

Označte správnu odpoveď (môže byť správna jedna odpoveď, viac odpovedí, žiadna odpoveď). Vyhodnocujú sa len označené odpovede a to tak, že ak označená odpoveď je správna, pripočíta sa 1 bod, ak je nesprávna, 1 bod sa odpočíta. Na urobenie skúšky potrebujete aspoň 10 bodov.

1. Jedným z koeficientov procesu $\mathbf{f} = (1, 2, -2, 1, 3)$ v harmonickej báze \mathcal{H} je reálne číslo

- ☐ 0
☐ 1
☐ 5

2. Koeficienty procesu $\mathbf{f} = (1, 3, -2, 1, 3, 2, 1)$ v harmonickej báze \mathcal{H} sú $\mathbf{f} = (1.2857; -0.0157 + 0.4577i; 0.3720 - 0.7499i; -0.4991 - 0.2922i; -0.4991 + 0.2922i; 0.3720 + 0.7499i; -0.0157 - 0.4577i)_{\mathcal{H}}$. Proces \mathbf{f} môžeme vyjadriť ako lineárnu kombináciu troch funkcií kosínus a jednej konštanty, pričom kosínus s najväčšou amplitúdou nadobudne počas priebehu procesu

- ☐ jednu periódu
☐ tri periódny
☐ dve periódny

3. V harmonickej báze 4-rozmerného priestoru sa nachádza vektor

- ☐ $\mathbf{b} = (1, -1, -1, 1)$
☐ $\mathbf{b} = (1, -1, 1, -1)$
☐ $\mathbf{b} = (1, -1, -1, -1)$

4. Ak proces $\tilde{\mathbf{f}}$ je kolmým priemetom procesu \mathbf{f} do podpriestoru \mathcal{S} , takého, že $\mathbf{f} \notin \mathcal{S}$, potom platí

- ☐ $(\tilde{\mathbf{f}} - \mathbf{f}, \mathbf{f}) = 0$ ☐ $(\mathbf{f} - \tilde{\mathbf{f}}, \mathbf{f}) = 0$ ☐ $(\tilde{\mathbf{f}}, \mathbf{f}) = 0$

5. Do spektra procesu $\mathbf{f} = (1, 0, 1, -1)$ v báze $\mathcal{B} = \{(2, 0, 0, 0), (0, 0, 1, 2)\}$ patrí číslo

- ☐ 1 ☐ $-\frac{1}{5}$ ☐ $-\frac{1}{2}$

6. Spektrum procesu $\mathbf{f} = (f_0, f_1, f_2, f_3)$ v báze \mathcal{B} je dané hodnotami $\tilde{\mathbf{f}} = (c_0, c_1, c_2, c_3)_{\mathcal{B}}$, potom $\mathbf{f} = \tilde{\mathbf{f}}$

- ☐ vždy ☐ niekedy ☐ nikdy

7. Spektrom procesu $\mathbf{f} = (f_0, f_1, f_2, f_3)$ v báze $\mathcal{B} = \{\mathbf{b}_0, \mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2\}$ je vektor

- ☐ (c_0, c_1) ☐ (c_0, c_1, c_2) ☐ (c_0, c_1, c_2, c_3)

8. Pre odhad nasledujúcej hodnoty procesu $\mathbf{f} = (0, 1, 2, 1, 0, 2, 3)$ pomocou metódy kľzavých súčtov (v tvare $\tilde{f}_k = c_0 f_{k-1} + c_1 f_{k-2}$), môžeme pre výpočet koeficientov c_0, c_1 , použiť vzorce $c_0 = \frac{(\mathbf{f}, \mathbf{b}_0)}{(\mathbf{b}_0, \mathbf{b}_0)}$, $c_1 = \frac{(\mathbf{f}, \mathbf{b}_1)}{(\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_1)}$

- ☐ nikdy
☐ vždy
☐ niekedy

9. Kharnunen-Loëvova báza sa zhoduje s harmonickou bázou vtedy, ak proces ktorý rozkladáme je

- ☐ periodický ☐ stacionárny ☐ deterministický

10. Do Karhunen Loěvovej bázy procesu \mathbf{f} , ktorého kovariančná matica je

$$\text{cov}(\mathbf{f}) = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 1 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \text{ patrí vektor } \square \quad (2, 2, 1) \quad \square \quad (-1, 1, 0) \quad \square \quad (1, 1, 1)$$

11. Energiou procesu \mathbf{f} nazveme

- ☐ výraz $d^2(\mathbf{f}, \mathbf{0})$
- ☐ veľkosť vektora \mathbf{f}
- ☐ výraz $\|\mathbf{f} - \mathbf{0}\|^2$

12. Spektrum stacionárneho náhodného procesu v Kharnunen-Loěvovej transformácii

- ☐ je náhodný vektor
- ☐ je nenáhodný vektor
- ☐ je náhodná premenná

13. Odozva časovo invariantného lineárneho systému určeného impulznou charakteristikou $\delta = (1, -2, 3)$ na vstupný proces $\mathbf{x} = (1, 7, -3)$ je vektor

- ☐ $\mathbf{y} = (28, -14, -4)$
- ☐ $\mathbf{y} = (-22, 16, 15)$
- ☐ $\mathbf{y} = (28, -4, -14)$

14. 13. Odozva časovo invariantného lineárneho systému na harmoniký vstupný proces je znovu harmonický proces

- ☐ vždy ☐ niekedy ☐ nikdy

15. Harmonická báza dvojrozmerného vektorového priestoru, je tvorená vektormi

- ☐ $(1,0); (0,1)$ ☐ $(1,1); (1,i)$ ☐ $(1,1); (1,-1)$

16. Náhodný proces \mathbf{f} má kovariančnú maticu $\text{cov}(\mathbf{f}) = \begin{pmatrix} 1 & -0.8 & 1 & -0.7 \\ -0.8 & 0.9 & -1.2 & 0 \\ 1 & -1.2 & 1.2 & 0 \\ -0.7 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$,

jej vlastné čísla sú $\lambda_0 = 0, \lambda_1 = 0.1, \lambda_2 = 2.1, \lambda_3 = 3.4$ a im zodpovedajúce vlastné vektory sú

$$\mathbf{b}_0 = (0.6, 0.8, 0.2, 0.2) \quad \mathbf{b}_1 = (0.6, -0.4, -0.7, 0.2) \quad \mathbf{b}_2 = (-0.1, -0.2, 0.3, 0.9) \\ \mathbf{b}_3 = (-0.5, 0.5, -0.7, 0.3).$$

Ktorá spomedzi nasledujúcich dvojíc vektorov bude generovať podpriestor, v ktorom bude najlepšie aproximovaný proces \mathbf{f} . (Vyberte jednu dvojicu.)

- ☐ $\mathbf{b}_0, \mathbf{b}_3$ ☐ $\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_3$ ☐ $\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2$

17. Aritmetický priemer hodnôt procesu $\mathbf{f} = (f_0, f_1, \dots, f_{N-1})$ je jeho najlepším odhadom v podpriestore určenom bázou

- ☐ $\{(1, 1, \dots, 1)\}$
- ☐ $\{(0, 1, 2, \dots, N-1), (1, 1, \dots, 1)\}$
- ☐ $\{(f_0, f_1, \dots, f_{N-1})\}$

18. Do spektra procesu $\mathbf{f} = (1, 0, 1, -1)$ v báze $\mathcal{B} = \{(2, 0, 0, 0), (0, 0, 1, 2)\}$ patrí číslo

- ☐ 1 ☐ $-\frac{1}{5}$ ☐ $-\frac{1}{2}$