

Paradigme diviser pour régner

NSI · Terminale
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

- Vérifier les deux conditions avant d'annoncer la moindre complexité.
- Le paradigme est une méthode de conception, pas une garantie de performance.
- Couper en un élément et le reste ramène au parcours linéaire.
- Si recoller coûte autant que résoudre, le découpage n'apporte rien.
- La combinaison du tri rapide est gratuite ; l'équilibre, lui, dépend du pivot.
- Poser la récurrence plutôt qu'annoncer une complexité par reconnaissance de forme.

Exercice 1 — Le principe**4 pts** 11 min*Énoncer le paradigme***Réponds à chaque question.**

1. Que fait le paradigme diviser pour régner ?

1 pt

2. Quelles sont ses trois étapes ?

1 pt

3. D'où vient le gain ?

1 pt

4. Le paradigme garantit-il une meilleure performance ?

1 pt

Exercice 2 — Les deux conditions

5 pts 14 min

Vérifier les conditions d'efficacité

Réponds à chaque question.

1. Quelle est la première condition ? 1 pt

2. Que se passe-t-il si l'on coupe en un élément et le reste ? 1 pt

3. Quelle est la seconde condition ? 1 pt

4. Quel exemple montre qu'un découpage déséquilibré annule le gain ? 1 pt

5. Que faut-il faire avant d'annoncer la moindre complexité ? 1 pt

Exercice 3 — Trois exemples

4 pts 11 min

Analyser trois algorithmes

Réponds à chaque question.

1. Pourquoi la recherche dichotomique n'a-t-elle rien à combiner ? 1 pt

2. Qu'est-ce qui donne au tri fusion sa garantie en $O(n \log n)$ dans tous les cas ? 1 pt

3. Quel avantage le tri rapide a-t-il sur le tri fusion ? 1 pt

4. De quoi dépend l'équilibre des tailles dans le tri rapide, et avec quelles conséquences ? 1 pt

Exercice 4 — Calculer la complexité

4 pts 13 min

Poser une récurrence de complexité

Réponds à chaque question.

1. Comment la complexité se calcule-t-elle ? 1 pt

2. Que donne l'équation de maître ? 1 pt

3. Quels sont les trois cas possibles ? 1 pt

4. Sur un million d'éléments, combien vaut environ $n \log n$, et n^2 ? 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 divise le problème : il est donc plus efficace qu'une approche directe. » 1 pt

2. « Je découpe mon tableau en un élément d'un côté et tout le reste de l'autre : c'est bien diviser pour régner. » 1 pt

3. « Le tri rapide garantit une complexité en $O(n \log n)$. » 1 pt