|  |
| --- |
| **Fourir & Laplace FS2022 Tim Gehrig** |
| **Definitionen / Grundlagen** |
|  |  |  | Zeitbereich  |
|   |  |  | Bildbereich / (Laplace) |
|  |  |  | Frequenzbereich /(Fourir) |
| Delta |  |  | Sprungfunktionσ(t) |  | Signumsgn(t) |  |
| Euler  |  |  |
| **Systemfunktionen und Schaltungen** |
|  | kausale (reale) Funktion Heisst ab 0 von 0 verschieden | Frequenz bleibt erhalten |  |
| Übertragungs- funktion |  | Wirkung des LTI-Systems auf ein Eingangssignal (Bildbereich) ; ˆ= Impulsantwort ; ˆ= Kehrwert des Charakteristischen Polynoms der Laplacetransformierten DGL des LTI-Systems |
| Gewichts-Funktion |  | Wirkung des LTI-Systems auf ein Eingangssignal (Zeitbereich) |
| Impulsantwort |  | Systemantwort auf einen Dirac-Stoss δ(t); 1(s) = L[δ(t)] |
| Sprungantwort |  | Systemantwort auf die Einheitssprungfunktion σ(t) = u(t); 1 s = L[σ(t)] |
| Serieschaltung von n LTI-Systemen |  |  |
| Parallelschaltung von zwei LTI-Systemen |  |  |
| Rückkopplung mit G2 |  |  |
| Pol-Nullstellen-PlanBIBO-stabil |  1 | 1. G(s) ausrechnen
2. Schauen ob Nenner / Zähler Nullstellen hat
3. Nullstelle:
* Kein Realteil
* Kein Immaginärteil
 |
| **Frequenzgang** |
| Anregung |  |  |
| Anregung einesSignal Die Systemantwort | Umwandeln in sin / cos | Signal in von sin cos in e Funktion umwandelne Potenzen in Frequenzgang ausrechnen machen und Ausrechnen |
| Frequenzgang |  | Antwort eines Systems auf ein sinusförmiges Eingangssignal= stationärer Teil der Impulsantwort ; = Kehrwert des Char. Polynoms der fouriertransformierten DGL des LTI-Systems |
| AmplitudenGang  |  | Amplitudenveränderung des Frequenzgangs |
| Phasengangarg() |  | Phasenveränderung des Frequenzgangs |
| Beispiel  |  | f(t) mit Euler in e umformenund ausmultiplizieren |
| Amplituden-Spektrum |  |  | Vorfaktor herauslesen Die Amplitude immer positiv |
| Phasen-Spektrum |  |  | Vorfaktor herauslesen  |
| **Fourirreihe** |
| Fourirreihe |    |    |
| Faktoren |    |    |
| Zusammenhänge |   |  |
| **Fourirtransformation** |
| Transformation | 1. Integrale aufstellen
2. Integrale lösen
3. Alles zusammenrechnen
 |  |
| Rück-transformation |  |  |
| Spektraldichte-funktion |  |  |
| Amplituden-dichte |  |  |
| Phasendichte  |  | Nullstellen ausrechnenHöhe ausrechnenDiagramm zeichnen (Wechsel and den Nullstellen) |
| **Diskrete Fourier-Transformation (DFT)** |
| DFT |  | N: Anzahl Abtastwerte in einer Periode Abtastwerte des Signal  Argument von  |
| inverse DFT |  |  |
| Rück-transformation |  | Ergibt kontinuierliche Approximation von f(t) |
| Abstasttheorem | Abtastrate mind. 2x in der Periode  | Funktion kann eindeutig rekonstruiert werden |
|  |
| Laplace-transformation |  |  |
| Rück-transformation |  | Besser Tabelle verwenden |
| **Z-Transformation** |
| Von einer kausalen Funktion f(t) seien nur diskrete Abtastwerte fk(k · T) mit k ∈ N und T > 0 gegeben. Um trotzdem die Vorteile der Laplace-Transformation nutzen zu können, wurde die Z-Transformation eingeführt. |
| Darstellung der Abtastung |  |
| **Diagramme** |
| Bode-Diagramm | Nyquist-Diagramm |
|   |  |
|  |
| **Diffrenztialgleichungen** |
| DiffrenztialFrequenzgang |  | Charateristisches Polynom bildenAbleitung = Exponent & Vorfaktor = Vorfaktor |
| Diffrenzial |   | Diffrentialgleichung aufstellenL-Transformieren + EinsetzenNach Y(s) Auflösen ( F(s) = Y(s) ) Rücktransformieren mit TabelleHerausschreiben |
| DifferentiationFormeln |      |
| Störfunktion |  |  |
| **Faltungsprodukt / Systemantwort** |
|  |  |
|  |  |
| Faltung /Impulsantworty(t)  | Meist g(t) & f(t) schon richtig aber nicht immer  |  |
|  |  |
| **Grenzen** | Oben : Horizontale Grenze von  | **Grenze:**  |
| Unten: Horizontale Grenze von 0 bis 1**Grenze:**  |
|  |  |
| **Tabelle Euler** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Integrale** | **Ableitungen** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |
| **Fourir Laplace**  |
|  | Im Fourirbereich  | Im Laplacebereich  |
|  |  |  |
| Transformation |   |   |
| Rücktransf |   |   |
| Linearität |   |   |
| Verschiebung |  |  |
| Modulation / Dämpfung |  |  |
| Streckung |  |  |
| DifferentiationFür DifferentialGleichungen |  |      |
| Integration |  |   |
| Faltungsprodukt |   |   |

|  |
| --- |
|  **Laplace Tabellen**  **Partialbruchzerlegung nicht vergessen**  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Goniometrie-Formeln** |
| Additionstheoreme |
|  |  |
|  |
| Doppelte und halbe Winkel |
|  |  |  |  |
|  |  |
| Summe zu Produkt |
|  |  |
|  |  |
| Produkt zu Summe |
|  |  |
|  |  |  |
| **Integration** |
|  |  |
|  |
| **Partialbruchzerlegung** |
| Gleichungssystem lösen |