
 a- La commande qui nous permet de lister la table de routage. *show IP route*
 b- Les entrées de la table de routage du routeur E lorsque cette commande est exécutée sur ce routeur.



Exercice 3 (5 pts)

- ✓ 1- Expliquer brièvement la différence entre les termes "WIFI" et "IEEE802.11".
- ✓ 2- Un Basic Service Sets (BSS) sans point d'accès est appelé:
 - ✓ a) Réseau ad hoc
 - d) Ethernet network
 - b) Réseau infrastructure
 - e) Tout ce qui précède
 - c) Réseau sans connexion
 - f) Aucune de ces réponses
- ✓ 3- PIFS est plus court que:
 - a) PCF
 - b) SIFS
 - c) DIFS
 - d) DCF
 - e) MAC
 - f) Tout ce qui précède
 - g) Aucune de ces réponses
- ✓ 4- Expliquer à l'aide d'un diagramme le "exposed node problem" dans les réseaux sans fil.
- ✓ 5- Expliquer à l'aide d'un diagramme le "hidden node problem" dans les réseaux sans fil.
- ✓ 6- Expliquer comment on peut éviter le "exposed node problem" et "hidden node problem" les réseaux sans fils.
- ✓ 7- Pour chaque terme mentionné, donner une raison (c'est-à-dire, une motivation) pour son utilisation dans IEEE 802.11 WLANs : PCF; DCF; SIFS; PIFS; NAV ; Beacon.

