

## Lösungen Quiz 16

### Version A

Wie lautet das Taylorpolynom zweiter Ordnung der Funktion  $f(x, y) = (1 + x)e^y \cos(x)$  um dem Entwicklungspunkt  $(0, 0)$ ?

- (a)  $\Delta x + \Delta y + \Delta x \Delta y + \frac{(\Delta y)^2}{2}$
- (b)  $1 + \Delta x + \Delta y - \frac{(\Delta x)^2}{4} + \frac{\Delta x \Delta y}{2} + \frac{(\Delta y)^2}{4}$
- (c)  $1 + \Delta x + \Delta y - \frac{(\Delta x)^2}{2} + \Delta x \Delta y + \frac{(\Delta y)^2}{2}$
- (d)  $1 + \Delta x + \Delta y + \frac{\Delta x \Delta y}{2} + \frac{(\Delta y)^2}{4}$

*Lösung:* (c)

Um den Nullpunkt kann man  $e^y$  entwickeln als  $e^y = 1 + y + \frac{y^2}{2} + \dots$  und  $\cos(x)$  als  $\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2} + \dots$

Wir können dann also einfach die unterschiedlichen Talyorentwicklungen multiplizieren und kriegen

$$f(x, y) = (1 + \Delta x) \left( 1 + \Delta y + \frac{(\Delta y)^2}{2} + \dots \right) \left( 1 - \frac{(\Delta x)^2}{2} + \dots \right).$$

Multiplizieren wir dies aus und betrachten nur die Terme zweiter Ordnung oder kleiner kriegen wir Lösung (c)

### Version B

Wie lautet das Taylorpolynom zweiter Ordnung der Funktion  $f(x, y) = (1 - y)e^{xy} \cos(x)$  um den Entwicklungspunkt  $(0, 0)$ ?

**Bitte wenden!**

(a)  $1 - \Delta y - \frac{(\Delta x)^2}{2} + \Delta x \Delta y$

(b)  $1 - \Delta y - \frac{(\Delta x)^2}{4} + \frac{\Delta x \Delta y}{2}$

(c)  $1 - \Delta y + \Delta x - \frac{(\Delta x)^2}{2} + \Delta x \Delta y + \frac{(\Delta y)^2}{2}$

(d)  $1 - \Delta y + \Delta x - \frac{(\Delta x)^2}{4} + \frac{\Delta x \Delta y}{2} + \frac{(\Delta y)^2}{4}$

*Lösung:* (a)

Um den Nullpunkt kann man  $e^z$  entwickeln als  $e^z = 1 + z + \frac{z^2}{2} + \dots$  (also  $e^{xy} = 1 + xy + \dots$ )  
und  $\cos(x)$  als  $\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2} + \dots$

Wir können dann also einfach die unterschiedlichen Talyorentwicklungen multiplizieren und kriegen

$$f(x, y) = (1 - \Delta y)(1 + \Delta x \Delta y + \dots) \left( 1 - \frac{(\Delta x)^2}{2} \right).$$

Multiplizieren wir dies aus und betrachten nur die Terme zweiter Ordnung oder kleiner kriegen wir Lösung (a).