

Som i kapittel 8.1 må vi hente inn Maplekommandoer for lineær algebra:

```
> with(LinearAlgebra)
[&x, Add, Adjoint, BackwardSubstitute, BandMatrix, Basis, BezoutMatrix, BidiagonalForm, BilinearForm, CARE,
CharacteristicMatrix, CharacteristicPolynomial, Column, ColumnDimension, ColumnOperation, ColumnSpace,
CompanionMatrix, CompressedSparseForm, ConditionNumber, ConstantMatrix, ConstantVector, Copy, CreatePermutation,
CrossProduct, DARE, DeleteColumn, DeleteRow, Determinant, Diagonal, DiagonalMatrix, Dimension, Dimensions, DotProduct,
EigenConditionNumbers, Eigenvalues, Eigenvectors, Equal, ForwardSubstitute, FrobeniusForm, FromCompressedSparseForm,
FromSplitForm, GaussianElimination, GenerateEquations, GenerateMatrix, Generic, GetResultDataType, GetResultShape,
GivensRotationMatrix, GramSchmidt, HankelMatrix, HermiteForm, HermitianTranspose, HessenbergForm, HilbertMatrix,
HouseholderMatrix, IdentityMatrix, IntersectionBasis, IsDefinite, IsOrthogonal, IsSimilar, IsUnitary, JordanBlockMatrix,
JordanForm, KroneckerProduct, LA_Main, LUdecomposition, LeastSquares, LinearSolve, LyapunovSolve, Map, Map2,
MatrixAdd, MatrixExponential, MatrixFunction, MatrixInverse, MatrixMatrixMultiply, MatrixNorm, MatrixPower,
MatrixScalarMultiply, MatrixVectorMultiply, MinimalPolynomial, Minor, Modular, Multiply, NoUserValue, Norm, Normalize,
NullSpace, OuterProductMatrix, Permanent, Pivot, PopovForm, ProjectionMatrix, QRdecomposition, RandomMatrix,
RandomVector, Rank, RationalCanonicalForm, ReducedRowEchelonForm, Row, RowDimension, RowOperation, RowSpace,
ScalarMatrix, ScalarMultiply, ScalarVector, SchurForm, SingularValues, SmithForm, SplitForm, StronglyConnectedBlocks,
SubMatrix, SubVector, SumBasis, SylvesterMatrix, SylvesterSolve, ToeplitzMatrix, Trace, Transpose, TridiagonalForm,
UnitVector, VandermondeMatrix, VectorAdd, VectorAngle, VectorMatrixMultiply, VectorNorm, VectorScalarMultiply, ZeroMatrix,
ZeroVector, Zip]
```

(1

Oppgave 8.2.13.

a)

Vi vet hvordan vektorer skrives, nemlig med parenteser $\langle \dots \rangle$ for søylevektorer og $[\dots]$ for linjevektorer. Men i denne oppgaven trenger vi å skrive inn og beregne determinanter. Det gjør vi ved først å skrive inn matrisen til determinanten, altså ved å gi de tre linjene som vektorer:

```
> M := Matrix([ [π, 13.7, 64], [38, -17, 56.8], [3, -2, e] ])
```

$$M := \begin{bmatrix} \pi & 13.7 & 64 \\ 38 & -17 & 56.8 \\ 3 & -2 & e \end{bmatrix} \quad (2)$$

Legg merke til at det står en klammeparentes rundt de tre linjevektorene. Det er for å fortelle Maple at vi skal ha en vektor av linjevektorer. For å beregne determinanten til denne matrisen, skriver vi

> *Determinant*(M)

$$-17 \pi e + 113.6 \pi - 520.6 e + 734.48 \quad (3)$$

Hvis du heller vil ha svaret på desimalform, bruker vi *evalf* som vanlig, men husk å erstatte e med $\exp(1)$:

> *evalf*(%)

$$-574.0070751 e + 1091.364926 \quad (4)$$

Som vi ser, må vi faktisk erstatte e med $\exp(1)$ for å få et tallsvar:

> *evalf*(-574.0070751 $\exp(1)$ + 1091.364926)

$$-468.948075 \quad (5)$$

Oppgave 8.2.14.

a)

For å beregne skalprodukt, brukte vi kommandoen *DotProduct*. Ikke så overraskende da, at kryssproduktet skrives *CrossProduct*. Vi kan skrive inn vektorene som søylevektorer:

> *CrossProduct*($\langle 4, 19, 7 \rangle$, $\langle 2.1, 19, 58 \rangle$)

$$\begin{bmatrix} 969 \\ -217.3 \\ 36.1 \end{bmatrix}$$

(6

Da får vi svaret som en søylevektor.
Eller vi kan skrive inn vektorene som linjevektorer.
Da får vi svaret som en linjevektor:

> *CrossProduct*($[4, 19, 7]$, $[2.1, 19, 58]$)

$$\begin{bmatrix} 969 & -217.3 & 36.1 \end{bmatrix}$$

(7

>