МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра комп’ютерної інженерії та електроніки

ЗВІТ З ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

з навчальної дисципліни

«Імовірнісно-статистичні методи інформаційних технологій»

Тема «Геометрична ймовірність. Аксіоматичне визначення ймовірності. Теореми множення та додавання ймовірностей.»

Студентка гр. КН-23-1 ПІБ Варич А.І

Викладач к. т. н., доц. В. М. Сидоренко

Кременчук 2024

**ЗМІСТ**

[1 Завдання 3](#_Toc178855540)

[Завдання 4 3](#_Toc178855541)

[Завдання 5 4](#_Toc178855542)

[Завдання 6 5](#_Toc178855543)

[Завдання 7 6](#_Toc178855544)

[Завдання 8 7](#_Toc178855545)

[2 Контрольні запитання 8](#_Toc178855546)

# Завдання

## Завдання 4

**Постановка задачі:** На відрізок *AB* довжиною 12 см навмання ставлять точку *М*. Знайти ймовірність того, що площа квадрата, що побудований на відрізку *АМ*, буде між 36 см2 та 81 см2 .

Позначимо як довжину відрізка AM (відстань від точки A до точки M). Площа квадрата, побудованого на відрізку AM

Задача вимагає, щоб площа квадрата була між 36 см² та 81 см², тобто:

Візьмемо корінь з обох частин нерівності:

Таким чином, точка M повинна знаходитися на відрізку довжиною

Ймовірність того, що точка M буде на цьому відрізку, дорівнює відношенню довжини відрізка [6, 9] до загальної довжини відрізка AB, тобто:

## Завдання 5

**Постановка задачі:** (Задача про зустріч). Дві людини домовилися зустрітись у певному місці між 12 та 13 годинами, причому кожна людина, яка прийшла, чекає іншу протягом 20 хвилин, після чого йде. Знайти ймовірність зустрічі цих людей, якщо кожна людина приходить на зустріч у випадковий момент часу, що не узгоджений з моментом приходу іншої людини.

Область можливих приходів для обох людей визначається квадратом зі стороною 60 хвилин (від 0 до 60 хвилин), тому площа квадрата дорівнює

Для того, щоб люди зустрілися, момент приходу однієї людини має відрізнятися від моменту приходу іншої не більше ніж на 20 хвилин. Це означає, що

Розглянемо дві нерівності:

та

Це дає нам систему:

та

Сформуємо дві прямі:

та

Область, в якій люди можуть зустрітися, утворює ромб. Вершини цього ромба будуть у точках (20, 0), (60, 40), (40, 60) і (0, 20)

Визначимо площу ромба. Площа ромба визначається формулою:

,

де і — довжини діагоналей.

Діагоналі ромба дорівнюють 40 (по осі y) і 40 (по осі x). Таким чином,

Тепер знайдемо ймовірність зустрічі, використовуючи відношення площ:

## Завдання 6

**Постановка задачі:** На стелажі бібліотеки у випадковому порядку розставлено 15 підручників, причому 5 з них переплетені. Бібліотекар бере наугад 3 підручники. Знайти ймовірність того, що хоча б один з підручників, що взятий, буде переплетений (подія )

Для знаходження ймовірності події А зручніше використовувати доповнюючу подію А̅, тобто ймовірність того, що жоден з вибраних підручників не буде переплетений.

Визначимо ймовірність вибору 3 звичайних підручників. Для цього потрібно знайти кількість способів вибрати 3 підручники з 10 звичайних.

Кількість способів вибрати 3 підручники з 15 загалом дорівнює комбінаціям , а кількість способів вибрати 3 звичайних підручники з 10 дорівнює .

Використовуємо формулу для комбінацій , де n - загальна кількість елементів, k - кількість вибраних елементів.

Спочатку знайдемо загальну кількість способів вибору 3 підручників з 15:

Тепер знайдемо кількість способів вибору 3 непереплетених підручників. Оскільки 5 підручників переплетені, залишаються 10 непереплетених:

Тепер знайдемо ймовірність того, що жоден з вибраних підручників не буде переплетеним (подія A'):

Знайдемо ймовірність того, що хоча б один з вибраних підручників буде переплетеним (подія A):

## Завдання 7

**Постановка задачі:** Для сигналізації про аварію встановлено два сигналізатори, що працюють незалежно один від одного. Ймовірність того, що при аварії спрацює перший сигналізатор, складає 0,95, другий – 0,9. Знайти ймовірність того, що при аварії спрацює:

а) лише один сигналізатор;

б) хоча б один сигналізатор.

ймовірність того, що спрацює перший сигналізатор

ймовірність того, що спрацює другий сигналізатор

а) Знайдемо ймовірність того, що спрацює лише один сигналізатор. Це може бути або перший без другого, або другий без першого:

б) Знайдемо ймовірність того, що спрацює хоча б один сигналізатор. Це доповнення до ймовірності того, що жоден не спрацює:

## Завдання 8

**Постановка задачі:** Серед 100 лотерейних білетів є 5 виграшних. Знайти ймовірність того, що 2 наугад витягнуті білети будуть виграшними.

загальна кількість лотерейних білетів

кількість виграшних білетів

Спочатку знайдемо загальну кількість способів вибору 2 білетів з 100:

Тепер знайдемо кількість способів вибору 2 виграшних білетів з 5:

Тепер знайдемо ймовірність того, що обидва витягнуті білети будуть виграшними:

# Контрольні запитання

1. Надати визначення геометричної ймовірності.

Геометрична ймовірність визначається як відношення площі (обсягу) сприятливих випадків до площі (обсягу) всіх можливих випадків.

1. Навести головні правила алгебри подій.

Головні правила алгебри подій включають: правило додавання, правило множення, закон де Моргана, та правило комплементарності.

1. Який вигляд має формула множення ймовірностей для двох незалежних подій?

Формула множення ймовірностей для двох незалежних подій A і B виглядає так:

1. Який вигляд має формула множення ймовірностей для двох залежних подій?

Формула множення ймовірностей для двох залежних подій A і B має вигляд:

1. Який вигляд має формула додавання ймовірностей для двох сумісних подій?

Формула додавання ймовірностей для двох сумісних подій A і B виглядає так: P(A ∪ B) = P(A) + P(B) - P(A ∩ B)

1. Який вигляд має формула додавання ймовірностей для двох несумісних подій?

Формула додавання ймовірностей для двох несумісних подій A і B має вигляд:

1. Надати визначення повної ймовірності.

Повна ймовірність визначається як ймовірність події, що обчислюється через суму ймовірностей умовних подій, помножених на ймовірності самих цих подій.

1. Як можна пояснити поняття апріорної та апостеріорної ймовірності, користуючись формулою Баєсса?

Апріорна ймовірність — це ймовірність гіпотези до отримання нових даних, а апостеріорна ймовірність — це ймовірність гіпотези після врахування нових даних, що можна обчислити за формулою Баєсса: