

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 -adik koszinuszos harmonikus $2k-1$ indexű legyen. A páros indexek növekvő sorrendben a szinuszos értékekből álló diszkrét harmonikusokat azonosítsák, tehát a k -adik szinuszos harmonikus indexét $2k$ jelölje. Az egyenkomponenshez indexként a nullát rendelje hozzá. Számítással ellenőrizze a bázis/reciprokbázis tulajdonságok meglétét! Beadandó a generátor program és az ellenőrző program kommentezett listája (max. 4 pont)!
2. Készítsen jelszintetizátor programot a bázisrendszerre alapozott diszkrét periodikus jel generálására. Határozza meg a jelszintézishez szükséges súlytényezőket a következő jelformákhoz:
 - 2.1. Szimmetrikus négyszögjel, melynek amplitúdója egységnyi, egyen-komponense nulla, „alap-harmonikus frekvenciáját” szabadon megválaszthatja (max. 2 pont).
 - 2.2. Szimmetrikus háromszögjel, melynek amplitúdója egységnyi, egyen-komponense nulla, „alap-harmonikus frekvenciáját” szabadon megválaszthatja (max. 2 pont).
 - 2.3. Multi-színusz: valamennyi harmonikus egységnyi amplitúdójú, véletlen fázisú legyen (max. 2 pont).A súlytényezők mellett beadandó a jelgenerátor program kommentezett listája (max. 4 pont)!
3. Készítse el annak a jelanalizátornak a programját, amely képes az előző pontban beállított súlytényezők „folyamatos” mérésére. Beadandó a jelanalizátor program kommentezett listája (max. 4 pont)!
4. „Kapcsolja rá” a jelgenerátor kimenetét a jelanalizátor bemenetére, és futtassa le a programot két periódusra, azaz $2N$ pontra a 2.1.-2.3. pontokban generált jelekre. Beadandó a generált jelek és az analízátor kimenetén újra szintetizált jelek $2N$ pontból álló diszkrét időfüggvénye, valamint különbségük kirajzolva (max. 6 pont)!
5. Készítsen hálózat-analizátort a jelszintetizátor és a jelanalizátor felhasználásával. Vizsgálójelnek a 2.1.-2.3. pontok szerint generált jeleket használja! A mérések eredményéből határozza meg az alábbi átviteli függvényű hálózatok amplitúdó- és fáziskarakterisztikáját! Beadandó a kommentezett program, valamint a mért és a számított amplitúdó- és a fáziskarakterisztika kirajzolva (max. 8 pont)!

$$A: \frac{(1-r)z^{-1}}{1+rz^{-2}}, \quad B: \frac{(1-r)z^{-1}}{1-rz^{-2}}$$

Hasonlítsa össze a mért és a számított amplitúdó- és fáziskarakterisztikákat (max. 3 pont)! Adja meg a hálózatok bemenetére vezetett jelek amplitúdójának maximumát (max. 1 pont)!

6. A jelanalizátor felhasználásával készítsen olyan szűrőt, amely a 2.1.-2.3. pontok szerint generált jelek deriváltját állítja elő! Beadandó a kommentezett program és a szűrő kimenőjele kirajzolva mindhárom esetre (max. 4 pont)!

A kiadás dátuma: 2013. április 3.

A beadási határidő: 2013. május 8.

Neptun kód	N	r
AB65ER	57	0.7
AKL3VV	59	0.71
ALKUXS	61	0.72
AO2OYZ	63	0.73
AQ41AZ	65	0.74
ARKBAD	67	0.75
ASRPBO	65	0.76
AYH1FI	57	0.77
AZB7AE	59	0.78
B1OODX	61	0.79
BA64G9	63	0.8
BB9PA2	65	0.81
BHYWE3	67	0.82
BKOB3H	57	0.83
BO5CYS	59	0.84
BP74D7	61	0.85
BW98W2	63	0.7
BXEV7A	65	0.71
BXS77Y	67	0.72
BYR0Z7	57	0.73
C9Q57D	59	0.74
CCDSL7	61	0.75
CI2MDZ	63	0.76
CO97V7	65	0.77
CPBWO2	67	0.78
CR102T	57	0.79
D2GXHW	59	0.8
D5L74B	61	0.81
DD89XO	63	0.82
DKQXM9	65	0.83
E03L4E	67	0.84
E04YA3	58	0.85
E1RXLW	60	0.7
EEZVHD	62	0.71
EGG73S	64	0.72
EJBQMN	66	0.73
EJGHMG	68	0.74
EKHIBU	58	0.75
ELYGWA	60	0.76
ETT9B1	62	0.77
EWCVJ1	64	0.78
F0LR8E	66	0.79
F2ZNO6	68	0.8
F5AMBJ	58	0.91
F6T4ZR	60	0.92

