

Exercice 69 : Résolution d'une équation algébrique

Soit une équation de la forme : $x^n + \dots + a_2x^2 + a_1x + a_0 = 0$.

Par exemple $x^5 + 3x^2 - 10 = 0$

Il n'existe pas, dans le cas général, de reformulation permettant de trouver une solution pour x . Une méthode par évaluations progressives permet d'approcher la solution en affinant successivement une estimation grossière initiale.

L'équation peut être reformulée dans un premier temps sous la forme :

$$x = (-a_{n-1}x^{n-1} - \dots - a_2x^2 - a_1x - a_0)^{1/n}$$

La procédure retenue est de prendre une estimation de x , substituer cette valeur à la variable x dans la partie droite de l'équation réorganisée, et ainsi calculer une nouvelle valeur pour x . Lorsque cette nouvelle valeur est égale à la précédente (ou très proche), on considère qu'une solution de l'équation a été obtenue. Sinon, ce processus se poursuit jusqu'à ce que les valeurs successives de x deviennent suffisamment proches ou jusqu'à ce qu'un nombre donné d'itérations soit dépassé.

Le succès de la méthode dépend de la valeur de l'estimation initiale. Si cette valeur est très éloignée de la solution, la valeur de la partie droite de l'équation devient négative, or une puissance négative ne peut être élevée à une puissance fractionnaire. Il faut donc tester le signe de la valeur calculée.

Écrire un programme qui effectue ce travail, sachant que les coefficients de l'équation sont stockés dans une liste *coeff* tel que *coeff[i]* = coefficient de x^i

<i>coeff</i>	a_0	a_1	a_2	...	a_{n-1}
	0	1	2		n-1

Exercice 70 : Fonctions Somme et Produit de matrices

- 1) Ecrire une fonction *initMatrice* qui crée une matrice et initialise ses éléments à une valeur donnée. Le nombre de lignes et de colonnes de la matrice, ainsi que la valeur initiale des éléments de la matrice sont donnés en paramètres.
- 2) Ecrire une fonction *afficheMatrice* qui affiche une matrice ligne par ligne.
- 3) Ecrire la fonction *sommeMatrice* qui construit la matrice somme de deux matrices.
- 4) Ecrire la fonction *produitMatrice* qui construit la matrice produit de deux matrices.
- 5) Ecrire la fonction *transposeMatrice* qui construit la matrice transposée d'une matrice.

Exercice 71 Cours du Brent

Le Brent est un pétrole de référence issu de la Mer du Nord. Le cours du Brent est le prix par baril de ce pétrole et constitue la référence pour le marché européen. Les cours des autres bruts se fixent par référence à celui du Brent.

On dispose de l'historique du cours du Brent en dollars par baril pour chaque mois des années 2005 à 2012¹:

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
JANVIER	44,51	62,99	53,63	91,99	43,29	76,17	96,61	110,68
FEVRIER	45,48	60,21	57,52	95,05	43,26	73,64	103,73	119,44
MARS	53,17	62,06	62,05	103,78	46,54	78,83	114,64	125,45
AVRIL	51,88	70,26	67,49	109,07	50,19	84,84	123,21	119,75
MAI	48,54	69,64	67,32	123,15	57,38	75,31	114,4	110,17
JUIN	54,35	68,56	71,05	132,32	68,68	74,76	114,03	95,16
JUILLET	57,52	73,67	76,82	133,19	64,46	75,39	116,75	102,54
AOUT	63,95	73,23	70,76	113,42	72,52	77,09	110,38	113,36
SEPTEMBRE	62,91	61,96	76,97	97,7	67,61	77,77	112,84	113,05
OCTOBRE	58,49	57,81	82,34	71,59	72,77	82,67	109,55	111,7
NOVEMBRE	55,24	58,76	92,51	52,34	76,65	85,29	110,61	109,14
DECEMBRE	56,87	62,47	90,93	40,25	74,46	91,47	107,87	109,46

- 1) Quelle structure proposez-vous pour représenter le tableau ci-dessus avec l'ensemble des informations, y compris les années traitées, et permettant de mettre à jour très facilement le tableau avec les relevés d'une nouvelle année ?
- 2) Ecrire un programme qui calcule et affiche pour chaque année la moyenne annuelle du cours du Brent sous la forme :
Moyenne annuelle de l'année 2005 : 54.409
Moyenne annuelle de l'année 2006 : 65.135
- 3) Ecrire un programme qui calcule et affiche le cours minimal, l'année et le mois auquel il a été observé.
Exemple : le cours minimal a été observé en février de l'année 2010