

## Point sur les séances TDs de MINF0402

Il restait pour les groupes S4F3 et S4F5 2 séances et une seule pour le S4F4+S605 qui était du fait du calendrier un peu plus avancé avec les CH 9 et 10 traités en séance alors qu'ils allaient être abordés avec les deux autres groupes.

### Planification du travail à faire

- La série 3 est finie pour tous les groupes, même si nous n'avons pas dans tel ou tel ou tel groupe clôturé tel ou tel exercice ou pas fait l'un d'entre eux

Les exercices fondamentaux dans cette série 3 sont les exercices 4 et 8 (ou 9) les exercices 1/2/3 étaient des préliminaires.

L'exercice 9 est identique à l'exercice 8 (et est couplé avec l'exercice 3 comme le 8 l'était avec l'exercice 2)

Je vous invite donc à réviser cette série, avec en particulier le Chapitre 8 et ses exemples sur les formules de Cramer pour la résolution de systèmes linéaires et l'inversion de matrices. Le chapitre 7 nous était nécessaire bien entendu pour savoir calculer un déterminant - par un développement brutal (la base) - puis en faisant apparaître des zéros, revoir en particulier les exemples VII.1.6 et VII.3.5 -

#### • Série 4

Chapitre 9 Celui ci est très court très simple et je vous invite à le lire avec son exemple.

L'exercice 1 de la série 4 lui est associé et c'est pratiquement une copie conforme de l'exemple. Une valeur propre étant fournie, on détermine l'espace propre associé et la dimension de celui-ci c'est à dire le nombre de vecteurs minimum pour engendrer celui-ci qui est donné par le nombre d'éléments dans une base de cet espace propre.

Chapitre 10 - Celui ci est sans doute plus difficile - mais c'est le dernier chapitre- et je vous invite à le lire à tête reposée.

#### Première partie: le polynôme caractéristique

Il s'agit en fait d'un déterminant à calculer dépendant d'un paramètre nommé usuellement  $\lambda$ :  $P_A(\lambda) = \det(A - \lambda I_n)$ . Le déterminant sera un polynôme de degré  $n$  pour une matrice d'ordre  $n$ .

Comme on veut obtenir déterminer les racines de celui ci on cherche usuellement à le factoriser au cours du calcul. Sinon pour une matrice d'ordre 3 le calcul direct donnera un polynôme de degré 3, dont il peut être difficile de déterminer les racines. On utilise pour ce faire les propriétés du déterminant par exemple en ajoutant ou en soustrayant une colonne à une autre, pour faire apparaître un facteur. Retenez par ailleurs la notion de multiplicité d'une racine.

On considérera l'exemple 1.6. On a des calculs de polynômes caractéristiques dans les exercices 2 et 3 (et aussi dans le 4) que l'on pourra également aborder

#### Deuxième partie: Diagonalisation

La condition de diagonalisabilité est donnée dans le théorème 2.4 (voir aussi prop 2.5) - En fait très simplement si on se place dans  $\mathbb{C}$ , il faut regarder si la dimension de chaque espace propre est égale à la multiplicité de la racine associée.

Ensuite il faut réunir les bases des espace propres que l'on aura déterminées pour former une base de  $\mathbb{R}^n$ , ce qui permettra de former les colonnes de la matrice de changement de base P et la matrice diagonale D avec donc les valeurs propres sur la diagonale (dans le même ordre que celui adopté pour les vecteurs propres. On consultera ainsi l'exemple 2.6 et surtout 2.7. Dans l'exemple 2.8 on aura celui d'une matrice non diagonalisable (et noter le calcul du polynôme caractéristique)

Les exercices correspondants sont les exercices 2, 3 et 4. (Dans le cas les questions ne sont simplement pas détaillées, mais c'est le même travail.

## **Travail personnel à effectuer**

### **•Pour le mardi 24/03**

Consolider la Série 3

Cours Chapitre IX et Chapitre X: X.1

TD Série 4 Exercice 1 - Exercice 2 questions 1 à 3 - Exercice question 1a et 1b.

Les solutions correspondantes devraient vous être données le mardi soir -

### **•Pour le mardi 31/03**

Fin Chapitre X: X.2 et terminer les exercices de la série 4.

Les solutions correspondantes devraient vous être données le mardi soir.

J'attire votre attention sur le fait qu'on apprend véritablement en faisant soi même un exercice du début jusqu'à la fin sans consulter un corrigé. Vous avez les exemples à lire et si vous les comprenez vous pouvez appliquer les techniques qui y sont exposées.