

Seštevanje sinusoid

David Rubin (david.rubin@student.um.si)

26. marec 2019

1 Uvod

V programskem orodju Octave ali Python izdelajte program, ki grafično prikaže vsoto poljubnih štirih sinusoid s_1 , s_2 , s_3 in s_4 , skupaj z izbranimi sinusoidami. Sinusoide s_1 , s_2 , s_3 in s_4 naj imajo interaktivno (v realnem času) nastavljivo amplitudo A , frekvenco F_r in fazo F_a . Dolžina opazovanega časovnega intervala sinusoid je lahko konstantna (npr. 1 sekunda), frekvenca vzorčenja sinusoid pa naj bo prav tako interaktivno nastavljiva.

Odgovorite na naslednja vprašanja:

1. Kaj dobimo, če seštejemo sinusoidi z enako frekvenco, enako amplitudo in različno fazo?
2. Ali lahko s seštevanjem sinusoid s_1 , s_2 , s_3 in s_4 dobimo neperiodičen signal?
3. Ali lahko s seštevanjem sinusoid s_1 , s_2 , s_3 in s_4 dobimo nestacionaren signal?
4. Ali lahko s seštevanjem sinusoid s_1 , s_2 , s_3 in s_4 dobimo pravokotni signal?
5. Katere vse signale, ki so naštetih zgoraj ne moremo dobiti s seštevanjem sinusoid, četudi je le teh poljubno mnogo?
6. Kakšen pa je odgovor na vprašanje 4, če so sinusoide analitične?

2 Poročilo

Rešitev sem implementiral kot Python program (za delovanje potrebuje PyQt5, matplotlib in numpy), ki je priložen poročilu (*main.py*).

1. **Kaj dobimo, če seštejemo sinusoidi z enako frekvenco, enako amplitudo in različno fazo?**

V kolikor smo sešteli dve sinusoidi z enako frekvenco in amplitudo ter različno fazo dobimo signal, čigar faza je enaka $\varphi_1 + \varphi_2$.

2. **Ali lahko s seštevanjem sinusoid s_1 , s_2 , s_3 in s_4 dobimo neperiodičen signal?**

V kolikor seštevamo periodične signale, bo rezultat tudi periodičen signal.

3. Ali lahko s seštevanjem sinusoid s_1 , s_2 , s_3 in s_4 dobimo nestacionaren signal?

Signal, ki je skupek 4 sinusoid, bo v katerem koli danem trenutku imel prisotne vse 4 frekvence posameznih sinusoid, torej ostane stacionaren in ne moremo dobiti nestacionarnega signala.

4. Ali lahko s seštevanjem sinusoid s_1 , s_2 , s_3 in s_4 dobimo pravokotni signal?

Ne, saj bi za takšen signal potrebovali neskončno mnogo sinusoid. Slednjo dobimo s seštevanjem lihih komponent harmonične vrste signalov (imajo obliko $2\pi(2k - 1)f$)

5. Katere vse signale, ki so naštetih zgoraj ne moremo dobiti s seštevanjem sinusoid, četudi je le teh poljubno mnogo?

Neperiodične in nestacionarne.

6. Kakšen pa je odgovor na vprašanje 4, če so sinusoide analitične?