

Варіанти контрольної роботи з курсу «Часові ряди»

Варіант 1

1. Моделі експоненціального згладжування. (3 бали)
2. При якій умові $MA(1)$ процес $y_t = \mu + \varepsilon_t + \theta\varepsilon_{t-1}$, де ε_t – “білий шум”, є стаціонарним? При якій умові він може бути перетворений? (7 балів)
3. При якому припущенні $AR(1)$ процес $y_t = c + \phi y_{t-1} + \varepsilon_t$, де ε_t – “білий шум”, можна представити як збіжний MA процес. Обчислити для цього випадку математичне сподівання, дисперсію, автоковаріацію y . (7 балів)
4. Поясніть, як можна отримати постійний компонент за допомогою фільтра Ходріка–Прескотта. Визначити властивості цільової функції та принципи обчислення. (7 балів)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 2

1. Модель Холта–Вінтерса. Адитивна модель Вінтерса. (3 бали)
2. Чи є $AR(2)$ процес виду $y_t = 0.9y_{t-1} + 0.75y_{t-2} + \varepsilon_t$, де ε_t – “білий шум”, стаціонарним? (3 бали)
3. Як виглядає для перетворюваного $MA(2)$ процесу оптимальна формула прогнозу для $y_{t+\tau}$, якщо прогноз робиться у період t на основі відомих ε_{t-j} , $j \geq 0$? Обчислити формулу для помилки прогнозування, а також середню квадратичну похибку для $\tau > 0$. Як треба робити прогноз $y_{t+\tau}$, коли $\{y_t\}$ є деяким $AR(2)$ процесом? (10 балів)
4. Припустимо, що $AR(2)$ процес $\{y_t\}$ є стаціонарним. Підрахуйте коефіцієнти θ_0 , θ_1 , θ_2 , θ_3 еквівалентного йому MA представлення. (8 балів)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 3

1. $MA(1)$ –процес та його властивості. (1 бал) Необхідність прогнозування. (2 бали)
2. Нехай $\{y_t\}$ має чіткий трендовий компонент. Як провести тест гіпотези про те, що $\{y_t\}$ є “випадковим блуканням”? Як виглядає тестова статистика, коли $\{y_t\}$ є $AR(p)$ –процесом, $p > 1$? (10 балів)
3. Як оцінити коефіцієнти стаціонарного $AR(2)$ процесу? Чи є процес $y_t = 4 + \varepsilon_t + 3\varepsilon_{t-1} + 2\varepsilon_{t-2} - 14\varepsilon_{t-3}$ стаціонарним? (7 балів)
4. Нехай $\{y_t\}$ є $AR(2)$ процесом. Визначте умови стабільності цього процесу. (4 бали)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 4

1. $MA(2)$ –процес та його властивості. (3 бали)
2. При якій умові $ARMA(1,1)$ процес $y_t = \phi_1 y_{t-1} + \varepsilon_t + \theta_{t-1} \varepsilon_{t-1}$, де ε_t – “білий шум”, є стаціонарним, при якій – перетворюваним? Підрахуйте перші три коефіцієнти у $MA(\infty)$ представленні. (10 балів)
3. Як виглядає оптимальний прогноз для y_{t+1} та y_{t+2} , якщо відомі y_{t-i} та ε_{t-i} , $i \geq 0$? (5 балів)
4. Нехай $\{y_t\}$ описується трендовою моделлю $y_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot t + \varepsilon_t$, ε_t – “білий шум”. Як виглядає прогноз на $y_{t+\tau}$? Знайдіть прогнозну помилку та середню квадратичну похибку в цьому випадку. (6 балів)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 5

1. Класичні методи згладжування часових рядів. (3 бали)
2. Нехай змінна $\{y_t\}$ має чіткий трендовий компонент. Як перевірити гіпотезу про те, що $\{y_t\}$ є “випадковим блуканням” з напрямом проти альтернативної гіпотези, що $\{y_t\}$ має лінійний тренд? Як виглядає прогноз $y_{t+\tau}$? Знайдіть прогнозну помилку та середню квадратичну похибку в цьому випадку. (10 балів)
3. Методи прогнозування при зміні економічної ситуації. (5 балів)
4. Як оцінити $VAR(p)$ модель, що складається з двох ендогенних змінних? Як побудувати за її допомогою прогнози? (6 балів)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 6