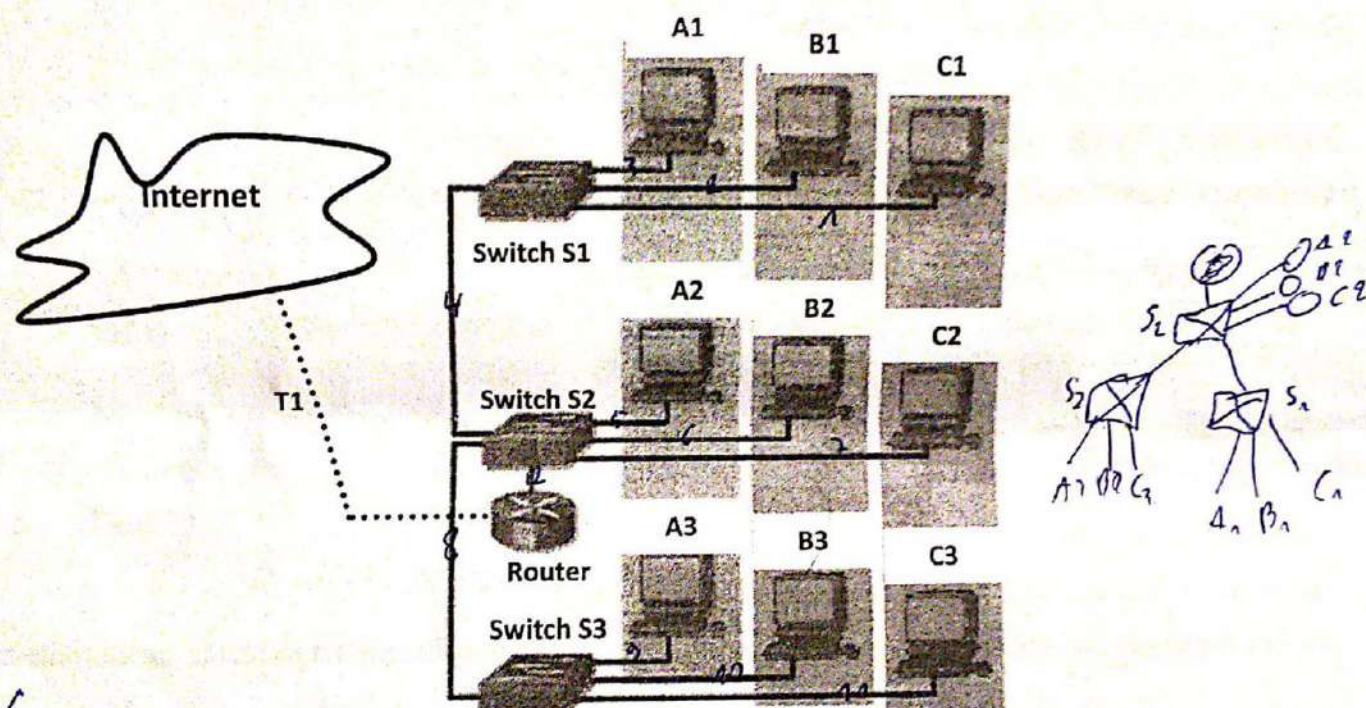


UNIVERSITE SAAD DAHLAB – BLIDA 1
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

CONCOURS D'ACCES A LA FORMATION DE TROISIEME CYCLE
EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT EN INFORMATIQUE
AU TTIRE DE L'ANNEE UNIVERSITAIRE 2019/2020
EPREUVE DE RESEAUX

Exercice 1 (8 pts)

Soit le LAN Ethernet de la figure ci-dessous. Répondre aux questions suivantes.



- ✓ 1- Donner le nombre de domaines de collision existants dans ce LAN. **12**
- ✓ 2- Donner le nombre de domaines de diffusion existants dans ce LAN. **4/6/1**
- ✗ 3- Donner le nombre de tables ARP existant dans les périphériques suivants:

a- Computer A1	b- Computer B1	c- Switch S3
d- Switch S2	e- Routeur	
- ✗ 4- Donner le nombre de tables MAC existant dans les périphériques suivants:

a- Computer A2	b- Computer B2	c- Switch S2
d- Switch S3	e- Routeur	
- ✓ 5- Si Computer A1 fait un ping au Computer C1, donner les périphériques dont les adresses MAC seront utilisées comme "source" et "destination" dans la trame arrivant au computer C1.
- ✓ 6- Si Computer A1 fait un ping au Computer C3, donner les périphériques dont les adresses MAC seront utilisées comme "source" et "destination" dans la trame arrivant au computer C3.

F. Si $B \in P$ alors $A \in P$.

G. Si $B \in \text{NP-complet}$ alors $A \in \text{NP-complet}$.

H. Si A et B sont NP-Complet alors il existe une transformation polynomiale de B en A

✓ 7. Soient les classes de complexité suivantes : P, NP, NP-complet et NP-difficile, lesquelles de ces propositions sont vraies ?

A. $P \subset \text{NP}$

B. $\text{NP} \subset \text{NP-Complet}$

C. $\text{NP-Complet} \cap \text{NP-Difficile} = \emptyset$

D. $P \cap \text{NP-Complet} = \emptyset$

E. $P \subset \text{NP} \subset \text{NP-Complet} \subset \text{NP-Difficile}$

✓ F. $\text{NP} \subset P$

✓ G. $\text{NP-Complet} \subset \text{NP}$

H. $\text{NP-Complet} \cap \text{NP-Difficile} \neq \emptyset$

I. $P \cap \text{NP-Complet} \neq \emptyset$

J. $\text{NP-Difficile} \subset \text{NP-Complet} \subset \text{NP} \subset P$

✓ 8. Dans un problème K-SAT, toutes les clauses contiennent

✓ A. au moins k littéraux

B. au plus k littéraux

✓ C. exactement k littéraux

✗ 9. Dans un problème MAX-SAT, il s'agit de trouver une affectation des variables booléennes qui

A. minimise le nombre des clauses à faux.

C. évalue toutes les clauses à vrai.

B. maximise le nombre des clauses à faux.

D. évalue toutes les clauses à faux.

✓ 10. Soit la clause $C = P \vee Q$. Elle est équivalente à

✓ A. $(P \vee Q \vee Y1) \wedge (\neg Y1 \vee P \vee Q)$

C. $(P \vee \neg Y1) \wedge (Y1 \vee Q)$

B. $P \vee Q \vee T$

D. Q

✗ 11. Pour un problème 3-SAT contenant n variables booléennes et m clauses, on peut construire un graphe 3-coloriable qui contient :

A. « $3 + 2n + 5m$ » sommets.

D. « $2n + 5m$ » sommets.

B. « $2m + 1$ » triangles.

E. « $2n + 1$ » triangles.

C. « m » motifs 3-coloriable.

✓ F. « n » motifs 3-coloriable.

