## Fundamentalsysteme bei mehrfachen Eigenwerten der Koeffizientenmatrix

Sei $\lambda$ eine $r$-fache Nullstelle des charakteristischen Polynoms

$$P_n(\lambda) := \det(A - \lambda E_n)$$

der Koeffizientenmatrix $A$. Dann gibt es $r$ linear unabhängige Lösungen

$$\vec{y}_1 = \vec{p}_0(x)e^{\lambda x}, \ldots, \vec{y}_r = \vec{p}_{r-1}(x)e^{\lambda x}$$

des Differentialgleichungssystems

$$\vec{y}\,'(x) = A\,\vec{y}(x) \ ,$$

wobei $\vec{p}_l(x)$ ein Vektor aus $n$ (komplexen) Polynomen höchstens $l$-ten Grades ist.
Wird diese Konstruktion für jeden Eigenwert $\lambda = \lambda_k$ von $A$ mit der (algebraischen) Vielfachheit $r_k$, $k = 1, \ldots, m$, $r_1 + \cdots + r_m = n$ ausgeführt, so erhält man $n$ Lösungen, welche ein (komplexes) Fundamentalsystem bilden.