

Chapitre 1: Systèmes d'équations linéaires

Il faut connaître les définitions et les résultats de ce chapitre (regarder le fiche-résumé et les concepts clés).

Calculs à savoir faire:

1. échelonner des matrices (algorithme de Gauss)
2. déterminer si un système d'équations linéaires possède une unique solution, pas de solution ou une infinité de solutions
3. résoudre des systèmes d'équations linéaires.
4. connaître les opérations élémentaires sur les lignes, déterminer si deux matrices donnée sont équivalentes selon les lignes.

Chapitre 2: Algèbre matriciel



Calculs à savoir faire:

1. opérations sur les matrices et leurs propriétés (addition, multiplication avec des scalaires, multiplication matricielle, transposition,...)
2. déterminer si une matrice est inversible et (si elle est inversible) calculer son inverse
3. connaître les matrices élémentaires et leur relation avec les opérations élémentaires sur les lignes et sur les colonnes

Chapitre 3: Espaces vectoriels

Calculs à savoir faire:

1. déterminer si un sous-ensemble d'un espace vectoriel est un sous-espace vectoriel
2. connaître les exemples principales d'espaces vectoriels ($\mathbb{R}^n$, $\mathbb{P}_d(\mathbb{R})$, l'espace vectoriel des matrices $m \times n$)
3. pour un sous-ensemble S d'un espace vectoriel V , déterminer si un vecteur donné de V est contenu dans $\text{Vect}(S)$
4. déterminer si une somme de sous-espaces vectoriels est directe

Chapitre 4: Bases et dimension

Calculs à savoir faire:

1. déterminer si un ensemble donné de vecteurs est linéairement indépendant ou pas
2. trouver une base d'un espace vectoriel donné (extraire une base d'un ensemble génératrice, compléter un ensemble de vecteurs libres en une base)
3. trouver la dimension d'un espace vectoriel
4. trouver une base de l'espace des solutions d'un système linéaire homogène
5. trouver une base de l'espace colonne et de l'espace ligne d'une matrice
6. calculer le rang d'une matrice
7. calculer les coordonnées d'un vecteur par rapport à une base donnée

Chapitre 5: Applications linéaires

Calculs à savoir faire:

1. déterminer si une application est linéaire ou pas
2. déterminer si une application est injective/surjective/bijjective ou pas (connaître les critères)
3. Théorème du rang!!
4. calculer le noyau et l'image d'une application linéaire (regarder aussi chapitre 6).

Chapitre 6: Applications linéaires et matrices

Calculs à savoir faire:

1. calculer la matrice d'une application linéaire par rapport à des bases données
2. calculer la matrice de passage entre deux bases données
3. extraire de l'ensemble d'une matrice donnée une base de l'espace colonne

Chapitre 7: Le déterminant d'une matrice

Calculs à savoir faire:

1. Calculer le déterminant d'une matrice.
2. Connaître les propriétés du déterminant.

Chapitre 8: Valeurs propres, vecteurs propres, diagonalisation

Calculs à savoir faire:

1. Calculer le polynôme caractéristique d'une matrice donnée.
2. Calculer les valeurs propres d'une matrice donnée.
3. Calculer les espaces propres d'une matrice donnée.
4. Calculer la multiplicité algébrique et géométrique d'une valeur propre.
5. Déterminer si une matrice est diagonalisable et si oui, calculer sa diagonalisation.

Chapitre 9: Produits scalaires et espaces euclidiens

Calculs à savoir faire:

1. Faire des calculs avec des produits scalaires et des normes.
2. Déterminer si un ensemble de vecteurs est orthogonale ou orthonormale.
3. Le procédé de Gram-Schmidt pour trouver une base orthogonale à partir d'un ensemble génératrice donné.
4. Trouver l'orthogonal à un sous-espace vectoriel $W \subset \mathbb{R}^n$.
5. Calculer la projection orthogonale d'un vecteur sur un sous-espace vectoriel.
6. Trouver les solutions au sens des moindres carrées d'un système d'équations linéaire.
7. Calculer la droite de régression à partir d'un ensemble de points dans $\mathbb{R}^n$.
8. Calculer la décomposition QR d'une matrice donnée.

Chapitre 10: Matrices orthogonales, matrices symétriques

Calculs à savoir faire:

1. Calculer avec des matrices symétriques et orthogonaux.
2. Diagonaliser orthogonalement une matrice symétrique.
3. Calculer la décomposition spectrale d'une matrice symétrique.