

Aufgabe / Problème 1:

Utiliser le vecteur $\vec{a} = (2, 1, 0)^T \in \mathbb{R}^3$ et pour les deux applications linéaires trouver les matrices 3×3 qui correspondents à ces applications.

- (a) \mathbf{P} est le projection dans la direction de \vec{a} sur le plan orthogonal au vecteur \vec{a} . L'origine fait partie du plan.
- (b) \mathbf{R} est la rotation par $60^\circ = \frac{\pi}{3}$ avec axe de rotation \vec{a} .

Verwenden Sie den Vektor $\vec{a} = (2, 1, 0)^T \in \mathbb{R}^3$ und für die beiden folgenden linearen Abbildung ist die passende 3×3 -Matrix anzugeben.

- (a) \mathbf{P} ist die Projektion in der Richtung von \vec{a} auf die zu \vec{a} senkrechte Ebene durch den Ursprung.
- (b) \mathbf{R} ist eine Rotation um $60^\circ = \frac{\pi}{3}$ um die Drehachse \vec{a} .

Aufgabe / Problème 2:

Examiner l'application linéaire A de \mathbb{P}_2 en \mathbb{P}_2 , donnée par

$$f(x) \rightarrow \frac{d^2}{dx^2} ((1+x^2) \cdot f(x))$$

- (a) L'application $f(x) \rightarrow (1+x^2) \cdot f(x)$ est une application linéaire de \mathbb{P}_2 en \mathbb{P}_4 . Trouver une matrice 5×3 qui correspond à cette application.
- (b) L'application $g(x) \rightarrow g''(x)$ est une application linéaire de \mathbb{P}_4 en \mathbb{P}_2 . Trouver une matrice 3×5 qui correspond à cette application.
- (c) L'application A est une composition des applications ci-dessus. Trouver une matrice 3×3 qui correspond à cette application A .
- (d) Pour un polynôme $h(x)$ de degré 2 on sait que l'application A rend le résultat $1 + 18x^2$. Trouver $h(x)$.

Zu untersuchen ist die lineare Abbildung A von \mathbb{P}_2 nach \mathbb{P}_2 , beschrieben durch

- (a) Die Abbildung $f(x) \rightarrow (1+x^2) \cdot f(x)$ ist eine lineare Abbildung von \mathbb{P}_2 nach \mathbb{P}_4 . Stellen Sie diese durch eine geeignete 5×3 Matrix dar.
- (b) Die Abbildung $g(x) \rightarrow g''(x)$ ist eine lineare Abbildung von \mathbb{P}_4 nach \mathbb{P}_2 . Stellen Sie diese durch eine geeignete 3×5 Matrix dar.
- (c) Die Abbildung A ist die Komposition der obigen Abbildungen. Stellen Sie A durch eine geeignete 3×3 Matrix dar.
- (d) Für ein Polynom $h(x)$ vom Grad 2 weiss man, dass die lineare Abbildung A zum Resultat $1 + 18x^2$ führt. Bestimmen Sie $h(x)$.

Aufgabe / Problème 3:

In einer Gruppe werden drei Sportarten betrieben (A , B und C). Nach jeder Saison können die Teilnehmer wechseln. Es haben sich die folgenden Wechselsmuster ergeben.

- vorher/avant A . nachher/après: 80% A , 10% B , 10% C
- vorher/avant B . nachher/après: 10% A , 50% B , 40% C

Dans une grande groupe trois sport différente (A , B et C) sont possibles. Après chaque saison les participants on le choix de changer le sport. On trouve les pourcentages suivantes des changements.

- vorher/avant C . nachher/après: 30% A , 30% B , 40% C

- | | |
|---|--|
| <p>(a) Nach zwei Wechselperioden spielen 37.8% A, 31.2% B und 31.0% C. Bestimmen Sie die ursprüngliche Verteilung.</p> <p>(b) Welche Verteilung wird sich nach vielen Jahren einstellen?</p> | <p>(a) Après deux changement on trouve la distribution de 37.8% A, 31.2% B et 31.0% C. Déterminer la distribution originale.</p> <p>(b) Quel est la distribution après beaucoup des années?</p> |
|---|--|
-

Aufgabe / Problème 4:

Eine affine Abbildung in der Ebene ist gegeben durch die folgenden Vorschriften:

1. Drehung um den Ursprung um 45° im Gegenuhrzeigersinn
2. Verschiebung um den Vektor $(2, 1)$
3. Drehung um den Ursprung um 30° im Uhrzeigersinn

- (a) Beschreiben Sie diese Abbildung mit Hilfe homogener Koordinaten und einer Matrix.
- (b) Es gibt einen Punkt (x_0, y_0) der durch diese Abbildung nicht bewegt wird. Bestimmen Sie diesen Punkt.

Une application affine est donné par la description ci-dessous:

1. rotation autour l'origine par 45° contre le sens d'une aiguille d'une montre.
2. translation par le vecteur $(2, 1)$
3. rotation autour l'origine par 30° dans le sens d'une aiguille d'une montre.

- (a) Donner une description de cette application à l'aide des coordonnées homogène et une matrice.
- (b) Il existe un point (x_0, y_0) qui n'est pas bougé par cette application. Trouver ce point.
-