

Algorithmique et structures de données

Examen du 8 janvier 2020 : Commentaires post-correction

Commentaires généraux

Je rappelle que le rabat anonymisant la copie doit être collé lors de l'émargement, après avoir humecté la gomme qui l'entoure. Ce n'est pas toxique. Ne pas le faire peut être considéré comme une fraude, puisqu'il est interdit de laisser son identité visible sur la copie.

Exercice 1 : questions de cours (3 points)

Encore trop de gens ne connaissent toujours pas l'ordre entre les différents ordres de grandeurs ni les complexités des algorithmes de base. C'est d'autant moins acceptable que la question a et la question b partiellement figuraient au CC. La lecture des commentaires que j'avais pris la peine de rédiger pour vous aurait aussi été profitable.

Pour l'examen de rattrapage, je prévois un exercice de synthèse similaire à l'exercice 3 de l'examen de janvier 2016 (voir annales sur moodle), qui nécessite d'avoir une vision globale des différents algorithmes du cours et de connaître leurs complexités respectives.

Exercice 2 : Représentations d'arbres (exécution - 4 points)

Souvent bien réussi.

Exercice 3 - Transformation d'un algorithme itératif en récursif (conception - 3 points)

Erreurs les plus fréquentes :

- Initialisation des variables *inf* et *sup* au début de l'algorithme alors qu'elles étaient passées en arguments (elles sont initialisées lors de l'appel initial)
- Retour de la première occurrence de *x* au lieu de la dernière
- Oubli de traitement du cas *inf* = *sup*
- Erreurs générales d'algorithmique comme l'oubli du sinon, le bon alignement des conditions...

Exercice 4 - Démonstration d'une propriété des ABR (analyse - 5 points)

Pour cet exercice, la grande majorité des copies présente une absence de rigueur et de structuration du raisonnement très inquiétante pour des étudiants prétendant valider une licence. Je rappelle qu'une démonstration est une progression logique et argumentée de ce qu'on sait vers ce qu'on veut démontrer (et que démontrer n'est pas affirmer ni donner un exemple). La rédaction d'un raisonnement nécessite au minimum

- de savoir ce qu'on veut démontrer... La propriété à démontrer n'était pas "*l'algorithme affiche les nœuds en ordre croissant*" ni "*l'arbre est un ABR*", mais "*si cet algorithme affiche les nœuds de l'arbre en ordre croissant, alors cet arbre est un ABR*" (il suffisait de lire l'énoncé).

- d'écrire des phrases syntaxiquement correctes et ayant un sens
- de s'exprimer de manière précise (ce qui suppose de maîtriser les concepts manipulés) : un arbre ne peut pas être inclus dans un ensemble d'arbres, les mots *minorant*, *minimal* et *minimum* ont des sens précis
- de ne pas confondre hypothèse et conclusion (ne pas commencer par dire que votre arbre est un ABR alors que c'est ce qu'on veut démontrer).

Quelques remarques spécifiques aux différentes étapes de la démonstration par induction :

- Pour montrer que la relation d'ordre était bien fondée, il fallait prendre comme ensemble de base l'ensemble des arbres binaires, et pas les ABR, compte-tenu de la propriété à démontrer.
- L'élément minimal pour montrer la base de l'induction était simplement l'arbre vide.
- Dans la 3e étape, ce n'est pas parce que $P(G(A))$ et $P(D(A))$ que $G(A)$ et $D(A)$ sont affichés en ordre croissant ! C'est parce que A est affiché en ordre croissant. Et comme $P(G(A))$ et $P(D(A))$, on en déduit que $G(A)$ et $D(A)$ sont des ABR, donc (avec quelques explications supplémentaires) que A est ABR.
- Pour la dernière étape, le principe d'induction est souvent bien su... c'est déjà ça.

Exercice 5 - Complexité d'un algorithme récursif (*analyse* - 5 points)

Il était clairement rappelé (en gras) de justifier ses réponses et ses calculs. La non-justification a donc été sanctionnée.

Dans la question (b), il était possible d'écrire $x(k) = 2x(k-1) + \gamma \cdot 2^k$ pour $k = 1 \rightarrow p$, et multiplier chaque ligne par un facteur adéquat, de telle sorte qu'en additionnant les lignes plein de termes s'annulent et on obtient $x(p)$ en fonction de p (comme on l'a déjà fait en TD). Non seulement cette méthode était nettement moins simple que celle de la correction utilisant les séries génératrices, mais en plus les gens qui l'ont utilisée sont rarement arrivés au bon résultat.

Si on vous donne des formules, c'est qu'elles peuvent être utiles à l'exercice...