Міністерство освіти і науки України

Кременчуцький національний університет   
імені Михайла Остроградського

Навчально-науковий інститут електричної інженерії   
та інформаційних технологій

Кафедра автоматизації та інформаційних систем

НаВчальна дисципліна  
«**АЛГОРИТМИ І СТРУКТУРИ ДАНИХ**»

Звіт

З ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ № 3

Виконав

студент групи КН-24-1

Шпак А.П.

Перевірив

доцент кафедри КІЕ

Сидоренко В.М.

Кременчук 2025

**Тема:** Геометрична ймовірність. Аксіоматичне визначення ймовірності. Теореми множення та додавання ймовірностей. Формула повної ймовірності та формула Байєса.

**Мета** набути практичних навичок у розв’язанні задач з підрахунку ймовірностей на основі геометричного визначення ймовірності, алгебри подій та теорем множення і додавання ймовірностей; навчитись застосовувати на практиці формули повної ймовірності та Байєса.

**Завдання:** полягаю у розв’язку п’яти задач, які потрібно вибрати зі списку, наведеного нижче.

Задача 5

(Задача про зустріч). Дві людини домовилися зустрітись у певному місці між 12 та 13 годинами, при чому 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.

Розв’зок

Дві людини домовились зустрітись між 12:00 і 13:00 (тобто протягом 60 хвилин).

Кожна приходить у випадковий момент часу **однорідно розподілений** на відрізку 0–60 хвилин.

Кожна чекає 20 хвилин і, якщо інша не прийшла, йде.

Потрібно знайти **ймовірність того, що вони зустрінуться.**

X — час приходу першої людини (в хвилинах після 12:00).

Y — час приходу другої людини (в хвилинах після 12:00)

X-Y <20

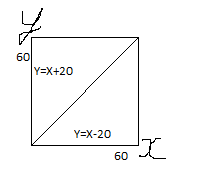


Рисунок 1 – Уявляєм квадрат

Лінія— це коли вони приходять одночасно.

Лінії Y=X+20 та Y=X−20 обмежують область, де вони можуть зустрітися.

Площа всього квадрата: 60\*60=3600

Площа зони зустрічі людей,це 2 трикутника

Кожне трикутник має сторону 60-20=40

Площа одного трикутника:(40^2)/2 = 800

Два трикутники: 2\*800=1600

Площа зони зустрічі:3600 – 1600 = 2000

Ймовірність зустрічі:P=2000/3600 = 5/9

Відповідь:5/9

Задача 6

На стелажі бібліотеки в 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 A ).

Розв’зок

Всього підручників: 15

З них переплетених:5

Випадково вибирають: 3 підручники

Підручників, які **не переплетені:10**

Ймовірність того, що всі 3 вибрані підручники не переплетені:

P(Aˉ) = C310 / C315

Ймовірність події А:P(A) = 1- P(Aˉ)=1- (C310 / C315)

Відповідь: P(A) = 1- P(Aˉ)=1- (C310 / C315)

Задача 7

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.

Розв’зок

Ймовірність спрацювання першого: P(A1)=0.95

Ймовірність спрацювання першого: P(A2)=0.9

Лише один спрацює,якщо інший не спрацює

а)P(лише один) = P(A1 \* ¬A2) + P(¬A1 \* A2)

P(А1) \* P(¬A2) = 0,95 \* (1-0,9) = 0,95 \* 0,1 = 0,095

P(¬А1) \* P(A2) = (1-0,95) \* 0,9 = 0,05\*0,9 =0,045

P(лише один) = 0,095 +0,045=0,14

б)P(хоча б один) = 1 - P(¬A1 \* ¬A2)

P(¬A1 \* ¬A2)= P(¬A1)\* P(¬A2) = 0,05\*0,1=0,005

P(хоча б один) = 1 -0,005 = 0,995

Відповіді:

**а) Лише один сигналізатор:** 0.14

б) Хоча б один сигналізатор: 0,995

Задача 8

Серед 100 лотерейних білетів є 5 виграшних. Знайти ймовірність того, що 2 наугад витягнутих білети будуть виграшними.

Розв’зок

Усього білетів:100

Виграшних: 5

Кількість способів вибрати 2 білети: С2100

Чудова удача (обидва з 5 виграшних):С25

Ймовірність того, що 2 наугад витягнутих білети будуть виграшними:

P(A) = С25 / С2100

Задача 9

Ймовірність того, що по одному купленому білету лотереї можна виграти, складає 1/7. Знайти ймовірність того, що, купивши 5 білетів, можна:

а) виграти по всім п’яти білетам;

б) не виграти по жодному білету;

в) виграти хоча б по одному білету.

Розв’зок

Імовірність виграшу по одному білету:1/7

Імовірність програшу: 1-1/7 = 6/7

Количество билетов: 5 білетів

а)P=(1/7)^5

б)P=(6/7) ^5

в) P= 1-(6/7)^5

Відповіді:

**а)** Ймовірність виграти по всім п’яти білетам**:** (1/7)^5

б) Ймовірність не виграти по жодному білету: (6/7) ^5

в) Ймовірність виграти хоча б по одному білету: 1-(6/7)^5

**Відповіді на контрольні питання:**

1. Дати визначення геометричної ймовірності.

P(.∈A) = μ (A)/ μ (Ω)

2. Навести основні правила алгебри подій.

A∪B=B∪A, A∩B=B∩A (комутативність)

(A∪B)∪C=A∪(B∪C) (асоціативність)

3. Як виглядає формула множення ймовірностей для двох незалежних подій?

P(A∩B)=P(A)⋅P(B).

4. Як виглядає формула множення ймовірностей для двох залежних подій?

P(A∩B)=P(A)⋅P(B∣A).

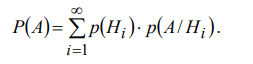
5. Як виглядає формула додавання ймовірностей для двох сумісних подій?

P(A∪B)=P(A)+P(B)−P(A∩B).

6. Як виглядає формула додавання ймовірностей для двох несумісних подій?

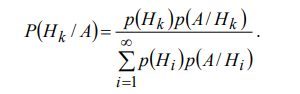
P(A∪B)=P(A)+P(B).

7. Дати визначення повної ймовірності.



8. Як можна пояснити поняття апріорної та апостеріорної ймовірності, користуючись формулою Байєса?

H1 H2 – повна група подій та A – деяка подія позитивної ймовірності. Тоді умовна ймовірність того, що мала місце подія Hk , якщо у результаті експерименту спостерігалась подія A , може бути обчислена за формулою:



Висновок: Набув практичних навичок у розв’язанні задач з підрахунку ймовірностей на основі геометричного визначення ймовірності, алгебри подій та теорем множення і додавання ймовірностей; навчитись застосовувати на практиці формули повної ймовірності та Байєса.