

Computeralgebra-Praktikum

Universität Siegen
Mohamed Barakat

SS 2018
Abgabe bis Mo. 14.05.2018, 17:30 Uhr

Aufgabe 2. Sei $R \in \{\mathbb{Q}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}[x]\}$. Programmiere eine GAP-Funktion `normalize_column`, die bei Eingabe einer Spalte $A \in R^{n \times 1}$ eine Matrix $U \in \text{GL}_n(R)$ zurückgibt, mit

$$UA = \begin{cases} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \\ d \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} & A = 0, \\ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ d \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} & \text{sonst,} \end{cases}$$

mit $d = 1$ falls $R = \mathbb{Q}$ bzw. $d = \text{ggT}(A_{11}, \dots, A_{n1})$ falls $R = \mathbb{Z}$ oder $R = \mathbb{Q}[x]$.

Hinweis: Benutze dafür die bereits programmierte Prozedur `normalize_pair`, sowie die Befehle `NrRows`, `NonZeroRows`, `ShallowCopy`, `Remove`, `MatElm` und die Prozedur:

```
normalize_pair_inflated := function( a, b, i, j, n, R )
  local U, u;

  U := HomalgInitialIdentityMatrix( n, R );

  u := normalize_pair( a, b, R );

  SetMatElm( U, i, i, MatElm( u, 1, 1 ) );
  SetMatElm( U, i, j, MatElm( u, 1, 2 ) );
  SetMatElm( U, j, i, MatElm( u, 2, 1 ) );
  SetMatElm( U, j, j, MatElm( u, 2, 2 ) );

  return U;
end;
```