

Méréselemélet I. házi feladat

A házi feladat a modellillesztéshez és az adaptív eljárásokhoz 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, de papírtakarékosan kérjük. A beadott dokumentáción kérjük szerepeltetni készítője nevét, aláírását, Neptun-kódját és email címét.

1. Állítson elő $u(n)$, $n=0, 1, \dots$ diszkrét értéksorozatot multi-szinusz generátor „felhasználásával” mégpedig úgy, hogy az alap-harmonikus M mintából álljon, az egyes harmonikus komponensek amplitúdója egységnyi, kezdőfázisa véletlen, és a sorozat várható értéke pedig nulla legyen! Ez az értéksorozat legyen a bemenőjele a modellezendő/adaptálandó rendszernek, melynek átviteli függvénye (vagylagosan)

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

Az adaptálandó rendszer kimenőjelét lineáris kombinátorral igyekszünk követni. Ennek kimenőjele

$$\hat{y}(n) = w_1 u(n-1) + w_2 u(n-2) + \dots + w_p u(n-P). \quad (2)$$

Az állandósult állapot elérését követően a modellezendő/adaptálandó rendszer kimenőjeléből vegyen M mintát, és alkalmas eljárással határozza meg (2) súlyozó együtthatóit! Fejtse sorba az (1) átviteli függvényt! Vesse össze a sorfejtett alak és a lineáris kombinátor együtthatóit az (1) átviteli függvényű rendszer súlyfüggvényével! Ábrázolja az eltéréseket! Ábrázolja továbbá a modellezendő rendszer és a lineáris kombinátor kimenőjelét, és a közelítés hibáját állandósult állapotban!

Ismételje meg a vizsgálatot arra az esetre, amikor $\dim W = 2P$.

Beadandó a program kommentezett listája (max. 4 pont), W , továbbá a sorfejtés eredménye (mindkét esetre, összesen max. 4 pont), és a kért idődiagramok (mindkét esetre, összesen max. 4 pont)!

2. Próbálja ki az LMS eljárást mindkét esetre:

$$W(n+1) = W(n) + 2\mu e(n) X(n).$$

A paraméterek nulla kezdeti értékéből indulva futtassa az algoritmust a (közelítő) megoldás megtalálásáig. Ezt követően r értékét csökkentse q -val, majd folytassa a futtatást az új megoldás megtalálásáig. A bátorsági tényezőt Ön válassza meg! Indokolja választását (max. 2 pont)! Rajzolja ki az együtthatók alakulását az iterációs lépések függvényében (konvergencia diagram)! Beadandó a program kommentezett listája (max. 2 pont) és az együtthatók konvergencia diagramja¹ (max. 4 pont)!

3. Próbálja ki az LMS-Newton eljárást mindkét esetre:

$$W(n+1) = W(n) + 2\mu R^{-1}(n+1)e(n)X(n).$$

$$R^{-1}(n+1) = \frac{1}{\lambda} \left[R^{-1}(n) - \frac{R^{-1}(n)X(n)X^T(n)R^{-1}(n)}{\frac{\lambda}{\nu} + X^T(n)R^{-1}(n)X(n)} \right],$$

¹A konvergencia diagramot elegendő két gyors, két lassú és egy átlagos konvergenciát mutató együttható esetére kirajzoltatni: célszerűen egyetlen diagramban, természetesen az együtthatót azonosító jelöléssel. Hasonló formában kérjük a konvergencia diagramot a többi részfeladatnál is.

ahol $\lambda=0.9$ és $\nu=0.1$, továbbá $R(0) = I$.

A paraméterek nulla kezdeti értékéből indulva futtassa az algoritmust a (közelítő) megoldás megtalálásáig. Ezt követően r értékét csökkentse q -val, majd folytassa a futtatást az új megoldás megtalálásáig. A bátorsági tényezőt Ön válassza meg! Indokolja választását (max. 2 pont)! Rajzolja ki az együtthatók alakulását az iterációs lépések függvényében (konvergencia diagram). Beadandó a program kommentezett listája (max. 3 pont) és az együtthatók konvergencia diagramja (max. 4 pont)!

