Ich soll zeigen, dass sich jede komplexe Lösung von$u_n^{m+1} = u_n^m + \alpha \left\{ u_{n+1}^m + u_{n-1}^m - 2u_n^m \right\}$

sich schreiben lässt als

$u_n^m = \sum_{k=0}^N c_k \cdot (\lambda_k)^m \cdot e^{2\pi i \frac{kn}{N}}$

Das habe ich nun muss ich aber noch zeigen, dass dies auch für Randbedingungen gilt

(1) $u_{-Nx-1}^m = u_{-Nx}^m$

(2) $u_{-Nx}^m = u_{Nx+1}^m$.

ich habe die Randbedingungen eingesetz , aber komme nicht mehr weiter mit der Eulerschen Identität funktioniert es nicht.
(1)$\sum_{k=0}^N c_k \cdot (\lambda_k)^m \cdot e^{2\pi ik \frac{(-Nx-1)}{2Nx+1}} = \sum_{k=0}^N c_k \cdot (\lambda_k)^m \cdot e^{2\pi ik \frac{Nx}{2Nx+1}}$

$\sum_{k=0}^N c_k \cdot (\lambda_k)^m \cdot e^{2\pi ik \frac{(-Nx)}{2Nx+1}} = \sum_{k=0}^N c_k \cdot (\lambda_k)^m \cdot e^{2\pi ik \frac{Nx+1}{2Nx+1}}$

Ansatz :

(1) $\sum_{k=0}^N c_k \cdot (\lambda_k)^m \cdot e^{\frac{2\pi ik(-Nx-1)}{2Nx+1}} = \sum_{k=0}^N c_k \cdot (\lambda_k)^m \cdot e^{\frac{2\pi ikNx}{2Nx+1}}$

$\sum_{k=0}^N c_k \cdot (\lambda_k)^m \cdot e^{\frac{-2\pi ik(Nx+1)}{2Nx+1}} = \sum_{k=0}^N c_k \cdot (\lambda_k)^m \cdot e^{\frac{2\pi ikNx}{2Nx+1}}$

$\sum_{k=0}^N c_k \cdot (\lambda_k)^m \cdot e^{\frac{-2\pi ik(Nx)}{2Nx+1}} \cdot e^{\frac{-2\pi ik}{2Nx+1}} = \sum_{k=0}^N c_k \cdot (\lambda_k)^m \cdot e^{\frac{2\pi ik(Nx)}{2Nx+1}}$