

1. **Programme 3 : du 9 au 21 Octobre : Matrices et déterminants, calcul matriciel**

1.1. **Espaces vectoriels de dimension finie.** Révision

1.2. **Espaces duals.** Définition, exemples, dimension de E^* en dimension finie. Hyperplan, noyau d'une forme linéaire, cas de deux formes linéaires ayant le même noyau.

1.3. **Matrices.** définitions formelles, lignes, colonnes. Matrice d'une application linéaire.

1.4. **Bases de $\mathcal{L}(E, F)$.** Matrices $E_{ij} = ((\delta_{ik}\delta_{j\ell}))_{k\ell}$

1.5. **Calcul matriciel.** définitions formelles, lignes, colonnes. Matrice d'une application linéaire.

1.6. **Bases de $\mathcal{L}(E, F)$.** Matrices $E_{ij} = ((\delta_{ik}\delta_{j\ell}))_{k\ell}$ Transposée. Structure d'espace vectoriel ou d'algèbre. Matrices inversibles

1.7. **Applications linéaires de \mathbb{K}^q dans \mathbb{K}^p .**

1.8. **Changement de bases.**

1.9. **Rang d'une matrice.** Définition, matrices équivalentes, une matrice de rang r est équivalente à $\begin{pmatrix} I_r & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$. Matrices extraites, matrices semblables.

1.10. **Trace d'une matrice, d'un endomorphisme.** Définition, propriétés

En seconde semaine

1.11. **Déterminant.** Groupe symétrique : définition, transpositions, générateurs, signature. Formes n -linéaires alternées, déterminant de n vecteurs, caractérisation des bases, formule de Cramer, déterminant d'un endomorphisme, déterminant d'une matrice, orientation. Opérations sur les lignes et les colonnes, déterminant d'une matrice triangulaire, inverse.

1.12. **Matrices décomposées en blocs.** Matrices diagonales, triangulaires, diagonales par blocs, triangulaires par blocs, décomposées en blocs (définition, endomorphismes associés, structure, inverse).

1.13. **Endomorphismes et matrices nilpotentes.**

1.14. **Transformations élémentaires.** Matrices de permutations, matrices de transvections, matrices d'affinités Applications pratiques.

Attention il n'y a pas de colles les 23 et 24 Novembre

1