Numerische Mathematik Hausaufgaben

von Rico Kölling 192316 und Svaran Singh Chandla 193922

Aufgabe 1

$\int_{1.1}^{1.5} e^x dx$

Simpson-Regel:
$\frac{b-a}{6} \cdot (f(a) + 4f(\frac{a+b}{2}) + f(b))$
$= \frac{0.4}{6} \cdot (3.004166024 + 3.669296668 + 4.48168907)$
$= 0.7436767841$

Boole-Regel:
$\frac{b-a}{90} \cdot (7f(a) + 32f(a + \frac{b-a}{4}) + 12f(a + \frac{b-a}{2}) + 32f(a + 3\frac{b-a}{4}) + 7f(b))$
$= \frac{0.4}{90} \cdot (21.02916217 + 106.2437415 + 44.03156001 + 125.7663984 + 31.37182349)$
$= 1.477523049$

Aufgabe 2

Aufgabe 3

$\underline{t} := (-1, -\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 1)$

$w(-1) = w(1) = 0$
$w(-\frac{1}{3}) = w(\frac{1}{3}) = \frac{8}{9}$

$\gamma_i = S_w(L_i) = \int_{-1}^{1} w(t)f(t)dt = \int_{-1}^{1} w(t)L_i(t)dt$

Für $w(-1) = 0$ also γ_1 und für$w(1) = 0$ also γ_4
$\rightarrow \gamma_1 = 0$
$\rightarrow \gamma_4 = 0$

Für $w(-\frac{1}{3}) = \frac{8}{9}$ also γ_2 und für $w(\frac{1}{3}) = \frac{8}{9}$ also γ_3
$\rightarrow L_2(t) = \frac{27}{16}(t-1)(t-\frac{1}{3})(t+1)$
$\rightarrow \int_{-1}^{1} \frac{8}{9} \cdot \left(\frac{27}{16}(t-1)\left(t-\frac{1}{3}\right)(t+1)\right)dt$
$\rightarrow \gamma_2 = \frac{2}{3}$
$\rightarrow L_3(t) = -\frac{27}{16}(t-1)(t+\frac{1}{3})(t+1)$
$\rightarrow \int_{-1}^{1} \frac{8}{9} \cdot \left(-\left(\frac{27}{16}(t-1)\left(t+\frac{1}{3}\right)(t+1)\right)\right)dt$
$\rightarrow \gamma_3 = \frac{2}{3}$

Aufgabe 4

siehe ZwoelfPunktVier.py