



המחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה

תאריך הבחינה: 21.10.2025

שעות הבחינה: 13:30-15:30

שיטות בינה מלאכותית וחיזוי צריכה וייצור של אנרגיה

מועד ב'

ד"ר דימה בחובסקי,

תשפ"ה סמסטר קיץ

חומר עזר - דף נוסחאות אישי (10 עמדים שהם 5 דפים), מחשבון

הוראות מיוחדות:

□ סעיפים הם בעלי ניקוד זהה, אלא אם צוין אחרת.

השאלון כולל 3 דפים (כולל דף זה)

בהצלחה !

1. שונות ללא הטייה (unbiased) של התצפיות x_1, \dots, x_n הוא:

א. $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

ב. $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n x_i$

ג. $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

ד. $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

2. מטרה של הנגזרת $y'[n] = y[n] - y[n-1]$ היא לטפל ב:

א. מגמה ליניארית (שיפוע קבוע)

ב. סינוס טהור

ג. שיפוע ריבועי

ד. רעש מדידה

3. אומדן תדירות תקף בשיטת ריבועים פחותים הוא:

א. $\hat{\omega}_0 = \arg \max_{\omega} \sum_n |y[n] e^{-j\omega n}|^2$

ב. $\hat{\omega}_0 = \arg \max_{\omega} \left| \sum_n y[n] e^{-j\omega n} \right|^2$

ג. $\hat{\omega}_0 = \arg \min_{\omega} \sum_n \cos(\omega n)$

ד. $\hat{\omega}_0 = \arg \min_{\omega} \sum_n y[n] \cos(\omega n)$

4. הגדרת SNR משוער

יחס אות-לרעש משוער מוגדר כ-

א. $\widehat{SNR} = \frac{\|\mathbf{y}\|^2}{\|\mathbf{e}\|^2}$

ב. $\widehat{SNR} = \frac{\|\hat{\mathbf{y}}\|^2}{\|\mathbf{e}\|^2}$

ג. $\widehat{SNR} = \frac{\|\mathbf{e}\|^2}{\|\hat{\mathbf{y}}\|^2}$

ד. $\widehat{SNR} = \frac{A^2}{\sigma^2}$

5. כאשר התדירות ω_0 אינה ידועה, היא מוערכת על ידי:

א. מזעור $\|\mathbf{y}(\omega)\|^2$

ב. מקסום $\|\mathbf{e}(\omega)\|^2$

ג. מקסום $\|\hat{\mathbf{y}}(\omega)\|^2$

ד'. מזעור $\|\hat{y}(\omega)\|^2$

6. אות הרמוני מבוטא כ:

א'. $y[n] = \sum_{m=1}^M A_m \cos(m\omega_0 n)$

ב'. $y[n] = A_0 + \sum_{m=1}^M A_m \cos(m\omega_0 n + \theta_m)$

ג'. $y[n] = A \cos(\omega_0 n) + A \cos(2\omega_0 n) + \dots$

ד'. $y[n] = \sum_{m=0}^M A_m \sin(m\omega_0 n)$

7. פונקציית האוטוקורלציה המנורמלת היא

א'. $\frac{R_{xx}[k]}{R_{xx}[0]}$

ב'. $\frac{R_{xx}[k]}{L}$

ג'. $\frac{R_{xx}[k]}{L - k}$

ד'. $\frac{R_{xx}[k]}{\sqrt{R_{xx}[0]}}$

8. פרשנות הבסיסית של ACF היא

א'. כמות הקשר לינארי בין רכיבי התדר בתוך האות

ב'. כמות הקשר לינארי בין רכיבי האות והרעש בזמן

ג'. עד כמה האות צר-סרט אחיד בתדר

ד'. כמות הקשר לינארי בין רכיבי האות בזמן

9. שגיאת חיזוי המינימלית עבור מודל AR כאשר:

א'. $R_x[k]$ דועך מהר

ב'. $R_x[k] = 0$ for $k \neq 0$

ג'. $R_x[k]$ דועך לעט

ד'. $R_x[k] = 0$

10. החיזוי $\hat{y}[n] = y[n - 1]$ הוא מקרה פרטי של המודל

א'. AR(0)

ב'. AR(1)

ג'. MA(0)

ד'. MA(1)