

Algorithmique — Complexité et algorithmes fondamentaux

NSI · Première
Contrôle n°1 · 60 min · sur
20

Nom et prénom

Classe

Date

NOTE

... / 20

CONSIGNES

- Durée : **60 minutes**. Le temps conseillé par exercice est indiqué à côté du barème.
- Le barème est donné : il dit où passer du temps.
- Écris tes réponses sur les lignes prévues. Une réponse hors des lignes reste comptée.

AVANT DE COMMENCER — CE QU'IL FAUT SAVOIR

- Comparer des lois de croissance, pas des mesures ponctuelles.
- Avant toute dichotomie, vérifier que le tableau est trié.
- Un tableau non trié ne fait pas planter la dichotomie : il la fait mentir.
- Choisir un tri, c'est arbitrer entre temps et mémoire.
- Compter l'imbrication des boucles, et non leur nombre.
- La condition de positivité de Dijkstra n'est pas un détail.

Exercice 1 — La complexité**5 pts**

14 min

*Définir et calculer une complexité***Réponds à chaque question.**

1. Que mesure la complexité d'un algorithme ?

1 pt

2. Qu'ignore-t-on dans la notation, et pourquoi ?

1 pt

3. Range les classes suivantes par coût croissant : $O(n \log n)$, $O(1)$, $O(n^2)$, $O(n)$, $O(\log n)$.

1 pt

4. Pourquoi un chronomètre sur un petit jeu de données trompe-t-il ?

1 pt

5. Combien d'opérations un algorithme quadratique effectue-t-il environ pour $n = 1\,000$?

1 pt

Exercice 2 — La dichotomie

4 pts 11 min

Analyser la recherche dichotomique

Réponds à chaque question.

1. Comment procède une recherche dichotomique ? 1 pt

2. Quelle est sa complexité, et pourquoi ? 1 pt

3. Quelle condition impérative exige-t-elle ? 1 pt

4. Que se passe-t-il si le tableau n'est pas trié ? 1 pt

Exercice 3 — Les tris

4 pts 11 min

Comparer deux tris

Réponds à chaque question.

1. Comment procède le tri par insertion, et quelle est sa complexité dans le cas défavorable ? 1 pt

2. Comment procède le tri fusion ? 1 pt

3. Quelle est sa complexité, et dans quels cas ? 1 pt

4. Quel coût le tri fusion a-t-il que le tri par insertion n'a pas ? 1 pt

Exercice 4 — Dijkstra et le comptage

4 pts 13 min

Appliquer Dijkstra et compter les boucles

Réponds à chaque question.

1. Que calcule l'algorithme de Dijkstra ? 1 pt

2. Quel est son principe ? 1 pt

3. Pourquoi la condition de positivité des poids n'est-elle pas un détail ? 1 pt

4. Quelle complexité donnent deux boucles imbriquées portant chacune sur n ? 1 pt

Exercice 5 — Trouve l'erreur

3 pts 11 min

Repérer une erreur et la corriger

Chaque affirmation est fausse. Écris ce qu'il fallait dire.

1. « Mon algorithme quadratique est plus rapide sur cent éléments : il est donc meilleur. » 1 pt

2. « La dichotomie plante si le tableau n'est pas trié. » 1 pt

3. « Cet algorithme effectue $3n + 5$ opérations : sa complexité est $O(3n + 5)$. » 1 pt