✓ 12. Trouver la bonne description de chaque paradigme de programmation

A. Programmation dynamique *d*

a. Partitionner le problème en sous-problèmes indépendants qui sont résolus de manière récursive, puis combiner leurs solutions pour résoudre le problème initial.

B. Diviser pour régner

b. Définir un algorithme en fonction de lui-même.

C. Récursivité *b*

c. Construire la solution optimale pas à pas.

D. Approche gloutonne *c*

d. Partitionner le problème en sous-problèmes qui ne sont pas forcément indépendants, puis combiner leurs solutions pour résoudre le problème initial.

✓ 13. Trouver le principe de chaque algorithme de tri

A. Tri par Sélection *be*

✗ a. Permuter tous les éléments de telle sorte que tous ceux qui sont inférieurs au pivot soient à sa gauche et que tous ceux qui sont supérieurs au pivot soient à sa droite.

B. Tri à bulles *c*

✗ b. Insérer un élément dans une liste d'éléments déjà triés.

C. Tri par Insertion *b*

✗ c. Inverser deux éléments successifs s'ils ne sont pas classés dans le bon ordre et de recommencer jusqu'à ce qu'on ne peut plus inverser.

- G. Tri par Fusion *a*

- g. Transformer le tableau en un arbre binaire parfait dont le minimum se trouve à la racine, ensuite extraire la racine jusqu'à ce que l'arbre soit vide.

✓ 14. Parmi ces algorithmes de tri, lesquels utilisent le paradigme "Diviser pour Régner" ?

- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|----------|
| A. Bulles | ✓ C. Rapide | ✓ E. Fusion | G. ABR |
| B. Insertion | D. Sélection | F. TAS | H. Aucun |

15. Une heuristique

- A. est une règle empirique basée sur l'expérience.
- B. est une règle analytique basée sur des concepts théoriques.
- C. tient en compte de la spécificité du problème traité.
- D. est décrite de manière abstraite, sans faire appel à un problème spécifique.

✓ 16. Trouver la bonne description de chaque méthode pour résoudre un problème d'optimisation

- A. Méthode exacte
 - a. permet de trouver toujours la solution optimale.
 - b. permet de trouver une bonne solution (presque optimale).
 - c. nécessite un temps d'exécution raisonnable.
- B. Méthode méta-heuristique
 - d. nécessite un temps d'exécution prohibitif.
 - e. se base sur une exploration complète de l'espace de solution.
 - f. se base sur une exploration partielle et guidée de l'espace de solution.

EXERCICE 2 (4 + 6 = 10 pts) : *Les parties sont indépendantes*

Partie I :

1. Expliquer la propriété d'ordre (la relation d'ordre entre la valeur du père et ses fils) et la propriété structurelle de chacun de ces arbres : AVL, TAS_{min} et B-arbre d'ordre m.

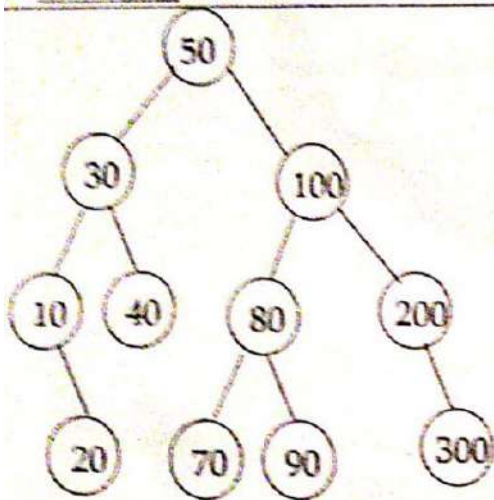
Arbres	Propriété d'ordre	Propriété structurelle
AVL		
TAS _{min}		
B-arbre d'ordre m		

