

Composition d'informatique n°4

Barème détaillé

Il vous est demandé de prendre une feuille (simple devrait suffire, double si vous avez un doute) et d'écrire votre nom et le nom de la personne dont vous corrigez la copie. Cette feuille contiendra, pour chaque question :

- le numéro de la question ;
- le total de points obtenus sur la question. On distingue 0/5 si la question est traitée mais incorrecte, et NT pour indiquer que la question est non traitée. Si quelque chose est écrit puis barré, cela ne doit pas être lu ou pris en compte (on fait comme si ça n'existait pas, et on peut mettre non traité si tout ce qui a été écrit à une question est barré). Inutile de marquer comme non traitées les questions qui sont après la dernière question traitée ;
- les remarques et commentaires éventuels à faire sur la question. Cela peut inclure :
 - * une justification du correcteur sur la raison pour laquelle des points ont été perdus (mais ce n'est pas obligatoire de le faire à chaque question, seulement quand il peut y avoir un doute) ;
 - * une remarque ou critique sur la rédaction d'une question (exemple : « je n'ai pas réussi à lire le paragraphe », « la justification aurait dû inclure tel élément », « bravo ! la justification est astucieuse ! », ...)
- si vous avez un doute sur votre capacité à corriger la question, vous pouvez l'indiquer sur la feuille : « question non corrigée », je reprendrai les questions non corrigées plus tard.

Merci de ne pas écrire sur les copies, uniquement sur cette feuille que vous rendrez avec la copie.

Chaque question est notée avec un entier de 0 à 5 points. De plus, il est possible d'attribuer un malus de syntaxe de code ou un malus de présentation :

- La première erreur de syntaxe est pardonnée. Chaque nouvelle erreur de syntaxe au delà de la première entraîne un point de malus (une même erreur de syntaxe répétée plusieurs fois n'est comptabilisée qu'une seule fois), pour un maximum de 5.
- Le malus de présentation prend en compte :
 - * la propreté de la copie (quantité de ratures, ratures simplement barrées au lieu d'être gribouillées, code correctement indenté pour faciliter la lecture, écriture dans les carreaux. . .) ;
 - * la lisibilité de l'écriture (on ne demande pas une écriture immaculée, mais cela doit être lisible ; si un paragraphe est écrit en tout petit « pour que ça rentre », cela peut entraîner un malus de présentation) ;
 - * la qualité de rédaction (phrases intelligibles, dans un français correct).

À vous de juger ce qui est pertinent, à nouveau pour un maximum de 5.

Si vous ne comprenez toujours pas une réponse après l'avoir lue deux fois parce qu'elle est confuse/mal écrite, vous pouvez légitimement enlever une partie ou tous les points.

Une réponse « Tout ou rien » signifie qu'il faut mettre soit 0/5, soit 5/5.

Le barème pour les questions de programmation est souvent noté en négatif (on part de 5 et on enlève des points s'il manque des choses). Tout n'est pas indiqué : on peut enlever 1 point par « petite erreur » de programmation (erreur d'indice, d'inégalité, . . .) et 2 points par erreur plus importante (confusion liste/tableau, modification d'objet qui n'est pas une référence, . . .).

1 Introduction

Question 1

- valeur de $\gamma(G_0)$: 1/5
- exemple d'ensemble dominant pour lequel cette valeur est atteinte : 2/5
- justification qu'on ne peut pas faire moins : 2/5

Question 2

- majoration de $|V[s]|$: 3/5 (seulement 1/5 si c'est majoré par $\Delta(G)$ au lieu de $\Delta(G) + 1$)
- reste de la rédaction : 2/5

Question 3

- graphe complet : 1/5
- graphe cycle :
 - * valeur : 2/5 (-1 s'il manque la partie entière)
 - * justification : 2/5

Question 4

 Tout ou rien.

Question 5

- le graphe lui-même : 3/5
- justification : 2/5

Question 6

- aucun point si autre chose qu'un tableau de booléens est manipulé
- on accepte évidemment une solution qui utilise une boucle plutôt qu'un `Array.iter`

Question 7

- -2/5 si on oublie de marquer comme dominé par s le sommet s lui-même

Question 8

- le code : 2/5
- la complexité : 3/5

Question 9

- si on oublie de copier le tableau quand on trouve une meilleur solution : -2/5
- si on initialise le cardinal minimal avec une valeur trop petite : -2/5
- si on ne fait qu'une seule modification de la valeur `x.(i)` autour des appels récursifs : -2/5

Question 10

- expression de la complexité : 3/5
- borne sur la taille de graphe (on accepte toute réponse raisonnablement justifiée entre 25 et 35) : 2/5

Question 11

- heuristique d'évaluation : 4/5
 - * aucun point si elle n'est pas admissible
 - * -1/5 si c'est juste $|V[\tilde{X}]|$
 - * -2/5 s'il n'y a pas de justification d'admissibilité
 - * on peut accepter d'autres solutions que celle du corrigé, si elles sont pertinentes
- heuristique de branchement : 1/5

On accepte toute solution raisonnable, y compris de dire qu'on commence par prendre i pour trouver rapidement au moins un ensemble dominant, même si on n'a pas trié les sommets.