4. Értékelje a kapott eredményeket: táblázatban rögzítse, és hasonlítsa össze a kapott súlytényezőket (max. 4 pont), mutassa be az (1) szerinti, és a kapott súlytényezőkkel kapott szűrők amplitúdó és fáziskarakterisztikáját (max. 4. pont), valamint értékelje a konvergencia tulajdonságokat (max. 3 pont)!

A kiadás dátuma: 2013. március 6.

A beadási határidő: 2013. április 3.

Neptun kód	rendszer	r	q	M	P
AB65ER	A	0.80	0.10	160	15
AKL3VV	B	0.80	0.11	170	17
ALKUXS	A	0.81	0.12	180	19
AO2OYZ	B	0.81	0.13	190	23
AQ41AZ	A	0.82	0.14	200	15
ARKBAD	B	0.82	0.15	210	17
ASRPBO	A	0.83	0.16	220	19
AYH1FI	B	0.83	0.17	230	17
AZB7AE	A	0.84	0.18	240	19
B1OODX	B	0.84	0.19	250	21
BA64G9	A	0.85	0.20	240	23
BB9PA2	B	0.85	0.21	230	25
BHYWE3	A	0.86	0.22	220	15
BKOB3H	B	0.86	0.23	210	17
BO5CYS	A	0.87	0.24	200	19
BP74D7	B	0.87	0.25	190	21
BW98W2	A	0.88	0.10	180	23
BXEV7A	B	0.88	0.11	170	25
BXS77Y	A	0.89	0.12	160	15
BYR0Z7	B	0.89	0.13	170	17
C9Q57D	A	0.90	0.14	180	19
CCDSL7	B	0.90	0.15	190	21
CI2MDZ	A	0.90	0.16	200	21
CO97V7	B	0.80	0.10	160	15
CPBWO2	A	0.80	0.11	170	17
CR1O2T	B	0.81	0.12	180	19
D2GXHW	A	0.81	0.13	190	21
D5L74B	B	0.82	0.14	200	23
DD89XO	A	0.82	0.15	210	25
DKQXM9	B	0.83	0.16	220	15
E03L4E	A	0.83	0.17	230	17

E04YA3	B	0.84	0.18	240	19
E1RXLW	A	0.84	0.19	250	21
EEZVHD	B	0.85	0.20	240	23
EGG73S	A	0.85	0.21	230	25
EJBQMN	B	0.86	0.22	220	15
EJGHMG	A	0.86	0.23	210	17
EKHIBU	B	0.87	0.24	200	19
ELYGWA	A	0.87	0.25	190	21
ETT9B1	B	0.88	0.10	180	23
EWVCJV1	A	0.88	0.11	170	25
FOLR8E	B	0.89	0.12	160	15
F2ZNO6	A	0.89	0.13	170	17
F5AMBJ	B	0.90	0.14	180	19
F6T4ZR	A	0.90	0.15	190	21
FHOYSS	B	0.80	0.23	210	19
FL1LQ4	A	0.80	0.24	220	15
FM1G53	B	0.81	0.25	230	17
FN623C	A	0.81	0.1	240	19
FNEL44	B	0.82	0.11	250	21
FP4WNB	A	0.82	0.12	260	23
FQIDJP	B	0.83	0.13	270	25
FSOI3N	A	0.83	0.14	280	15
G0SEV7	B	0.84	0.15	290	17
G9O21V	A	0.84	0.16	200	19
GGV12A	B	0.85	0.17	200	21
GKNGEE	A	0.85	0.18	210	23
GLABS3	B	0.86	0.19	220	25
GR4V4D	A	0.86	0.20	230	15
GSXHED	B	0.87	0.21	240	17
GWQ6W5	A	0.87	0.22	250	19
H3L1PZ	B	0.88	0.23	260	21
HAN51A	A	0.88	0.24	270	23
HAZEMA	B	0.89	0.25	280	25
HSIEM9	A	0.89	0.1	290	15
HSMMLP	B	0.90	0.11	200	17
I6HNYC	A	0.90	0.12	200	19
I92NZV	B	0.90	0.13	210	21
I9YQWK	A	0.80	0.14	220	21
JBGN1W	B	0.80	0.15	230	15
JFMMZ8	A	0.81	0.16	240	17
JGNZZX	B	0.81	0.17	250	19
JIINZJ	A	0.82	0.18	260	21
K6NK64	B	0.82	0.19	270	23
KDVDGL	A	0.83	0.20	280	25
KE4CEH	B	0.83	0.21	290	15
KI4Z7K	A	0.84	0.22	200	17

