

**Tutoraufgaben****T6.1. Cauchysche Integralformel**

- (a) Wie lautet die Cauchysche Integralformel?
- (b) Was sagt der Potenzreihenentwicklungssatz über die Taylorreihe und deren Konvergenzradius einer holomorphen Funktion im Punkt z_0 aus?
- (c) Berechnen Sie für $\epsilon > 0$, $k \in \mathbb{Z}$ und das Polynom $p(z) = \sum_{k=0}^n a_k z^k$ das Integral

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{|z|=\epsilon} \frac{p(z)}{z^{k+1}} dz.$$

- (d) Berechnen Sie für $z_0 \in \mathbb{C}$, $\epsilon > 0$ und das Polynom $p(z) = \sum_{k=0}^n a_k z^k$ das Integral

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{|z-z_0|=\epsilon} \frac{p(z)}{z-z_0} dz.$$

- (e) Berechnen Sie für $k \in \mathbb{N}_0$

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{|z|=1} \frac{e^{-z}}{z^{k+1}} dz.$$

Hausaufgaben**H6.1. Cauchysche Integralformel, Anwendung 1**

Man berechne $\oint_{|z|=r} \frac{\sin z}{2z-\pi} dz$ für die positiv orientierte Kurve entlang des Randes der Kreisscheibe mit dem Ursprung als Mittelpunkt und dem Radius (a) $r = 1$, bzw., (b) $r = 2$.

H6.2. Cauchysche Integralformel, Anwendung 2

Man berechne $F(r) := \oint_{|z-1|=r} \frac{z^2-z}{z^2+2i} dz$ mit Hilfe der Cauchyschen Integralformel für alle $r \in \mathbb{R}^+$, für die das Integral definiert ist. HINWEIS: Für $r > \sqrt{5}$ Partialbruchzerlegung.

Hausaufgabenabgabe: Dienstag, 20.5.2014, bis 16:00, Briefkasten, Keller FMI-Gebäude