2. Quelle est la complexité temporelle des opérations d'insertion et de suppression de chacun de ces arbres : AVL, TAS_{min} et B-arbre ? Choisir une bonne réponse parmi ces propositions (« n » présente le nombre des nœuds et « m » présente l'ordre de l'arbre) :
- C. $O(n * m)$ E. $O(\log_m n)$

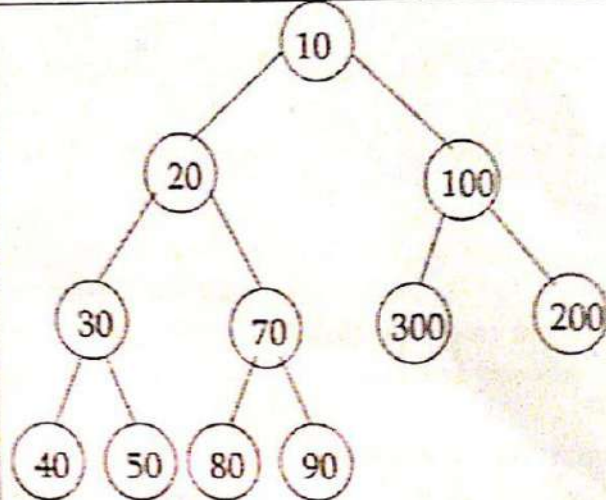
- A. $O(n)$
 B. $O(m)$
 C. $O(n * m)$
 D. $O(n + m)$
 E. $O(\log_m n)$
 F. $O(\log_n m)$

Arbres	Opération d'Insertion	Opération de suppression
AVL		
TAS _{min}		
B-arbre		

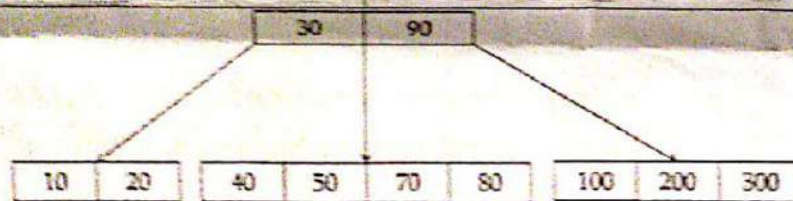
Partie II : Soit les arbres suivants:



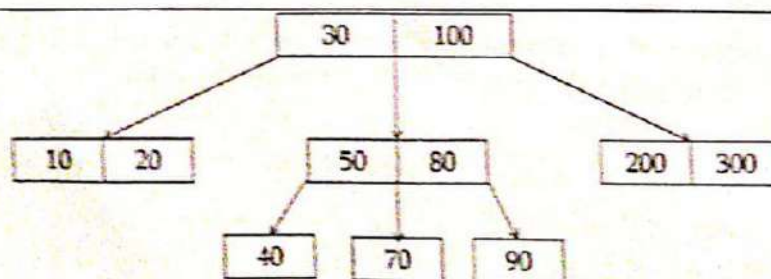
ARBRE 1 *ABR*



ARBRE 2 *Tas*



ARBRE 3 *B-ABR*



ARBRE 4 *ABR*

- ✓ 1. Spécifier le type de chacun de ces arbres. Choisir une bonne réponse parmi ces propositions :
 A. ABR (Arbre Binaire de Recherche) B. AMR (Arbre M-aire de Recherche)
 C. AVL D. TAS E. B-arbre
- ✗ 2. Donner l'ordre de chacun de ces arbres.
- ✓ 3. Insérer la valeur « 60 » dans chacun de ces arbres tout en préservant leur type (Montrer toutes les étapes nécessaires).
- ✓ 4. Supprimer la valeur « 30 » de chacun des arbres obtenus de la question précédente, tout en préservant leur type (Montrer toutes les étapes nécessaires).