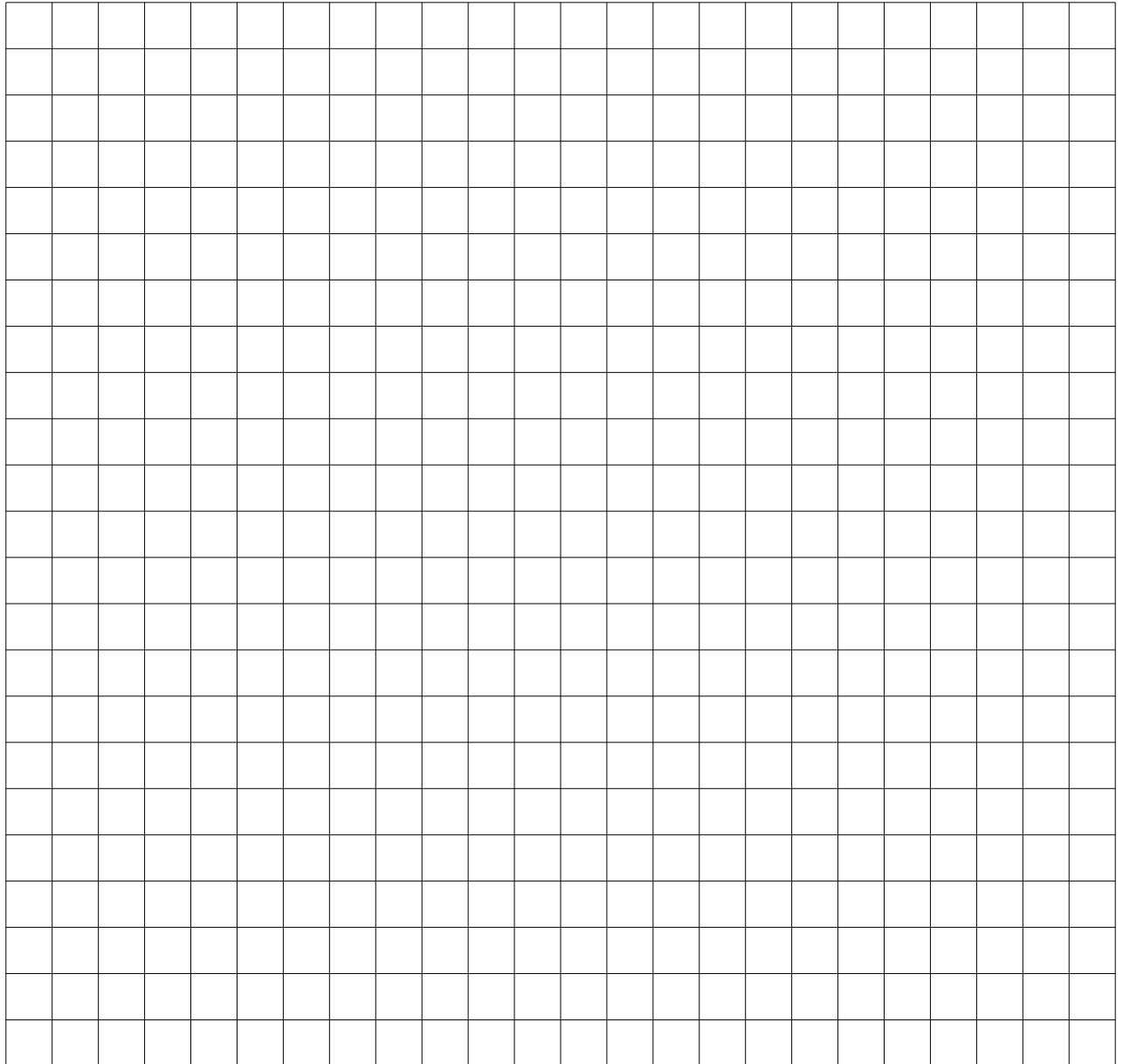


Réponses 2 (Ajout avec mise à jour de la taille – 4 points)

Spécifications :

La fonction $\text{addwithsize}(B, x)$, ajoute x en feuille dans l'arbre binaire de recherche B (BinTreeSize) sauf si celui-ci est déjà présent. Elle retourne un couple : (l'arbre résultat, un booléen indiquant si l'insertion a eu lieu).



Réponses 3 (Médian – 7 points)

1. B ABR de n éléments dont le $k^{\text{ème}}$ élément ($1 \leq k \leq n$) se trouve en racine :

taille(g(B)) = _____

taille(d(B)) = _____

2. *Définitions abstraites des opérations kieme et median :*

OPÉRATIONS

kieme : ArbreBinaire × Entier → Nœud

median : ArbreBinaire → Nœud

PRÉCONDITIONS

kieme (A, k) est **défini-ssi** $1 \leq k \leq \text{taille}(A)$

median (A) est **défini-ssi** $A \neq \text{arbrevide}$

AXIOMES

$A \neq \text{arbrevide} \Rightarrow \text{median}(A) = \text{kieme}(A, (\text{taille}(A)+1) \text{ div } 2)$

3. **Spécifications :**

La fonction `nthBST(B, k)` avec *B* un ABR non vide et $1 \leq k \leq \text{taille}(B)$, retourne l'arbre dont la racine contient le *k*^{ème} élément de *B*.

Réponses 5 (AVL - Ré-équilibrage – 3 points)

Spécifications :

La fonction `rebalancing(A)` prend en paramètre un AVL non vide A dont la racine a un dés-équilibre dans $[-2, 2]$. Elle effectue si nécessaire une rotation pour ré-équilibrer A . Elle retourne un couple : l'arbre éventuellement modifié et un booléen indiquant si l'arbre a changé de hauteur.

