Examen de Techniques et Implémentation de Méthodes Numériques UE EMEAT1B1

Supports de cours et TP autorisés

Téléphones et autres appareils électroniques interdits

Durée : 1h30

Connexion : Connectez-vous avec le compte examen `ex_m1eea_xyz` où `xyz` est le numéro qui vous a été fourni. Le mot de passe est `jsupe2008`.

Directives : Il est vivement conseillé de traiter les questions les unes après les autres et de valider au fur et à mesure chacun de vos morceaux de programme rajoutés.

Travail demandé Il faut écrire en langage C différentes parties d'un même programme à compléter qui se trouve à la fin du sujet et qui vous sera donné par l'enseignant.

Il faut pour cela compléter le programme au fur et à mesure **en testant à chaque étape** que ce que vous avez réalisé correspond à ce qui est demandé !

Les en-têtes de fonction sont donnés ! Respectez leur syntaxe !

A faire en premier :

1. Ouvrir un terminal.
2. Copier le répertoire `Examen-TIMN-17-18-session2` en tapant la commande suivante dans le terminal :
   `cp -r /home/partage/commun/M1_EEA_TIMN/Examen_TIMN_17-18_session2 .`
3. Aller dans le répertoire `Examen_TIMN_17-18_session2`
4. Editer le fichier `modele-examen-timn-17-18-session2.c`
5. Compiler avec `gcc -Wall -o prog modele-examen-timn-17-18-session2.c`
6. Exécuter avec `./prog`

Division euclidienne de deux polynômes... Nous souhaitons réaliser des divisions euclidiennes de polynômes (suivant les puissances décroissantes). Le produit de deux polynômes non nuls ne peut être nul. Sans rentrer dans les détails mathématiques, nous poserons que : $A = B.Q$ où A, B et Q sont des polynômes non nuls.

Si A n'est pas multiple de B, la classe d'équivalence de A contient un unique polynôme R de degré strictement inférieur au degré de B appelé *reste* de la division euclidienne de A par B. L'unique polynôme Q correspondant à R est le quotient de A par B.

Allez ! Stop les maths ! Un peu d'algorithme maintenant !

Nous avons alors :

$A = B.Q + R$ avec degré(R)<degré$(B) \leq$ degré(A)

$R_k = R_{k-1} - B.Q_k$ avec $R_{k-1} = A$ pour $k = 1$

A vérifier :

Si degré(A)<degré(B) alors $R = A$ et c'est terminé.

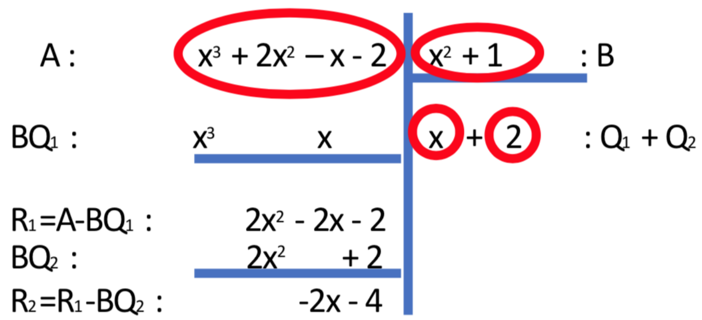
Sinon, nous calculons le R_k jusqu'à ce que degré(R_k)<degré(B)

Les écritures successives des R_k montrent qu'au bout d'un nombre fini m d'applications du procédé, nous obtenons :

$A = B.(Q_1 + Q_2 + ... + Q_m) + R_m$

Exemple Soit le polynôme $A = x^3 + 2x^2 - x - 2$ à diviser par $B = x^2 + 1$.

On pose l'opération comme pour une division de deux nombres entiers.



degré$(R2) = 1$ <degré$(B) = 2 \rightarrow$ fin de la division

Au final $\Rightarrow A = B.Q + R = (x^2 + 1)(x + 2) - 2x - 4$

Travail Il faut écrire un programme qui permet d'obtenir le quotient Q et le reste R d'une division euclidienne de 2 polynômes A et B.

Pour cela, vous devrez respecter obligatoirement certains critères :

— l'ordre des polynômes A et B est demandé à l'utilisateur ;

— déclarer les polynômes A, B, Q et R comme des tableaux dynamiques ;

— les coefficients de A et B sont saisis pas l'utilisateur ;

— écrire une fonction qui calcule Q et R en respectant l'interface fourni.

```c
//
//
//  Numero compte examen :
//  Nom Etudiant :
//  Prenom Etudiant :
//

/////////////////// Examen TIMN - session 2 - 20 juin 2018
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

/* En-têtes de la fonction
   Il ne faut pas la modifier */

void DivEucl(float A[],int degA,float B[],int degB,
             float Q[],int degQ, float R[], int degR);

int main(void)
{
    /* Le main est à faire évoluer au cours de l'examen */

    return 0;
}
```