Kapitel 12
Aufgabensammlung

12.8 Differentialrechnung (mehrere Veränderliche)

8.6 (a) Berechnen Sie die Richtungsableitung der Funktion $f(x,y) = \mathrm{e}^x \sin y$ im Punkt (a,b) in beiden Richtungen der Geraden $y - b = (a-x)\cdot \tan b$. **12/8/6/1**

(b) Berechnen Sie die Richtungsableitung der Funktion $f(x,y) = x^2 - y^2$ in den Punkten $(1,1)$ und $(-1,-1)$ in Richtung der Winkelhalbierenden des ersten Quadranten.

Lösungshinweis zu Aufgabe 8.6 Für $\overline{c} := (a,b)$ und $\overline{r} := (r_1, r_2)$ mit $|\overline{r}| = 1$ gilt: **12/8/6/2**

(a) $f'(\overline{c}) = (\mathrm{e}^a \cdot \sin b,\, \mathrm{e}^a \cdot \cos b)$. Speziell für die durch $\overline{c}_1 := (1, -\tan b)$ bzw. $\overline{c}_2 := (-1, \tan b)$ gegebenen Richtungen ist dann

$f_{\overline{r}_i}(\overline{c}) = \mathrm{e}^a \sin b \cdot \cos b + \mathrm{e}^a \cos b \cdot (-\sin b) = 0$ für $i = 1, 2$, wobei $\overline{r}_i = \frac{\overline{c}_i}{|\overline{c}_i|}$.

(b) Für $\overline{r} = (\frac{1}{2}\sqrt{2}, \frac{1}{2}\sqrt{2})$ ist $f_{\overline{r}}(1,1) = 0$ und $f_{\overline{r}}(-1,-1) = 0$.