

Algorithme pour déterminer les solutions d'une équation du second degré

On se propose d'écrire un algorithme permettant de déterminer des valeurs approchées des solutions (éventuelles) d'une équation du second degré et d'implémenter cet algorithme avec AlgoBox ou sur une calculatrice scientifique.

On considère le polynôme du second degré $P(x) = ax^2 + bx + c$.

On se propose de résoudre l'équation $P(x) = 0$

1) Écriture de l'algorithme

- a) Quels sont les paramètres en entrée de l'algorithme ?
- b) A l'aide de quelle structure algorithmique, peut-on traiter la discussion sur le de nombre de solutions de l'équation ?
- c) Proposer un algorithme répondant au problème posé.

2) Implémentation sous AlgoBox

- a) Implémenter l'algorithme proposé à l'aide d'AlgoBox
- b) Le tester pour résoudre les équations suivantes :

- $3x^2 + 9x - 30 = 0$
- $x^2 + 3x - 2 = 0$
- $3x^2 + x + 2 = 0$
- $49x^2 - 14x + 1 = 0$

Quelle est la différence pour les solutions obtenues pour la première équation par rapport à celles de la deuxième équation ou la quatrième équation ?

- c) Donner les solutions réelles exactes des équations ayant des solutions.

3) Implémentation de l'algorithme sur une calculatrice graphique

- a) Implémenter l'algorithme sur une calculatrice programmable.
- b) Tester le programme avec les mêmes équations que dans la question 2) b).

4) Comparaison avec un logiciel de calcul formel

Résoudre les équations précédentes à l'aide du logiciel XCas et de la commande *resoudre* et expliquer les différences obtenues avec AlgoBox ou la calculatrice.

4) Prolongement possible

Expliquer comment adapter l'algorithme précédent pour déterminer les valeurs **exactes** d'une équation de la forme $ax^2 + bx + c = 0$ dans le cas où a , b et c sont des entiers.