

Fourier

A programról:

A program az idő- és a frekvenciatartomány közötti kapcsolatot szemlélteti.

Egy periodikus négyszögjel gerjeszt egy lineáris rendszert.

A periodikus bemenőjelet Fourier sorba fejtjük, vagyis különböző frekvenciájú szinuszos jelek összegeként adjuk meg. Minél több összetevőt veszünk figyelembe, annál jobb a bemenőjel közelítése.

A rendszer válasza, a kimenőjel közelíthető a bemenőjel egyes Fourier összetevőire adott válaszok összegével. Minél több bemenőjel összetevőre adott választ összegezzünk a kimeneten, annál jobb lesz a kimenőjel közelítése.

Az olvasó választhat elsőrendű, másodrendű és általánosan k -adrendű rendszert. A rendszer differenciaegyenletével adható meg.

Például a másodrendű rendszer differenciaegyenlete:

$$y[kh] = b_1u[(k-d)h] + b_2u[(k-d-1)h] - a_1y[(k-1)h] - a_2y[(k-2)h]$$

ahol h a szimulációs mintavételezési idő, k az aktuális időpont, a_i és b_i rendszerparaméterek, $d=1$ a diszkrét holtidő ($d \geq 1$).

T a periodikus jel periodusideje. A periodikus jel Fourier felbontása tagjainak száma n .

Alap beállítás: $b_1=0.1$; $b_2=0.2$; $a_1=-1.5$; $a_2=0.8$; $d=1$; $T/h=20$, $n=1$.

A rendszer paramétereit és a Fourier felbontás tagjainak számát az olvasó változtathatja. Látható, hogy minél több Fourier összetevőt veszünk figyelembe, annál jobb a bemenőjel és a kimenőjel közelítése.

A program használata:

- A program tetején lévő hosszú gombbal lehet újra kirajzoltatni az ábrát.
- A gomb alatt lévő legördülő menüvel lehet kiválasztani, hogy a rendszer elsőrendű, másodrendű, vagy tetszőleges k -ad rendű legyen.
- A legördülő menü alatti szövegdobozokban állíthatók a rendszer paraméterei.

Elsőrendű rendszer:

Impulzusátviteli függvénye:

$$\frac{b \times z^{-1}}{1 + a \times z^{-1}}$$

A változók jelentése:

- n : a szinuszos összetevők száma
- T/h : a mintavételezési idő és a periódusidő aránya
- d : diszkrét holtidő (min. 1)
- a : a nevező együtthatója
- b : a számláló együtthatója

Másodrendű rendszer:

Impulzusátviteli függvénye:

$$\frac{b_1 \times z^{-1} + b_2 \times z^{-2}}{1 + a_1 \times z^{-1} + a_2 \times z^{-2}}$$

A változók jelentése:

- n : a szinuszos összetevők száma
- T/h : a mintavételezési idő és a periódusidő aránya
- d : diszkrét holtidő
- a_1 : a nevező első együtthatója
- a_2 : a nevező második együtthatója
- b_1 : a számláló első együtthatója
- b_2 : a számláló második együtthatója

k -ad rendű rendszer:

- n : a szinuszos összetevők száma
- T/h : a mintavételezési idő és a periódusidő aránya
- d : diszkrét holtidő
- A : a nevező együtthatói (tömbben)
- B : a számláló együtthatói (tömbben)