

Méréselmélet II. házi feladat

A házi feladat a modell-alapú jelanalízishez és jelszintézishez kapcsolódik. A feladat névre szólóan paraméterezett, a hozzárendelések a mellékelt táblázatban találhatók. 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 szinusz 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 0.5, „alap-harmonikus frekvenciáját” szabadon megválaszthatja (max. 2 pont).
 - 2.2. Szimmetrikus háromszögjel, melynek amplitúdója egységnyi, egyen-komponense 0.5, „alap-harmonikus frekvenciáját” szabadon megválaszthatja (max. 2 pont).
 - 2.3. Multi-szinusz: valamennyi harmonikusa egységnyi amplitúdójú, véletlen fázisú, egyen-komponense pedig 0.5 legyen (max. 2 pont).

A súlytényezők mellett beadandó a jelgenerátor program kommentezett listája (max. 4 pont)!

3. Készítse el annak a jelanalízátornak a programját, amely képes az előző pontban beállított súlytényezők „folyamatos” mérésére. Beadandó a jelanalízátor program kommentezett listája (max. 4 pont)!
4. „Kapcsolja rá” a jelgenerátor kimenetét a jelanalízátor bemenetére, és futtassa le a programot két periódusra, azaz $2N$ pontra a 2.1-2.2. pontokban generált jelekre. Beadandó a generált jelek és az analízátor kimenetén újrászintetizált jelek $2N$ pontból álló diszkrét időfüggvénye, valamint különbségük kirajzolva (max. 6 pont)!
5. Készítsen hálózat-analízátort a jelszintetizátor és a jelanalízátor felhasználásával. Vizsgálójelnek a 2.3. pontban megadott jelet használja! A mérések eredményéből határozza meg az alábbi átviteli függvényű hálózatok amplitúdó- és fáziskarakterisztikáját! Gondoljon arra, hogy a mérést állandósult állapotban végezze! Beadandó a kommentezett program, valamint a mért és a számított amplitúdó- és a fáziskarakterisztika kirajzolva (max. 8 pont)!

$$A: \frac{(1-r)z^{-1}}{1+rz^{-2}}, B: \frac{(1-r)z^{-1}}{1-rz^{-2}}, C: \frac{(1-r)z^{-1}}{1+rz^{-3}}, D: \frac{(1-r)z^{-1}}{1-rz^{-3}}, E: \frac{(1-r)z^{-1}}{1+rz^{-4}}, F: \frac{(1-r)z^{-1}}{1-rz^{-4}}$$

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 jelanalízátor felhasználásával készítsen olyan szűrőt, amely a 2.1-2.2. pontok szerint generált jelek deriváltját állítja elő! Beadandó a kommentezett program és a szűrő kimenőjele kirajzolva mindkét esetre (max. 4 pont)!

A kiadás dátuma: 2014. április 2.

A beadási határidő: 2014. május 7.

Neptun kód	N	r
ABQ07S	57	0.7
AELHPT	59	0.71
AGAIOR	61	0.72
AKL3VV	63	0.73
AN9KNJ	65	0.74
ANYZ72	67	0.75
AU2J0C	65	0.76
AZZO9U	57	0.77
B0IIM1	59	0.78
B2J6Y2	61	0.79
B5SWY9	63	0.8
B7D5CN	65	0.81
BBB5JQ	67	0.82
BBD2EM	57	0.83
BEZGI2	59	0.84
BIFZB8	61	0.85
BIJLVZ	63	0.7
BLRGA6	65	0.71
BROC92	67	0.72
BW2LF9	57	0.73
C1YKFC	59	0.74
C3Q8XX	61	0.75
CCJW05	63	0.76
CDAPH2	65	0.77
CGAUYP	67	0.78
CGXFSM	57	0.79
CGYELZ	59	0.8
CHAJBN	61	0.81
CHYGI	63	0.82
CRQQ29	65	0.83
CSXMPC	67	0.84
D5F82F	58	0.85
D6KHHB	60	0.7
DBJT1E	62	0.71
DEHIS7	64	0.72
DFUJF8	66	0.73
DL4O2F	68	0.74
DUNHXL	58	0.75
E14M1L	60	0.76
ELVS69	62	0.77
EQDN08	64	0.78
ESGBQO	66	0.79
EW8KIM	68	0.8
EZ9FJE	58	0.91
F1L6RO	60	0.92

