

# Lösungen für das Modul Ma-P3/WiMa-ABK2

## Software-Praktikum

### Blatt 11

#### - Aufgabe 1

```
Kom:=proc(A,B)local n,b,i,j,N;
if Dimension(A)=Dimension(B) then
  n:=Dimension(A)[1]; b:=true;
  N:=A.B-B.A;
  for i from 1 to n do
for j from 1 to n do if N[i,j]<>0 then b:=false fi; od;
  od;
  RETURN(b);
else RETURN(print('Fehler! Geben Sie eine quadratische
  Matrix ein! '))
  fi;
end;
```

#### - Aufgabe 2

```
Rek:=proc(n,d)
  if n=0 then 0
  else Rek(n-1,d)+d
  fi;
end;
```

- **Aufgabe 3** Das Gleichungssystem ist lösbar. Da es mehr Unbekannte als Gleichungen hat, ist es unterbestimmt, d.h. eine der Unbekannten kann als Parameter gewählt werden. Mit den Bezeichnungen

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 3 \\ -1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b := \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

löst MAPLE mit dem Befehl `LinearSolve(A,b)`; dasn Gleichungssystem und gibt die Lösung in Abhängigkeit des Parameters  $t_3$  aus.

- **Aufgabe 4** Das Paket `VectorCalculus` enthält die Befehle `Gradient` und `Hessian`. Die Befehle

```
unapply(Gradient(f(x,y), [x,y]), x,y)(0,0);
unapply(Hessian(f(x,y), [x,y]), x,y)(0,0);
```

berechnen den Gradienten und die Hessesche Matrix an der Stelle  $(0, 0)$ .  
Die Ergebnisse sind

$$\text{grad}(f)(0, 0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \text{Hess}(f)(0, 0) = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}.$$

- **Aufgabe 5** Mit dem Befehl `plot(f(x), x=0..1)`; wird der Graph von  $f$  im Intervall  $(0, 1)$  geplottet. Man sieht, dass  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \infty$  gilt. MAPLE gibt beim Befehl `limit(f(x), x=0)` allerdings die Ausgabe `undefined`.