1. $ARMA(1,1)$ -модель та її властивості. (3 бали)
2. При якій умові $MA(1)$ процес $y_t = \mu + \varepsilon_t + \theta \varepsilon_{t-1}$, де ε_t – “білий шум”, є стаціонарним? При якій умові він може бути перетворений? (7 балів)
3. При якому припущенні $AR(1)$ процес $y_t = c + \phi y_{t-1} + \varepsilon_t$, де ε_t – “білий шум”, можна представити як збіжний MA процес. Обчислить для цього випадку математичне сподівання, дисперсію, автоковаріацію y . (7 балів)
4. Поясніть, як можна отримати постійний компонент за допомогою фільтра Ходріка–Прескотта. Визначити властивості цільової функції та принципи обчислення. (7 балів)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 7

1. ARCH - моделі. (3 бали)
2. Чи є $AR(2)$ процес виду $y_t = 0.9y_{t-1} + 0.75y_{t-2} + \varepsilon_t$, де ε_t – “білий шум”, стаціонарним? (3 бали)
3. Як виглядає для перетворюваного $MA(2)$ процесу оптимальна формула прогнозу для $y_{t+\tau}$, якщо прогноз робиться у період t на основі відомих ε_{t-j} , $j \geq 0$? Обчислити формулу для помилки прогнозування, а також середню квадратичну похибку для $\tau > 0$. Як треба робити прогноз $y_{t+\tau}$, коли $\{y_t\}$ є деяким $AR(2)$ процесом? (10 балів)
4. Припустимо, що $AR(2)$ процес $\{y_t\}$ є стаціонарним. Підрахуйте коефіцієнти θ_0 , θ_1 , θ_2 , θ_3 еквівалентного йому MA представлення. (8 балів)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 8

1. Аналіз економічної інформації за допомогою часових рядів. (3 бали)
2. Нехай $\{y_t\}$ має чіткий трендовий компонент. Як провести тест гіпотези про те, що $\{y_t\}$ є “випадковим блуканням”? Як виглядає тестова статистика, коли $\{y_t\}$ є $AR(p)$ – процесом, $p > 1$? (10 балів)
3. Як оцінити коефіцієнти стаціонарного $AR(2)$ процесу? Чи є процес $y_t = 4 + \varepsilon_t + 3\varepsilon_{t-1} + 2\varepsilon_{t-2} - 14\varepsilon_{t-3}$ стаціонарним? (7 балів)
4. Нехай $\{y_t\}$ є $AR(2)$ процесом. Визначте умови стабільності цього процесу. (4 бали)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 9

1. Критерії точності прогнозів, функції штрафів. (3 бали)
2. При якій умові $ARMA(1,1)$ процес $y_t = \varphi_1 y_{t-1} + \varepsilon_t + \theta_{t-1} \varepsilon_{t-1}$, де ε_t – “білий шум”, є стаціонарним, при якій – перетворюваним? Підрахуйте перші три коефіцієнти у $MA(\infty)$ представленні. (10 балів)
3. Як виглядає оптимальний прогноз для y_{t+1} та y_{t+2} , якщо відомі y_{t-i} та ε_{t-i} , $i \geq 0$? (5 балів)
4. Нехай $\{y_t\}$ описується трендовою моделлю $y_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot t + \varepsilon_t$, ε_t – “білий шум”. Як виглядає прогноз на $y_{t+\tau}$? Знайдіть прогнозну помилку та середню квадратичну похибку в цьому випадку. (6 балів)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 10

1. Проблема відновлення даних. (3 бали)
2. Нехай змінна $\{y_t\}$ має чіткий трендовий компонент. Як перевірити гіпотезу про те, що $\{y_t\}$ є “випадковим блуканням” з напрямом проти альтернативної гіпотези, що $\{y_t\}$ має лінійний тренд? Як виглядає прогноз $y_{t+\tau}$? Знайдіть прогнозу помилку та середню квадратичну похибку в цьому випадку. (10 балів)
3. Методи прогнозування при зміні економічної ситуації. (5 балів)
4. Як оцінити VAR(p) модель, що складається з двох ендогенних змінних? Як побудувати за її допомогою прогнози? (6 балів)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 11

