

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ (ДОПОВНЕННЯ ДО ЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ)

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ

Тема: Стохастичний експеримент, події та операції над ними. Аксиоми теорії ймовірностей та властивості ймовірності.

1. Приклади стохастичних експериментів та просторів елементарних подій.
2. Випадкові події.
3. Дії над подіями.
4. Властивості дій над подіями.
5. Аксиоми класу випадкових подій.
6. Аксиоми ймовірності.
7. Властивості ймовірності.

Тема: Приклади ймовірнісних просторів.

1. Класичне означення ймовірностей.
2. Дискретний ймовірнісний простір.
3. Геометричне означення ймовірностей.

Тема: Умовні ймовірності. Незалежні випадкові події.

1. Означення та властивості умовної ймовірності.
2. Ймовірність добутку випадкових подій.
3. Формула повної ймовірності.
4. Формула Байєса.
5. Незалежні події та їх перетворення.
6. Незалежність подій в сукупності, приклад Бернштейна.

Тема: Схема стохастичних випробувань Бернуллі.

1. Ймовірність кількості успіхів в схемі Бернуллі.
2. Найбільш ймовірна кількість успіхів.
3. Граничні теореми Пуассона і Муавра — Лапласа.

Тема: Випадкові величини. Розподіл.

1. Загальне означення випадкової величини.
2. Міра Лебега-Стілтьєса, породжена випадковою величиною.
3. Функція розподілу випадкової величини та її властивості.
4. Обчислення ймовірностей через функцію розподілу.
5. Функції від випадкової величини.

Тема: Дискретні випадкові величини.

1. Розподіл дискретної величини. Властивості.
2. Функція розподілу.
3. Біноміальний розподіл.
4. Поліноміальний розподіл.
5. Геометричний розподіл.
6. Негативний біноміальний розподіл.
7. Гіпергеометричний розподіл.
8. Розподіл Пуассона.

Тема: Абсолютно неперервні випадкові величини.

1. Функція та щільність розподілу. Властивості.
2. Обчислення ймовірностей через щільність розподілу.
3. Рівномірний розподіл.
4. Нормальний (Гауссів) розподіл.
5. Логнормальний розподіл.
6. Функція інтенсивності розподілу.
7. Показниковий (експоненційний) розподіл.
8. Розподіл Вейбула.
9. Розподіл Гомпертца.
10. Бета-розподіл.
11. Розподіл Парето.
12. Розподіл Коші.

Тема: Математичне сподівання випадкової величини.

1. Загальне означення математичного сподівання.
2. Властивості математичного сподівання.
3. Обчислення математичного сподівання дискретної та абсолютно неперервної випадкових величин.
4. Обчислення математичного сподівання функції від випадкової величини.
5. Приклади обчислення математичного сподівання.

Тема: Дисперсія випадкової величини та її середнє квадратичне відхилення.

1. Означення та властивості дисперсії.
2. Середнє квадратичне відхилення.
3. Приклади обчислення дисперсії.

Тема: Випадкові вектори. Функція розподілу та її властивості.

1. Означення та властивості функції розподілу випадкового вектора.
2. Дискретні та абсолютно неперервні випадкові вектори.
3. Щільність розподілу випадкового вектора.
4. Функції від випадкового вектора.
5. Незалежні випадкові величини.
6. Критерій незалежності випадкових величин.
7. Перетворення незалежних величин.
8. Розподіл суми незалежних величин.
9. Розподіл Ерланга.
10. Розподіли гама та χ^2 -квадрат.

Тема: Числові характеристики випадкових векторів.

1. Математичне сподівання випадкового вектора.
2. Коваріація та коефіцієнт кореляції випадкових величин.
3. Коваріаційна матриця випадкового вектора.
4. Математичне сподівання добутку незалежних випадкових величин.
5. Дисперсія суми незалежних випадкових величин.

Тема: Нормальні випадкові вектори.

1. Сумісна щільність нормального вектора.
2. Параметри розподілу нормального вектора.
3. Нормальний вектор на площині.
4. Лінійні перетворення нормальних векторів.
5. Незалежність і некорельованість нормальних величин.

Тема: Закони великих чисел.

1. Нерівність Чебишова.
2. Збіжність за ймовірністю та її властивості.
3. Теорема Чебишова про закон великих чисел.
4. Теорема Бернуллі.
1. Збіжність з імовірністю 1 та її властивості.
2. Лема Бореля-Кантеллі.
3. Нерівність Колмогорова.
4. Теорема Колмогорова про посилений закон великих чисел.
5. Теорема Бореля.

Тема: Підсилений закон великих чисел.

1. Збіжність з імовірністю 1 та її властивості.
2. Лема Бореля-Кантеллі.
3. Нерівність Колмогорова.
4. Теорема Колмогорова про посилений закон великих чисел.
5. Теорема Бореля.

Тема: Характеристичні функції.

1. Означення та властивості характеристичної функції.
2. Однозначність відповідності.
3. Формула обертання для характеристичної функції.
4. Характеристична функція нормального розподілу.

Тема: Центральна гранична теорема.

1. Класична центральна гранична теорема.
2. Теореми Муавра-Лапласа для схеми Бернуллі.
3. Граничні теореми для стандартних серій.
4. Граничні теореми для загальних серій.
5. Центральна гранична теорема для випадкових векторів.