



LVO. 8. – Spektrum számolása

Név:

Dátum:

Mérőhely:

Bevezetés

Az óra feladata megismerni az alapvető spektrumszámolási módszereket, valamint a spektrumok értelmezése.

Ajánlott irodalom

<http://www.inf.u-szeged.hu/~mingesz/Education/LVO/>

Jegyzőkönyv készítése

A jegyzőkönyvek az órán végzett munka dokumentálására szolgálnak. A letölthető minta jegyzőkönyvet kell kiegészíteni a megfelelő információkkal: név, dátum, mérőhely (pl. 3. jobb), a feladatokhoz tartozó esetleges kifejtendő válaszokkal, valamint a programok előlapjával és diagramjával. A program előlapjának képét az „Alt+Print Screen” billentyűkombinációval másolhatjuk a vágólapra, majd beilleszthetjük a dokumentumba, a blokk diagram esetén jobban látható a kód, hogy ha csak a fontos részek képét illesztjük be. Ez megtehető a kívánt rész kijelölésével, majd pedig a „CTRL+C” „CTRL+V” billentyűkombinációkkal.

1. feladat – Háromszögjel spektruma

Hozzon létre egy háromszögjelet, majd számolja ki a négyzetét!

A jel paraméterei: frekvencia: 10 Hz, mintavételi frekvencia: 10 kHz, minták száma 65536. Ábrázolja mindkét jelet egy grafikonon, úgy, hogy jól látszódjon az eredmény!

Számolja ki mindkét jel amplitúdó-spektrumát (magnitude), és ábrázolja őket egy grafikonon 0 és 100 Hz között.

Mi a különbség a két spektrum között? Milyen különbséget látunk, ha az y tengely (magnitúdó) logaritmikus? Miért nem csak 10 Hz-nél látunk bármit a spektrumban?

Mit jelent a spektrum 0-nál felvett értéke?

Miért nem éles vonalakat látunk? Hogy lehetne ezen segíteni?

A vi előlapot megfelelően alakítsa ki, a feliratok legyenek informatívak (a tengelyfeliratok is)!

1. ábra: A program előlapja

2. ábra: A program diagramja

2. feladat – Teljesítménysűrűség-spektrum

A mellékelt `LVO8.SampleSignal.vi` egy minta jelet ad vissza, valamint a hozzá tartozó paramétereket (mintavételi frekvencia, minták száma). Készítsen olyan programot, amely kiszámolja a jel teljesítménysűrűség-spektrumát (PSD). A program előlapján lehessen választani, hogy milyen ablakfüggvényt használunk, valamint azt, hogy decibel (logaritmikus) vagy normál (lineáris) skálán szeretnénk-e látni az eredményt. A program előlapját megfelelően feliratozza!

Magyarázza meg, a látott spektrumot! Milyen különbséget lát a lineáris és a logaritmikus skálán való megjelenítés között? Történt-e „hiba” a mintavételezés során?

3. ábra: A program előlapja (decibeles skála)

4. ábra: A program diagramja

3. feladat – Spektrum időbeli változása

Egy ciklusban darabolja fel a teljes jelet 1024 mintából álló darabokra. Számolja ki az egyes darabok spektrumát, majd az (időfüggő) eredményt jelenítse meg egy `Intensity Graph`-on! A program legyen képes mind lineáris, mind decibeles skálán megjeleníteni az eredményt! (Megjegyzés: lineáris skála esetén célszerű ha a z tengely autoskálán van, decibeles skála esetén pedig – 60 db min és 0 db max az ideális beállítás).

Miben különbözik a kép lineáris és decibeles skálán? Magyarázza meg mit lát a spektrumban!

5. ábra: A program előlapja (decibeles skála)

6. ábra: A program diagramja

4. feladat – A spektrum egy pontja

Kíváncsiak vagyunk, hogyan változik a jel teljesítménye az 1024 Hz-hez tartozó frekvencián. Hogyan kaphatjuk meg a jel teljesítményét az adott pontban? Készítsen (a hármas feladaton alapuló) programot, mely ábrázolja ennek időbeli változását. Hogyan magyarázza ez a jel a korábbi spektrumokat?

7. ábra: A program előlapja

8. ábra: A program diagramja

Megjegyzések