1. VAR-моделі. (3 бали)
2. При якій умові MA(1) процес $y_t = \mu + \varepsilon_t + \theta\varepsilon_{t-1}$, де ε_t – “білий шум”, є стаціонарним? При якій умові він може бути перетворений? (7 балів)
3. При якому припущенні AR(1) процес $y_t = c + \phi y_{t-1} + \varepsilon_t$, де ε_t – “білий шум”, можна представити як збіжний MA процес. Обчислити для цього випадку математичне сподівання, дисперсію, автоковаріацію y . (7 балів)
4. Поясніть, як можна отримати постійний компонент за допомогою фільтра Ходріка–Прескотта. Визначити властивості цільової функції та принципи обчислення. (7 балів)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 12

1. Імпульсний аналіз. (3 бали)
2. Чи є AR(2) процес виду $y_t = 0.9y_{t-1} + 0.75y_{t-2} + \varepsilon_t$, де ε_t – “білий шум”, стаціонарним? (3 бали)
3. Як виглядає для перетворюваного MA(2) процесу оптимальна формула прогнозу для $y_{t+\tau}$, якщо прогноз робиться у період t на основі відомих ε_{t-j} , $j \geq 0$? Обчислити формулу для помилки прогнозування, а також середню квадратичну похибку для $\tau > 0$. Як треба робити прогноз $y_{t+\tau}$, коли $\{y_t\}$ є деяким AR(2) процесом? (10 балів)
4. Припустимо, що AR(2) процес $\{y_t\}$ є стаціонарним. Підрахуйте коефіцієнти θ_0 , θ_1 , θ_2 , θ_3 еквівалентного йому MA представлення. (8 балів)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 13

1. Види трендів. (3 бали)
2. Нехай $\{y_t\}$ має чіткий трендовий компонент. Як провести тест гіпотези про те, що $\{y_t\}$ є “випадковим блуканням”? Як виглядає тестова статистика, коли $\{y_t\}$ є $AR(p)$ – процесом, $p > 1$? (10 балів)
3. Як оцінити коефіцієнти стаціонарного $AR(2)$ процесу? Чи є процес $y_t = 4 + \varepsilon_t + 3\varepsilon_{t-1} + 2\varepsilon_{t-2} - 14\varepsilon_{t-3}$ стаціонарним? (7 балів)
4. Нехай $\{y_t\}$ є $AR(2)$ процесом. Визначте умови стабільності цього процесу. (4 бали)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 14

1. Основна ідея методу „поворотних точок”. (3 бали)
2. При якій умові $ARMA(1,1)$ процес $y_t = \varphi_1 y_{t-1} + \varepsilon_t + \theta_{t-1} \varepsilon_{t-1}$, де ε_t – “білий шум”, є стаціонарним, при якій – перетворюваним? Підрахуйте перші три коефіцієнти у $MA(\infty)$ представленні. (10 балів)
3. Як виглядає оптимальний прогноз для y_{t+1} та y_{t+2} , якщо відомі y_{t-i} та ε_{t-i} , $i \geq 0$? (5 балів)
4. Нехай $\{y_t\}$ описується трендовою моделлю $y_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot t + \varepsilon_t$, ε_t – “білий шум”. Як виглядає прогноз на $y_{t+\tau}$? Знайдіть прогнозну помилку та середню квадратичну похибку в цьому випадку. (6 балів)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).

Варіант 15

1. Практичне застосування часових рядів. (3 бали)
2. Нехай змінна $\{y_t\}$ має чіткий трендовий компонент. Як перевірити гіпотезу про те, що $\{y_t\}$ є “випадковим блуканням” з напрямом проти альтернативної гіпотези, що $\{y_t\}$ має лінійний тренд? Як виглядає прогноз $y_{t+\tau}$? Знайдіть прогнозну помилку та середню квадратичну похибку в цьому випадку. (10 балів)
3. Методи прогнозування при зміні економічної ситуації. (5 балів)
4. Як оцінити $VAR(p)$ модель, що складається з двох ендогенних змінних? Як побудувати за її допомогою прогнози? (6 балів)
5. Для поданих даних у файлі „Practice.xls” побудувати модель зазначену модель, записати її характеристики, порівняти її з альтернативною моделлю, визначити найкращу з них (16 балів).