F1PMFP	62	0.93
F1ZHDK	64	0.94
F2ZNO6	66	0.95
F9E5GN	68	0.7
FC557R	58	0.71
FH0YSS	60	0.72
FL8H7W	62	0.73
FN623C	64	0.74
FP65FE	66	0.75
FU7BGE	68	0.76
FW52YD	58	0.77
FZN9PE	60	0.78
GFJDGQ	62	0.79
GJXQRK	64	0.8
GKPQHH	66	0.81
GULQ93	68	0.82
GV59J1	58	0.83
H7L41M	57	0.84
HMWIUT	59	0.85
HRHDWX	61	0.7
HTYN7H	63	0.91
HV35E8	65	0.92
HZ40NA	67	0.93
HZTTDT	65	0.94
I4OSW0	57	0.95
I7RMD1	59	0.76
I92NZV	61	0.77
IH42BY	63	0.78
IL33ZJ	65	0.79
ILYG66	67	0.8
IUROER	57	0.81
IVC59X	59	0.82
IXT5B0	61	0.83
IYMZ38	63	0.84
J6UDJV	65	0.85
J74VZR	67	0.7
JATGEY	57	0.81
JDKS68	59	0.82
JL0X9Z	61	0.73
JQ9MNU	63	0.74
JXP1HC	65	0.85
K6NK64	67	0.76
KGLR5B	57	0.87
KJGOOK	59	0.78
KMGCY8	61	0.79
KP3OBI	63	0.8

KQI7IV	65	0.81
KT71A6	67	0.82
KV0P6A	58	0.83
L5HG2B	60	0.84
L6R1I5	62	0.85
L7A7TO	64	0.7
LXML3P	66	0.71
M6SGS6	68	0.72
M87ECE	58	0.73
MD4C68	60	0.74
MITYDQ	62	0.75
MN7M28	64	0.76
MQOFOM	66	0.77
MSG2UV	68	0.78
N3L27T	58	0.79
NQ6AFF	60	0.8
O0D7X7	62	0.81
O7G7I7	64	0.82
OY0HRH	66	0.83
P4R3HO	68	0.84
P8DE07	58	0.85
PV0N2R	60	0.7
Q1O3QL	62	0.71
Q4A0ME	64	0.72
QEGQ6H	66	0.73
QYB0RX	68	0.74
R19T66	58	0.75
RBMQTY	60	0.76
RGTJG3	62	0.77
RIIOE1	64	0.78
S1TTV1	66	0.79
S7SHPS	66	0.93
SAN841	68	0.94
SECWVR	58	0.95
SH85NQ	60	0.8
SOGLSI	62	0.81
SOJWV4	64	0.82
SVEXI7	66	0.83
SVRC9U	68	0.84
T6H9HX	58	0.85
TGP2OO	60	0.86
TP82Y5	62	0.87
TQNHMC	64	0.88
TUYPQ1	66	0.89
UG4YPB	63	0.8
UN61IQ	57	0.7

UWSRUA	59	0.71
UX4A8I	61	0.72
V5EXP4	63	0.73
VL2KN0	65	0.74
VR1RTY	67	0.75
VYTAMV	65	0.76
WADE5J	57	0.77
WL7A6D	59	0.78
WP60XN	61	0.79
XAPICZ	63	0.8
XBCP0B	60	0.8
XQL11I	62	0.81
XW45WE	64	0.82
XYZK8P	66	0.83
YJKJLI	68	0.84
YL3GH8	58	0.85
YNZKPG	60	0.7
YOF4EX	62	0.71
YOHG8I	64	0.72
Z5BO3G	66	0.73
Z9GXVF	68	0.74
ZQAK7C	58	0.75
ZS6G8H	60	0.76
ZWEE1U	62	0.77
ZYJU0E	64	0.78