|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені Тараса Шевченка  ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  **Кафедра програмних систем і технологій**    Дисципліна  **«Ймовірнісні основи програмної інженерії»**  **Лабораторна робота № 4**  **Варіант: 9** | | | |
| **Виконав:** | Мичковський Богдан  Ігорович | **Перевірила**: | Вечерковська А. С. |
| Група | ІПЗ-22 | Дата перевірки |  |
| Форма навчання | денна | Оцінка |  |
| Спеціальність | 121 |
| 2022 | | | |
|  | | | |

**Мета:**

Навчитись використовувати на практиці набуті знання про центральні тенденції та міри.

**Завдання:**

1. Аналітичним шляхом розв’язати вказані задачі.

2. Написати програму, яка, використовуючи відомі формули теорії ймовірності(запрограмувати вручну) розв’яже задачі приведені у п.1.

3. Порівняти результати обчислень, зробити висновки.

Розробляти програму можна на одній з наступних мов програмування: C/C++ (версія C++11), C# (версія C# 5.0), Java (версія Java SE 8), Python (версія 2.7).

Програма повинна розміщуватись в окремому вихідному файлі, без використання додаткових нестандартних зовнішніх модулів.

Не дозволяється використовувати будь-які нестандартні бібліотеки та розширення. Програма не повинна залежати від операційної системи.

1. В магазин надійшла партія взуття одного фасону і розміру, але різного кольору. Партія містить 40 пар чорного кольору, 26 – коричневого, 22 – червоного і 12 пар синього. Коробки із взуттям виявились невідсортовані за кольором. Яка ймовірність того, що навмання взята коробка виявиться із взуттям червоного або синього кольору?

2. У банку працює 10 співробітників, 8 з яких є консультантами. Знайти ймовірність того, що серед навмання вибраних двох співробітників, хоча б один буде консультантом.

3. В компанії працює 10 менеджерів, серед яких двоє – родичі. Жеребкуванням вибирають трьох. Знайдіть ймовірність того, що серед вибраних фахівців буде принаймні один із родичів.

4. До мінімаркету з п’ятьма відділами прибував товар до одного з них. Ймовірність призначення товару для першого відділу р1=0,15, для другого р2=0,25, для третього р3=0,2, а для четвертого р4=0,1. Знайти ймовірність р5 того, що цей товар призначений для п’ятого відділу.

5. У графіку руху потягів на дільниці є 120 колій для вантажних потягів. З цієї дільниці на станцію прибувають за розбіркою 80 потягів. Знайти ймовірність прибуття двох розбіркових потягів по двох сусідніх коліях.

6. Ймовірність виготовлення стандартного виробу даним станком дорівнює 0,9. Ймовірність появи виробу першого ґатунку серед стандартних виробів становить 0,8. Визначити ймовірність виготовлення виробу першого ґатунку даним станком.

7. В групі з 10 студентів, які прийшли на екзамен, 3 підготовлені відмінно, 4 – добре, 2 – посередньо і 1 – погано. В екзаменаційних білетах є 20 питань. Студент, який підготовлений відмінно може відповісти на всі 20 питань, який підготовлений добре – на 16, посередньо – на 10, погано – на 5. Визваний навмання студент відповів на три довільно заданих питання. Знайти ймовірність того, що цей студент підготовлений: а) відмінно; б) погано.

8. На трьох автоматизованих лініях виготовляють однакові деталі, причому 40% - на першій лінії, 30% - на другій та 30% - на третій. Ймовірність виготовлення стандартної деталі для цих ліній становить відповідно 0,9, 0,95 та 0,95. Виготовлені деталі надходять на склад. Яка ймовірність того, що навмання взята деталь стандартна?

9. У лікарню поступають (в середньому) 40% хворих на пневмонію, 30% -на перитоніт та 30% хворих на ангіну. Ймовірність повного одужання від пневмонії – 0,8; від перитоніту – 0,7 та ангіни – 0,85. Виписано хворого, який повністю одужав. Яка ймовірність того, що він був хворий на перитоніт?

10. 30% приладів збирає фахівець високої кваліфікації і 70% середньої. Надійність роботи приладу, зібраного фахівцем високої кваліфікації 0,9, надійність приладу, зібраного фахівцем середньої кваліфікації 0,8. Взятий прилад виявився надійним. Визначити ймовірність того, що він зібраний фахівцем високої

кваліфікації.

**Постановка задачі:**

Повторивши матеріал з теми комбінаторика з шкільного курсу, дискретної математики та поточного предмету, для обчислення всіх результатів будемо використовувати вже вивчені формули.

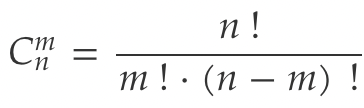
Скористаємося формулами перестановки, комбінаторики та математичні вирази факторіалу. Так як вимогами вказано розробити вручну, то результатом кожного рівняння є рівняння, за допомогою якого ми знаходимо потрібний нам результат.

**Побудова математичної моделі:**

Для розв’язування поставлених нам задач скористаємося поданими нище формулами, а саме: перестановки, розміщення, та сполучення.

Logo, company name

Description automatically generated



Text

Description automatically generated with low confidence

Скориставшись цими формулами підставимо в потрібні нам рівняння для коректного знаходження ймовірності.

**Псевдокод:**

CurrentTask (Parameters[]){

return currentEquationWithParametrs;

}

factorial(x)

if x == 1:

return 1

else:

return (x \* factorial(x-1))

combination(m, n)

return math.factorial(m) / (math.factorial(n) \* math.factorial(m-n))

**Випробування алгоритму:**

Для перевірки результату виконання програми з правильною відповіддю до кожного задання, проведемо математичні операції в зошиті, та порівняємо їх з результатом виконання програми, так як результати співпадають, то можна зробити висновок, що всі обрахунки вірні.

Text

Description automatically generated

Text, letter

Description automatically generated

Calendar

Description automatically generated

Так як ми відповідно до розв’язання виконали це завдання згідно з відповідями в зошиті, можна зробити висновок, що всі обрахунки проведено вірно. На це вказує відсутність похибки в обчисленнях або ця помилка мінімально низька.

**Висновок:**

Під час цієї виконання даної лабораторної роботи було сформовано навички обрахунку та виведення результатів виконання операцій стосовно центральних мір тенденції та міри. Сформовано навички формування звіту, висновку та псевдокод.