

# LES ARBRES BINAIRES

## Exercices obligatoires

### A CodeRunner

Faires les *codeRunner* sur les arbres binaires. Suivez les niveaux : 1, 2 et puis 3.

Le document *CodeRunner\_ArbresTestes* donne une visualisation des arbres testés dans ce *codeRunner*.

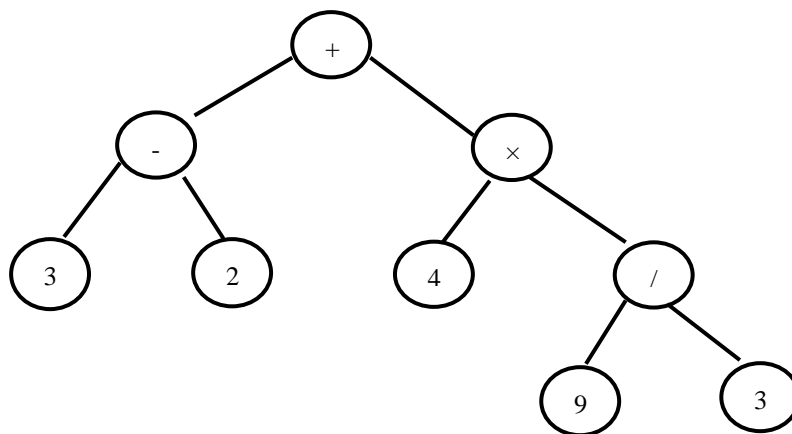
### B Expression arithmétique (à soumettre)

Chaque instance de la classe *ExpressionArithmetique* mémorise une expression arithmétique sous forme d'un arbre binaire de caractères.

Une expression arithmétique contient des opérateurs binaires ( + , - , \* , / ) et des constantes entières.

Exemple d'expression :

exp1 : ( ( 3 - 2 ) + ( 4 \* ( 9 / 3 ) ) )



Remarques importantes :

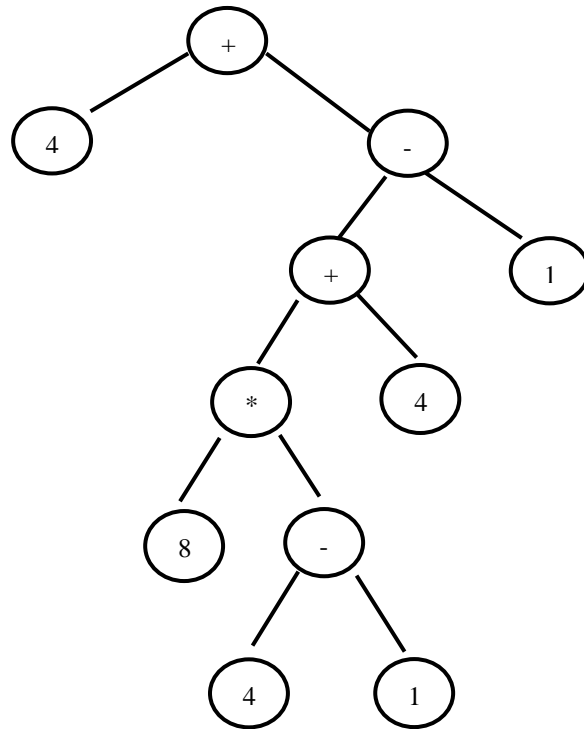
- On se limitera à des valeurs positives, codées sur un seul chiffre (de 0 à 9 donc).
- Les opérations seront toujours binaires :  $x+y$ ,  $x-y$ ,  $x*y$ ,  $x/y$ . Pas de  $-x$  tout seul.
- Vous pouvez supposer que l'arbre est correct : il contient bien une expression arithmétique !

**Complétez la classe *ExpressionArithmetique*.**

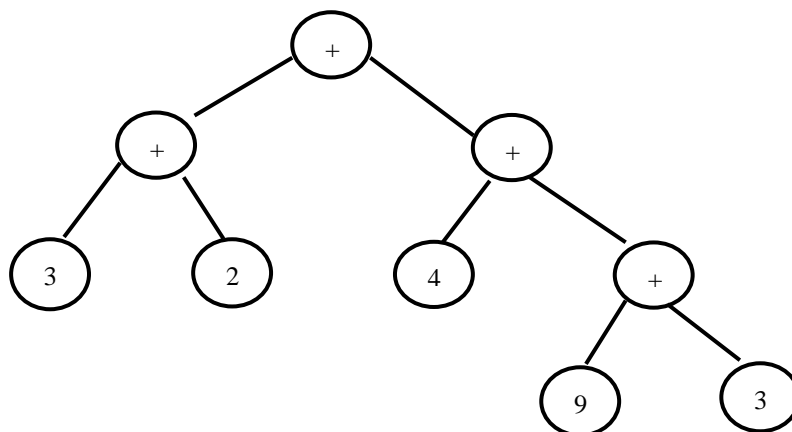
Les méthodes à compléter seront récursives.

La classe *TestExpressionArithmetique* permet de tester vos méthodes avec l'arbre mis en exemple ci-dessus ainsi que les 3 arbres :

exp2 :  $(4 + ((8 * (4 - 1)) + 4) - 1)$



exp3 :  $((3 + 2) + (4 + (9 + 3)))$



exp4 : 3



## Exercices défis

B2

Le constructeur de la classe *ExpressionArithmetique* ne vérifie pas l'arbre reçu en paramètre. Le constructeur devrait vérifier si l'arbre contient bien une expression arithmétique et lancer une *IllegalArgumentException* dans le cas échéant.

Dans la classe *TestExpressionArithmetique* les instructions permettant de tester ce défi sont mises en commentaire.

B3

☛ Dans la classe *ExpressionArithmetique*, ajoutez un constructeur qui reçoit en paramètre la notation infixe de l'expression arithmétique.

## Exercice supplémentaire

B4

Une expression arithmétique peut contenir l'opérateur moins unaire. La question sur les arbres binaires de septembre 2020 propose de traiter de telles expressions arithmétiques.