

EXAMEN D'ALGORITHMIQUE ET COMPLEXITE

Master Informatique, première année

Session septembre 2009

Durée: 2h.

Documents autorisés: une page A4 recto verso.

TOUTES LES QUESTIONS ONT ETE VUES EN COURS, TD OU TP.

Répondez aux questions, dans l'ordre, en donnant le numéro des questions. Ecrivez lisiblement. Répondez en une ligne à chaque question, sauf mention contraire de l'énoncé.

Barème : Chaque question est notée sur 1 point. Il y a 20 questions.

1. Citer un algorithme en $O(\log n)$.
2. Citer un algorithme en $O(n)$.
3. Citer un algorithme en $O(n^3)$.
4. Citer un algorithme en $O(n \log n)$.
5. Citer un algorithme en $O(n^2)$.
6. Un algorithme en $O(n^3)$ met T secondes pour n données; combien de secondes met il pour $10n$ données?
7. Citer un algorithme en $O(2^n)$.
8. Citer 3 algorithmes polynomiaux pour calculer les plus courts chemins dans un graphe.
9. Citer un algorithme de tri d'entiers, plus rapide que $O(n \log n)$.
10. Définissez le principe de l'attribut-fonction (appelez la fonction $f(x)$ si nécessaire). Quel est l'intérêt? Donnez un exemple. Répondre en 5 lignes au plus.
11. Donnez en 5 lignes maximum le principe des tables de hachage.
12. Définissez la fermeture transitive d'un sommet S dans un graphe orienté, en 2 lignes.

13. Quel est l'intérêt d'un arbre équilibré de recherche sur un arbre non équilibré (une ligne au maximum).
14. Un exemple de programmation dynamique a été programmé en ocaml. Lequel?
15. Donner 2 exemples de problèmes solubles par "backtrack" (exploration arborescente).
16. Citer 2 méthodes de tri en $O(n \log n)$. Attention: le tri rapide (quicksort) est parfois quadratique.
17. Un problème est dans NP s'il est possible de contrôler une solution en temps polynomial. Qu'est ce qu'un problème NP-complet? (2 lignes)
18. Citer un exemple de problème NP-complet.
19. Définissez le tri topologique (ou extension linéaire) d'un graphe orienté. Quelle est la condition d'existence ? Quelle commande unix utilise cette notion? (3 lignes)
20. L'ensemble des sommets d'un graphe biparti peut être partitionné en 2 sous ensembles: aucune arête du graphe ne lie deux sommets dans le même sous ensemble. Qu'est ce qu'un couplage maximal dans un graphe biparti? A quel problème la recherche d'un couplage maximal est elle équivalente? Donnez une application. 4 lignes.