1. **LinearAlgebra**
   Avec Maple : montrer que $N(A) = \sqrt{\mathrm{tr}({}^tAA)}$ est une norme sur $\mathcal{M}_n(\mathbb{R})$. Écrire la procédure qui donne cette norme pour $n = 4$ et écrire la norme des matrices $A = (a_{ij}) = (i + j)$, $B = (b_{ij}) = (ij)$, $C = AB$ et $D = (d_{ij}) = (i - j)$.
   Montrer que $\mathrm{tr}(A) \leq \sqrt{n}N(A)$.
   Montrer que $\forall O \in O_n(\mathbb{R})$, $N(OA) = N(AO) = N(A)$ et montrer que $N(AB) \leq N(A)N(B)$.
   Montrer qu'il existe une unique matrice H symétrique telle que $N(A-H) = \inf\{N(A-M),\ M \text{ symétrique}\}$.
   Donner cette matrice H et la valeur de $N(A - H)$ en fonction des coefficients de A.
   Trouver deux autres normes sur $\mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ et donner les « meilleurs coefficients d'équivalence ».
   Cent O16-070
2. **[seq(...,i=...)],sum('..','i'=...)**
   Montrer que l'ensemble E des fonctions continues de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$, telles qu'il existe un entier n vérifiant $f(x) = o(x^n)$ en $+\infty$, est un espace vectoriel contenant les fonctions réelles continues et bornées, ainsi que $\mathbb{R}[X]$.
   Montrer que $< f, g >= \displaystyle\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)g(x)\mathrm{e}^{-\pi x^2}\ \mathrm{d}x$ est un produit scalaire sur E. Trouver une base orthonormale de $\mathbb{R}_2[X]$ pour $<\,,\,>$.
   Déterminer P, projection orthogonale de cos sur $\mathbb{R}_2[X]$ et représenter $\cos - P$ sur $[-1, 1]$. Calculer $\displaystyle\int_{-1}^{1} \big(\cos x - P(x)\big)\ \mathrm{d}x$.
   Cent O16-C038
3. **LinearAlgebra, VectorCalculus, implicitplot3d**
   Réduire $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 5 \end{pmatrix}$. Soit $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$; $f(X) = (AX|X) - 2(B|X)$ admet-elle des extrema ? Si oui, les calculer.
   Nature de $f(x, y, z) = k$ et tracer quelques unes des surfaces.
   Montrer que $\phi(A)$ défini par $\phi(A)(X, Y) = (AX|Y)$ est un produit scalaire.
   manque fin *Centrale* O18-C043