|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Теория вероятностей и математическая статистика | | |
| Лабораторная работа №3  «Формула Бернулли. Полиномиальная формула. Предельные теоремы а схеме Бернулли» | ФИО студента | Сидский Н.А. |
| Группа | ИВТ-261 |
| Дата выполнения |  |
| Дата отчета |  |
| Оценка |  |
| Подпись преподавателя |  |

**Цель работы:**

научиться применять формулу Бернулли и полиномиальную формулу для отыскания вероятностей событий, связанных с проведением конечных серий независимых испытаний; для большого числа испытаний правильно выбирать нужную приближенную формулу и вычислять по ней соответствующие вероятности с использованием таблиц и написанных программ.

**Код:**

import math

i=int(input("полином или бернули"))

if i == 1 :

def calculate\_probability(n, k, p):

q = 1 - p

probability = math.comb(n, k) \* (p \*\* k) \* (q \*\* (n - k))

return probability

def validate\_input(value):

try:

value = float(value)

if value >= 0 and value <= 1:

return True

else:

return False

except ValueError:

return False

def main():

print("Программа для вычисления вероятностей событий с использованием формулы Бернулли")

p = input("Введите значение p (вероятность успеха): ")

n = input("Введите значение n (количество испытаний): ")

m = input("Введите значение m: ")

m1 = input("Введите значение m1: ")

m2 = input("Введите значение m2: ")

p = float(p)

n = int(n)

m = int(m)

m1 = int(m1)

m2 = int(m2)

print("Выберите событие:")

print("1. Pn(k=m)")

print("2. Pn(m<k)")

print("3. Pn(K>=m)")

print("4. Pn(m1<=k<=m2)")

event = input("Введите номер события: ")

if event == "1":

probability = calculate\_probability(n, m, p)

print(f"Расчетная формула для Pn(k=m): Pn(k=m) = C(n, m) \* p^m \* (1-p)^(n-m)")

print(f"Вероятность Pn(k=m) = {probability}")

elif event == "2":

probability = 0

for k in range(m):

probability += calculate\_probability(n, k, p)

print(f"Расчетная формула для Pn(m<k): Pn(m<k) = Σ[C(n, k) \* p^k \* (1-p)^(n-k)] (от k=0 до m-1)")

print(f"Вероятность Pn(m<k) = {probability}")

elif event == "3":

probability = 0

for k in range(m, n+1):

probability += calculate\_probability(n, k, p)

print(f"Расчетная формула для Pn(K>=m): Pn(K>=m) = Σ[C(n, k) \* p^k \* (1-p)^(n-k)] (от k=m до n)")

print(f"Вероятность Pn(K>=m) = {probability}")

elif event == "4":

probability = 0

for k in range(m1, m2+1):

probability += calculate\_probability(n, k, p)

print(f"Расчетная формула для Pn(m1<=k<=m2): Pn(m1<=k<=m2) = Σ[C(n, k) \* p^k \* (1-p)^(n-k)] (от k=m1 до m2)")

print(f"Вероятность Pn(m1<=k<=m2) = {probability}")

else:

print("Некорректный номер события.")

if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":

main()

elif i==2:

def calculate\_polynomial\_probability(n, k, m, p):

# Проверка правильности ввода

if sum(m) != n:

print("Ошибка: сумма значений m1, m2, ..., mk должна быть равна n")

return

# Вычисление полиномиальной вероятности

result = math.factorial(n)

for i in range(k):

result /= math.factorial(m[i])

result \*= p[i] \*\* m[i]

return result

# Ввод параметров

n = int(input("Введите общее количество событий (n): "))

k = int(input("Введите количество различных событий (k): "))

m = []

p = []

for i in range(k):

m.append(int(input(f"Введите количество исходов для события {i + 1}: ")))

p.append(float(input(f"Введите вероятность для события {i + 1}: ")))

# Вычисление и вывод ответа

result = calculate\_polynomial\_probability(n, k, m, p)

if result is not None:

print("Результат вычислений:", result)