

# Chapitre 2 — révisions : produits scalaires

## 1 Espaces préhilbertiens réels

### 1.1 Produit scalaire réel

### 1.2 Exemples de produits scalaires

On y définit au passage la trace d'une matrice et on prouve l'identité  $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$ .

### 1.3 Inégalité de Cauchy-Schwarz

### 1.4 Complément : identités de polarisation

### 1.5 Vecteurs unitaires

## 2 Orthogonalité

### 2.1 Orthogonalité de deux vecteurs

### 2.2 Orthogonalité de deux sous-espaces vectoriels

### 2.3 Orthogonal d'une partie d'un espace préhilbertien

### 2.4 Projection orthogonale, symétrie orthogonale

### 2.5 Orthogonal d'une droite vectorielle

### 2.6 Complément : orthogonal de l'image d'une matrice

## 3 Bases orthogonales

### 3.1 Familles orthogonales

### 3.2 Bases orthogonales

### 3.3 Orthogonalisation de Gram-Schmidt

## 4 Distance d'un vecteur à un sous-espace vectoriel

### 4.1 Définition

### 4.2 Lien avec la projection orthogonale

## 5 Représentations matricielles

### 5.1 Représentation des vecteurs

### 5.2 Représentation des matrices

---

## Programme de colles n° 1 (du lundi 14 au vendredi 25 septembre 2020)

Chapitres 1 et 2 (révisions sur l'analyse, les polynômes, le calcul matriciel et les produits scalaires).

### Questions de cours

1. Théorème de Rolle (énoncé). Projection orthogonale sur un sev de dimension finie (définition et expression).
2. Inégalité des accroissements finis (énoncé). Formule de Taylor des polynômes (énoncé).
3. Formule de Taylor avec reste intégral (énoncé). Produit matriciel : expression des coefficients.