FHOYSS	62	0.93
FL1LQ4	64	0.94
FM1G53	66	0.95
FN623C	68	0.7
FNEL44	58	0.71
FP4WNB	60	0.72
FQIDJP	62	0.73
FSOI3N	64	0.74
G0SEV7	66	0.75
G9O21V	68	0.76
GGV12A	58	0.77
GKNGEE	60	0.78
GLABS3	62	0.79
GR4V4D	64	0.8
GSXHED	66	0.81
GWQ6W5	68	0.82
H3L1PZ	58	0.83
HAN51A	57	0.84
HAZEMA	59	0.85
HSIEM9	61	0.7
HSMMLP	63	0.91
I6HNYC	65	0.92
I92NZV	67	0.93
I9YQWK	65	0.94
JBGN1W	57	0.95
JFMMZ8	59	0.76
JGNZZX	61	0.77
JIINZJ	63	0.78
K6NK64	65	0.79
KDVDGL	67	0.8
KE4CEH	57	0.81
KI4Z7K	59	0.82
LOMAGJ	61	0.83
L2VRGP	63	0.84
L6R1I5	65	0.85
LMR6LW	67	0.7
LZK59G	57	0.81
M58QLE	59	0.82
MB5Q9Q	61	0.73
MI3GJG	63	0.74
MJJ7PL	65	0.85
MJX148	67	0.76
MMXZKY	57	0.87
MX8LR7	59	0.78
N44BI5	61	0.79
N6IQJO	63	0.8

NM10QK	65	0.81
NQ6AFF	67	0.82
NRN1QU	58	0.83
O2UFHL	60	0.84
OHRZ1W	62	0.85
OP9C67	64	0.7
P2JVMS	66	0.71
PI4JZJ	68	0.72
PZIT15	58	0.73
Q3U6SD	60	0.74
Q7THNA	62	0.75
QFWLQ3	64	0.76
R7PD9X	66	0.77
R89CBY	68	0.78
RFLXOI	58	0.79
RICKHV	60	0.8
RL5Z06	62	0.81
S1LVE3	64	0.82
S3H0IS	66	0.83
S966T9	68	0.84
SCRU8J	58	0.85
SECWVR	60	0.7
SFOYHQ	62	0.71
T151Q7	64	0.72
TGP2OO	66	0.73
TMQLJH	68	0.74
TOWD7A	58	0.75
TQNHMC	60	0.76
TUYPQ1	62	0.77
UAN6H8	64	0.78
UAOESO	66	0.79
UQU9R6	66	0.93
UXKMUJ	68	0.94
VDLTFF	58	0.95
VHMPFJ	60	0.8
VK8ESX	62	0.81
VR1RTY	64	0.82
W6HRMX	66	0.83
WADE5J	68	0.84
WBIRSI	58	0.85
WGCL2Q	60	0.86
X6011V	62	0.87
X6LU5E	64	0.88
XJDL0	66	0.89
XOZ122	63	0.8
XR42MA	57	0.7

YCJ48H	59	0.71
YI52KN	61	0.72
YXOKDQ	63	0.73
Z4NNLA	65	0.74
Z6WUCL	67	0.75
ZET7X8	65	0.76
ZNKLZ3	57	0.77
ZR9Z5D	59	0.78
ZYDMK0	61	0.79
ZYUURD	63	0.8