

**Mathématiques**

**Frank Ayres Jr.**

# **Matrices**

-512-31-1

schwarz

## Table des matières

		Page
Chapitre 1	<b>MATRICES</b> .....	1
	Matrices carrées, égales. Matrice nulle. Somme, multiplication de matrices. Produits par blocs.	
Chapitre 2	<b>QUELQUES TYPES DE MATRICES</b> .....	10
	La matrice identité (unité). Matrices carrées particulières. Matrices inverses. Transposée d'une matrice. Matrices symétriques. Conjuguée d'une matrice. Matrices hermitiennes. Somme directe de matrices.	
Chapitre 3	<b>DETERMINANT D'UNE MATRICE CARREE</b> .....	20
	Permutations. Déterminant d'une matrice carrée. Déterminants d'ordre deux et trois. Propriétés des déterminants. Mineurs et cofacteurs. Mineurs et compléments algébriques.	
Chapitre 4	<b>CALCUL DE DETERMINANTS</b> .....	32
	Développement de Laplace. Déterminant d'un produit. Développement selon la première ligne et la première colonne. Dérivée d'un déterminant.	
Chapitre 5	<b>EQUIVALENCE</b> .....	39
	Rang d'une matrice. Transformations élémentaires. Inverse d'une transformation élémentaire. Matrices équivalentes. Equivalence sur les lignes. Forme normale d'une matrice. Matrices élémentaires. Soient $A$ et $B$ des matrices équivalentes. Inverse d'un produit de matrices élémentaires. Ensembles canoniques relatifs à l'équivalence. Rang d'un produit.	
Chapitre 6	<b>ADJOINTE D'UNE MATRICE CARREE</b> .....	49
	Adjointe. Adjointe d'un produit. Mineur d'une adjointe.	
Chapitre 7	<b>INVERSE D'UNE MATRICE</b> .....	55
	Méthode par l'adjointe. Méthode des transformations élémentaires. Calcul de l'inverse en utilisant une partition. Inverse d'une matrice symétrique.	
Chapitre 8	<b>CORPS</b> .....	64
	Ensemble stable. Corps. Sous-corps. Matrices sur un corps.	
Chapitre 9	<b>DEPENDANCE LINEAIRE DES VECTEURS. FORMES LINEAIRES</b> .....	67
	Le couple ordonnée. Dépendance linéaire de vecteurs. Une forme linéaire.	

	Page
<b>Chapitre 10 SYSTEMES D'EQUATIONS LINEAIRES.</b> .....	75
Solution sous forme matricielle. Equations non homogènes et homogènes.	
<b>Chapitre 11 ESPACES VECTORIELS.</b> .....	85
Espaces vectoriels. Sous-espaces. Base et dimension. Sous-espaces identiques. Somme et intersection de deux espaces. Noyau d'une matrice. Lois de Sylvester sur la dimension. Bases et coordonnées.	
<b>Chapitre 12 APPLICATIONS LINEAIRES.</b> .....	94
Définition des applications linéaires. Changement de base.	
<b>Chapitre 13 VECTEURS SUR LE CORPS DES REELS.</b> .....	100
Produit scalaire. Vecteurs orthogonaux. Module d'un vecteur. Irrégularité de Schwarz. Inégalité triangulaire. Vecteurs et espaces orthogonaux. Procédé d'orthogonalisation de Gram-Schmidt. Matrice de Gram. Matrices orthogonales. Applications orthogonales.	
<b>Chapitre 14 VECTEURS SUR LE CORPS DES COMPLEXES.</b> .....	110
Nombres complexes. Vecteurs. Procédé de Gram-Schmidt. Matrice de Gram. Matrices unitaires. Transformations ou applications unitaires.	
<b>Chapitre 15 CONGRUENCE.</b> .....	115
Matrices congruentes, symétriques, réelles symétriques. Dans le corps des complexes. Matrices antisymétriques, hermitiennes, antihermitiennes.	
<b>Chapitre 16 FORMES BILINEAIRES.</b> .....	125
Formes canoniques. Types de formes bilinéaires. Transformations contravariantes. Factorisation des formes bilinéaires.	
<b>Chapitre 17 FORMES QUADRATIQUES.</b> .....	131
Polynôme homogène. Transformations. Réduction de Lagrange. Formes quadratiques réelles. Loi d'inertie de Sylvester. Formes quadratiques complexes. Formes définies et semi-définies. Mineurs principaux. Matrices définies et semi-définies. Formes quadratiques régulières. Méthode de réduction de Kronecker. Factorisation des formes quadratiques.	
<b>Chapitre 18 FORMES HERMITIENNES.</b> .....	146
Formes hermitiennes. Réduction à la forme canonique. Formes définies et semi-définies.	
<b>Chapitre 19 EQUATION CARACTERISTIQUE D'UNE MATRICE.</b> .....	149
Equation caractéristique. Théorèmes fondamentaux	
<b>Chapitre 20 MATRICES SEMBLABLES.</b> .....	156
Matrices semblables. Matrices diagonales. Matrices diagonalisables.	
<b>Chapitre 21 MATRICES SEMBLABLES A UNE MATRICE DIAGONALE.</b> .....	163
Matrices symétriques réelles. Matrices orthogonalement semblables. Couple de formes quadratiques réelles. Matrices hermitiennes, normales.	

TABLE DES MATIERES

	Page
<p>Chapitre 22 POLYNOMES SUR UN CORPS.....</p> <p>    Anneau des polynômes sur <math>F</math>. Somme et produit. Division des polynômes. Théorèmes du reste. Plus grand diviseur commun. Polynômes premiers entre eux. Décomposition unique en facteurs irréductibles et unitaires.</p>	172
<p>Chapitre 23 <math>\lambda</math>-MATRICES.....</p> <p>    Définitions des <math>\lambda</math>-matrices. Opérations sur les <math>\lambda</math>-matrices. Division. Théorème du reste. Théorème de Cayley-Hamilton.</p>	179
<p>Chapitre 24 FORME NORMALE DE SMITH.....</p> <p>    Transformation élémentaire sur une <math>\lambda</math>-matrice. Ensemble canonique. Facteurs invariants. Diviseurs élémentaires.</p>	188
<p>Chapitre 25 POLYNOME MINIMAL D'UNE MATRICE.....</p> <p>    Matrice caractéristique. Invariants pour la similitude. Matrices non dérogatoires. Matrices compagnon.</p>	196
<p>Chapitre 26 FORMES CANONIQUES POUR LA SIMILITUDE.....</p> <p>    Forme canonique rationnelle. Seconde forme canonique. Forme canonique de Jacobson. Forme canonique classique. Réduction à la forme canonique rationnelle.</p>	203
<p>INDEX.....</p>	215
<p>INDEX DES SYMBOLES.....</p>	219

