

Кафедра систем штучного інтелекту

Звіт

Лабараторна робота № 6

З дисципліни

«Дискретна математика»

Виконав:

Студент групи КН-112

Бенчарський Максим

Викладач:

Мельникова Н. І.

Львів-2019 р.

Тема: “Генерація комбінаторних конфігурацій”

Мета роботи: набути практичних вмінь та навичок при комп’ютерній реалізації комбінаторних задач.

Варіант №2

Завдання №1.

1. Кожен день, протягом 10 днів, клієнт брав з картки гроші а) 3 дні у сумі 100 грн, 5 днів у сумі 50 грн., 2 дня у сумі 20 грн; б) кожен день різну суму 5, 10, 15,..., 50 грн, Скількома способами він це міг зробити?

$$P_{10}^{2,3,5} = \frac{10!}{2!3!5!} = 2520.$$

2. Скільки п’ятицифрових чисел можна утворити з дев’яти цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9?

$$\overline{A_9^5} = 9^5 = 59049.$$

3. Команда з п’яти чоловік виступає на змаганнях, у яких бере участь ще 20 спортсменів. Скількома способами можуть бути розподілені місця, зайняті членами цієї команди, за умови, що жодне з них не може бути поділено, та немає значення, як місця будуть поділені між членами команди?

$$C_{25}^5 = \frac{25!}{(25-5)!5!} = 2213.75$$

4. Комісія складається з голови, його заступника, та ще трьох чоловік. Скількома способами можна вибрати таку комісію з 7 чоловік?

$$C_7^5 = \frac{7!}{(7-5)!5!} = 21.$$

5. Скількома способами можна розставити 5 різних книжок з математики і 3 різні книжки з фізики, щоб усі книжки з фізики стояли поруч?

$$P_6 = 6! = 720.$$

6. Вісім авторів мають писати книгу з шістнадцяти розділів. Скількома способами можна розподілити матеріал між авторами, якщо два чоловіки напишуть по три розділи, чотири – по два та двоє – по одному розділу книги?

$$P_8^{2,4,2} = \frac{8!}{2!4!2!} = 420.$$

7. Якщо відомо, що кожен учень у школі вивчає принаймні одну із іноземних мов, знайдіть загальну кількість учнів у школі, якщо відомо, що англійську мову вивчають 28 учнів, французьку – 23 учні, німецьку – 21 учень, англійську та французьку – 12 учнів, англійську та німецьку – 8 учнів, французьку та німецьку – 7 учнів, всі три мови - 5 учнів.

$$S_1 = 28 + 23 + 21 = 71$$

$$S_2 = 12 + 8 + 7 = 27$$

$$S_3 = 5$$

$$N_1 = S_3 + S_1 - S_2 = 5 + 71 - 27 = 49$$

Завдання №2.

Варіант № 2

Задане додатне ціле число n . Розташувати у лексикографічному порядку всі перестановки множини $\{1, 2, \dots, n\}$. Побудувати розклад $(x - y)^5$.

Програмний код

```
#include <iostream>
#include <cmath>
#include <string>
using namespace std;

void permute(string a, int l, int r)
{
    // Base case
    if (l == r)
        cout << a << " ";
    else
    {
        // Permutations made
        for (int i = l; i <= r; i++)
        {
            // Swapping done
            swap(a[l], a[i]);

            // Recursion called
            permute(a, l + 1, r);
```

```

        //backtrack
        swap(a[1], a[i]);
    }
    cout << endl;
}
}

int factorial(int numb) {
    int rez = 1;
    for (int i = 1; i <= numb; i++)
        rez *= i;
    return rez;
}

int comb(int n, int k) {
    return (factorial(n) / (factorial(k) * factorial(n - k)));
}

int main() {
    string str = "", roz = "";
    int n, factor = 1, temp, counter = 0;
    cout << "Enter n: ";
    cin >> n;

    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        str += to_string(i);
    }
    permute(str, 0, n - 1);

    int k = 5;

    for (int i = 0; i <= k; i++) {
        roz += to_string(comb(k, i)) + "*(x^" + to_string(k - i) + ")*(y^" +
to_string(i) + ")";
        if (i < k)
            if (i % 2) roz += " + ";
            else roz += " - ";
    }
    cout << roz << endl;

    return 0;
}

```

```

Enter n: 3
123 132
213 231
321 312

1*(x^5)*(y^0) - 5*(x^4)*(y^1) + 10*(x^3)*(y^2) - 10*(x^2)*(y^3) + 5*(x^1)*(y^4) - 1*(x^0)*(y^5)

```

Висновок: Я набув практичних вмінь та навичок при комп'ютерній реалізації комбінаторних задач.