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

ПРО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

з навчальної дисципліни

«Імовірносно-статистичні методи інформаційних технологій»

Тема «Геометрична ймовірність»

Студент групи КН-23-1 Батраков Є.Є.

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

Кременчук 2024

**Виконання практичної роботи**

**Завдання 2**

**Постановка задачі:** У квадрат з вершинами в точках (0,0), (0,1), (1,1), (1,0) навмання кинуто точку (x,y). Знайти ймовірність того, що координати цієї точки відповідають нерівності y<2x.  
**Розв’язання:**

Квадрат має вершини: (0,0), (0,1), (1,1), (1,0), тобто площа квадрата:

S = 1 1 = 1

Рівняння прямої:

y=2x

Пряма проходить через (0,0) та (0.5,1).

Область під прямою — це трикутник із вершинами (0,0), (0.5,1), (0,1), площа якого:

= 0.25

Ймовірність:

= = 0.25

**Завдання 3**

**Постановка задачі:** Відстань від пункту А до Б автобус проходить за 2 хвилини, пішохід – за 15 хвилин. Інтервал руху автобусів складає 25 хвилин. Людина підходить у випадковий момент часу до пункту А та рухається у Б пішки. Знайти ймовірність того, що в дорозі її наздожене автобус.   
**Розв’язання:**

Час руху автобуса між А і Б: **2 хв**  
Час руху пішохода між А і Б: **15 хв**  
Інтервал руху автобусів: **25 хв**

Розглянемо момент приходу людини в А:

* Вона буде в дорозі **15 хв**
* Автобуси проходять кожні **25 хв**
* Якщо людина прийде в момент, коли до наступного автобуса лишається **≤13 хв**, її наздожене автобус

Ймовірність того, що людина прийде в "небезпечний" період:

= 0.52

**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   
**Розв’язання:**

Площа квадрата, побудованого на АМ:

Необхідно, щоб

Звідси:

Ймовірність того, що точка M лежить між 6 і 9:

= 0.25

**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.  
**Розв’язання:**

**Нехай X і Y – моменти приходу першої та другої людини на зустріч (між 0 і 60 хв).**

**Вони зустрінуться, якщо різниця в їхніх приходах ≤ 20 хв:**

Геометрична модель:

* Всього можливих точок: **площа квадрата** 60×60=360060 \times 60 = 360060×60=3600
* Область, де ∣X−Y∣≤20|X - Y| \leq 20∣X−Y∣≤20 – це ромб зі стороною 20, площа:

= 2400

Ймовірність зустрічі:

= 0.6667

**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 ).  
**Розв’язання:**

Всього книг: **15**  
Переплетених книг: **5**  
Бібліотекар вибирає **3 книги**

Знайдемо ймовірність протилежної події – **жодна з обраних книг не переплетена**:

Обчислимо:

=

Ймовірність того, що хоча б одна книга переплетена:

=1 − 0.2637 = 0.7363

# Контрольні питання

1. **Надати визначення геометричної ймовірності?**

Поняття, яке використовується для визначення ймовірностей подій у випадках, коли простір можливих результатів можна описати геометричними об'єктами (наприклад, відрізками, площами або об'ємами). Вона обчислюється як відношення міри (довжини, площі, об'єму) сприятливих подій до міри всього простору подій.

1. **Навести головні правила алгебри подій?**

**Правило додавання ймовірностей (для взаємовиключних подій):** Якщо події A і B є взаємовиключними (не можуть відбутися одночасно), то ймовірність того, що відбудеться подія A або подія B, дорівнює сумі їх ймовірностей.

**Правило додавання ймовірностей (для невзаємовиключних подій):** Якщо події A і B не є взаємовиключними, то ймовірність того, що відбудеться подія A або подія B, дорівнює сумі їх ймовірностей за мінусом ймовірності їх одночасного настання.

**Правило множення ймовірностей (для незалежних подій):** Якщо події A і B є незалежними (настання однієї не впливає на ймовірність настання іншої), то ймовірність того, що відбудуться обидві події A і BB, дорівнює добутку їх ймовірностей.

**Правило множення ймовірностей (для залежних подій):** Якщо події A і B є залежними (настання однієї впливає на ймовірність настання іншої), то ймовірність того, що відбудуться обидві події A і B, дорівнює добутку ймовірності настання події A та умовної ймовірності події BB за умови, що відбулася подія A.

**Правило доповнення:** Ймовірність того, що подія A не відбудеться (доповнення події A), дорівнює 1 мінус ймовірність настання події.

**Правило повної ймовірності:** Якщо події *B1*,*B2*...*Bn* утворюють повну групу подій (вони взаємовиключні і покривають весь простір подій), то ймовірність настання події A дорівнює сумі ймовірностей добутку події A з кожною з подій *Bi.*

1. **Який вигляд має формула множення ймовірностей для двох незалежних подій?**
2. **Який вигляд має формула множення ймовірностей для двох залежних подій?**
3. **Який вигляд має формула додавання ймовірностей для двох сумісних подій?**
4. **Який вигляд має формула додавання ймовірностей для двох несумісних подій?**
5. **Надати визначення повної ймовірності.**

Повна ймовірність події *A* обчислюється як сума умовних ймовірностей події *A* для кожної з підподій *Bi*, помножена на ймовірність цих підподій *Bi*. Це правило особливо корисне, коли подію *A* можна розглядати через призму різних умов або сценаріїв.