

Interrogation 1 : récurrence et itérations

Durée : 25 minutes.

Nom :

Prénom :

Attention : le sujet est recto-verso, n'oubliez pas de tourner la page.

1 Programmation générique

On rappelle ci-dessous le code pour la structure de tableau dynamique générique vue en cours. Complétez le code suivant pour que la fonction `dyntab_put` modifie l'élément d'indice `index` dans le tableau dynamique en inscrivant *à la place* les données de l'élément `element` passé en paramètre via son adresse.

```
typedef struct Dyntab {
    char* data ; /* donnees stockees dans le tableau */
    int taille ; /* nombre d'elements presents dans le tableau */
    int capacite ; /* nombre d'elements pouvant etre stockes dans la memoire allouee */
    int octets ; /* nombre d'octets par element */
} Dyntab ;

void dyntab_put(Dyntab* tab, int index, const void * element) {

    /* ← remplir ici */

}
```

2 Boucles pour

Calculez dans les algorithmes suivants le nombre d'appels à `instruction()` en fonction de n . Vous considérerez que dans une boucle « **pour** i allant de a à b », les bornes a et b de la boucles sont incluses : la première itération aura $i = a$ et la dernière $i = b$. Plus que l'expression exacte et simplifiée du nombre d'appels en fonction de n , c'est le raisonnement qui permet d'aboutir à ce résultat qui est important. Si vous ne parvenez pas à simplifier une formule, indiquez la donc quand même.

données : $n \geq 3$: un entier
Algorithme

a) $\left[\begin{array}{l} \text{pour } i \text{ allant de } 3 \text{ à } 2n - 3 \text{ faire} \\ \quad \left[\text{instruction}() \right] \end{array} \right.$

données : $n \geq 1$: un entier
Algorithme

b) $\left[\begin{array}{l} \text{pour } i \text{ allant de } 1 \text{ à } n \text{ faire} \\ \quad \left[\begin{array}{l} \text{pour } j \text{ allant de } i \text{ à } 2n - i \text{ faire} \\ \quad \left[\text{instruction}() \right] \end{array} \right] \end{array} \right.$

3 Récurrence

Prouvez par récurrence que pour tout $n \geq 0$, $\sum_{i=0}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$