

## Méréselmélet II. házi feladat

A házi feladat jelek vektortérben történő reprezentációjához és rekurzív feldolgozásához kapcsolódik. A feladat névre szólóan paraméterezett, a hozzárendelések a mellékelt táblázatban találhatóak. A feladat megoldásához célszerűen a MATLAB használatát ajánljuk, de bármilyen, hasonló célú programrendszer alkalmazása megengedett.

A feladatok megoldását papíron kérjük. A beadott dokumentáción kérjük szerepeltetni készítője nevét, aláírását, Neptun-kódját és email címét.

1. Generáljon az  $N$  dimenziós vektortérben, az  $N$ -edik egységgyökre alapozva, valós értékekből álló bázis/reciprokbázis készletet! A bázisvektorokat úgy indexelje, hogy a páratlan indexek növekvő sorrendben a koszinusz értékekből álló diszkrét harmonikusokat azonosítsák, tehát a  $k$ -edik koszinuszos harmonikus  $2k-1$  indexű legyen. A páros indexek növekvő sorrendben a szinusz értékekből álló diszkrét harmonikusokat azonosítsák, tehát a  $k$ -edik szinuszos harmonikus indexét  $2k$  jelölje. Ha van „egyenkomponens”, akkor indexként a nullát rendelje hozzá. Beadandó a generátor program listája (max. 4 pont).
2. Számítással ellenőrizze a bázis/reciprokbázis tulajdonságok meglétét! Beadandó az ellenőrző program listája (max. 4 pont).
3. Készítsen jelszintetizátor programot a bázisrendszerre alapozott diszkrét periodikus jel generálására. Határozza meg a jelszintézishez szükséges súlytényezőket a következő jelformákhoz:
  - 3.1. Szimmetrikus négyszögjel, melynek amplitúdója egységnyi, egyen-komponense nulla, „alap-harmonikus frekvenciáját” szabadon megválaszthatja (max. 2 pont).
  - 3.2. Szimmetrikus háromszögjel, melynek amplitúdója egységnyi, egyen-komponense nulla, „alap-harmonikus frekvenciáját” szabadon megválaszthatja (max. 2 pont).
  - 3.3. Multi-szinusz: valamennyi harmonikus egységnyi amplitúdójú, véletlen fázisú legyen (max. 2 pont).Beadandó a jelgenerátor program listája (max. 4 pont).
4. Készítse el annak a jelanalizátornak a programját, amely képes az előző pontban beállított súlytényezők „folyamatos” mérésére. Beadandó a jelanalizátor program listája (max. 4 pont).
5. „Kapcsolja rá” a jelgenerátor kimenetét a jelanalizátor bemenetére, és futtassa le a programot két periódusra, azaz  $2N$  pontra a 3.1.-3.3. pontokban generált jelekre. Beadandó a generált jelek és az analizátor kimenetén újra szintetizált jelek  $2N$  pontból álló diszkrét időfüggvénye, valamint különbségük kirajzolva (max. 6 pont).
6. Készítsen hálózat-analizátort a jelszintetizátor és a jelanalizátor felhasználásával: válasszon vizsgálójelet (max. 4 pont), és a mérés eredményéből határozza meg az alábbi átviteli függvényű hálózat amplitúdó- és fáziskarakterisztikáját: Beadandó az amplitúdó és a fázis kirajzolva (max. 4 pont)!

$$\frac{(1-p^2)z^{-1}}{1+p^2z^{-2}}$$

Hasonlítsa össze a mért és a számított amplitúdó- és fáziskarakterisztikát (max. 4 pont)!

A kiadás dátuma: 2011. március 30.

A beadási határidő: 2011. április 27.