2 Ensemble dominant, arbres et forêts

Question 12

- justification de l'existence de l'arbre couvrant : 1/5
- description de l'ensemble X : 2/5
- justification que X et $S \setminus X$ sont dominants : 2/5

Question 13

- on prend le plus petit entre X et $S \setminus X$: 2/5
- on traite bien chaque composante connexe : 2/5
- rédaction de l'ensemble : 1/5

Question 14

- on remplace chaque feuille par son voisin : 2/5
- le voisin d'une feuille n'est pas une feuille : 1/5
- l'ensemble obtenu est bien dominant : 1/5
- rédaction : 1/5

Question 15

- l'algorithme termine et renvoie un ensemble dominant : 3/5
- il ne renvoie pas un ensemble dominant de cardinal minimal : 1/5
- justification (avec Q5 ou un autre exemple) : 1/5

Question 16

Tout ou rien.

Question 17

Jusqu'à -2/5 par sous-question mal traitée.

Question 18

- -1/5 si la complexité n'est pas linéaire
- au plus 2/5 au total si ça ressemble à un parcours, mais que la fonction ne termine pas
- au plus 2/5 au total si le graphe obtenu ne correspond pas à l'arbre enraciné

Question 19

- -1/5 si la complexité n'est pas linéaire
- à la discrétion du correcteur pour le reste

3 Un problème difficile

Question 20

- identification du problème sur la réciproque : 3/5
- explication qui va avec (on n'attend pas nécessairement de contre-exemple) : 2/5

Question 21

- si une erreur (de sommet ou d'arête) : -2/5
- si plus qu'une erreur : aucun point

Question 22

- sens direct : 2/5

- sens réciproque : 2/5
- complexité polynomiale : 1/5

Pour chaque sens, on attend bien une mention de la taille des ensembles dominants/couvrants qu'on construit.

Question 23

- appartenance à NP : 3/5
- reste de la rédaction : 2/5

4 Des algorithmes efficaces non optimaux

Question 24

- linéarité de l'espérance : 2/5
- calcul de $\mathbb{P}(s \in Y)$: 2/5
- majoration finale : 1/5

Question 25

- $X \cup Y$ est dominant : 2/5
- calcul de $\mathbb{E}(|X \cup Y|)$: 2/5
- conclusion : 1/5

Question 26

- si pas/mauvaise initialisation des tableaux : -2/5
- si fuite mémoire : -1/5

On accepte les solutions qui travaillent avec des tableaux de booléens, ou des tableaux de 0 et 1.

Question 27

- description du graphe (on accepte un dessin si c'est suffisamment clair) : 3/5
- justification : 2/5
- si l'exemple est donné pour un n fixé au lieu d'un n quelconque : aucun point

Question 28

- valeur de l'ensemble renvoyé + portées des sommets : 3/5
- justification qu'il est minimal : 2/5

Question 29

- si on oublie de compter s : -2/5

On accepte les solutions qui travaillent avec des tableaux de booléens, ou des tableaux de 0 et 1.

Question 30

- si pas/mauvaise initialisation des tableaux : -2/5
- si fuite mémoire : -1/5
- si mauvais calcul du sommet de portée maximale : -2/5

On accepte les solutions qui travaillent avec des tableaux de booléens, ou des tableaux de 0 et 1.

Question 31

- calcul de portée : 2/5
- nombre d'itérations : 1/5
- complexité d'une itération : 2/5

Question 32

- chaque itération augmente le coût total de 1 : 3/5
- rédaction et conclusion : 2/5

Question 33

- pour t le sommet choisi, $p_X(t) \geq p_X(s^*)$: 2/5
- $p_X(s^*) = \deg(s^*) + 1$: 1/5
- rédaction et conclusion : 2/5

Question 34

- $c(s_i) \leq \frac{1}{\deg(s^*) - i + 2}$: 3/5
- majoration de la somme : 2/5

Question 35

- $|X| \leq \gamma(G)H(\Delta(G) + 1)$: 3/5
- $H(n + 1) \leq \ln n + 2$: 1/5
- conclusion : 1/5