L0MAGJ	B	0.84	0.23	200	19
L2VRGP	A	0.85	0.24	210	21
L6R1I5	B	0.85	0.25	220	23
LMR6LW	A	0.86	0.1	230	25
LZK59G	B	0.86	0.11	240	15
M58QLE	A	0.87	0.12	250	17
MB5Q9Q	B	0.87	0.13	260	19
MI3GJG	A	0.88	0.14	270	21
MJJ7PL	B	0.88	0.15	280	23
MJX148	A	0.89	0.16	290	25
MMXZKY	B	0.89	0.17	200	15
MX8LR7	A	0.90	0.18	200	17
N44BI5	B	0.90	0.19	210	19
N6IQJO	A	0.80	0.20	220	21
NM10QK	B	0.80	0.21	230	20
NQ6AFF	A	0.81	0.22	240	21
NRN1QU	B	0.81	0.23	250	21
O2UFHL	A	0.82	0.24	160	23
OHRZ1W	B	0.82	0.25	170	23
OP9C67	A	0.83	0.1	180	25
P2JVMS	B	0.83	0.11	190	15
PI4JZJ	A	0.84	0.12	200	17
PZITI5	B	0.84	0.13	200	19
Q3U6SD	A	0.85	0.14	210	17
Q7THNA	B	0.85	0.15	220	19
QFWLQ3	A	0.86	0.16	230	17
R7PD9X	B	0.86	0.17	240	15
R89CBY	A	0.87	0.18	250	17
RFLXOI	B	0.87	0.19	160	23
RICKHV	A	0.88	0.20	170	21
RL5Z06	B	0.88	0.21	180	23
S1LVE3	A	0.89	0.22	190	23
S3H0IS	B	0.89	0.23	200	25
S966T9	A	0.90	0.24	200	25
SCRU8J	B	0.90	0.25	210	17
SECWVR	A	0.90	0.1	220	15
SFOYHQ	B	0.80	0.11	230	19
T151Q7	A	0.80	0.12	240	17
TGP200	B	0.81	0.13	250	19
TMQLJH	A	0.81	0.14	160	15
TOWD7A	B	0.82	0.15	170	15
TONHMC	A	0.82	0.16	180	17
TUYPQ1	B	0.83	0.17	190	23
UAN6H8	A	0.83	0.18	200	21
UAOESO	B	0.84	0.19	200	25
UQU9R6	A	0.84	0.23	200	25

UXKMUJ	B	0.85	0.24	200	25
VDLTFF	A	0.85	0.25	210	17
VHMPFJ	B	0.86	0.1	220	15
VK8ESX	A	0.86	0.11	230	19
VR1RTY	B	0.87	0.12	240	17
W6HRMX	A	0.87	0.13	250	19
WADE5J	B	0.88	0.14	160	15
WBIRSI	A	0.88	0.15	170	15
WGCL2Q	B	0.89	0.16	180	17
X6011V	A	0.89	0.17	190	23
X6LU5E	B	0.90	0.18	200	21
XJDL0	A	0.90	0.19	200	25
XOZ122	B	0.86	0.17	240	15
XR42MA	A	0.87	0.18	250	17
YCJ48H	B	0.87	0.19	160	23
YI52KN	A	0.88	0.20	170	21
YX0KDQ	B	0.88	0.21	180	23
Z4NNLA	A	0.89	0.22	190	23
Z6WUCL	B	0.89	0.23	200	25
ZET7X8	A	0.90	0.24	200	25
ZNKLZ3	B	0.90	0.25	210	17
ZR9Z5D	A	0.90	0.1	220	15
ZYDMK0	B	0.80	0.11	230	19
ZYUURD	A	0.80	0.12	240	17