

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА”**

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №6

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконав:

студент групи КН-112

Садовнік Ілля

Викладач:

Мельникова Н.І.

Лабораторна робота № 6.

Тема: Генерація комбінаторних конфігурацій

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

Варіант № 12

1. В дитячому садку 10 хлопчиків. Скільки є способів одягнути їх в новорічні костюми: а) якщо є 10 різних костюмів; б) є 2 костюми зайців, 5 - ведмежат і 3 - білочок.

а) $P_n = n!$; $P_{10} = 10! = 3628800$.

б) $P = 10!/2!5!3! = 2520$.

2. Скільки різних чотирицифрових чисел можна скласти з цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, якщо кожна з них використовувати при записи числа лише один раз?

$$A = n!/(n-m)!$$

$$A = 6!/(6-4)! = 6!/2! = 6*5*4*3 = 360.$$

3. У вазі стоїть пронумеровані 10 червоних і 5 рожевих гвоздик. Скількома способами можна вибрати з вази три квітки?

$$C = n!/m!(n-m)!$$

$$C = 15!/3!(15-3)! = 15!/3!12! = (15*14*13)/(3*2) = 455$$

4. У чемпіонаті України з футболу грає 18 команд. Скількома способами можуть розподілити місця, якщо відомо, що команди «Динамо», «Дніпро», «Шахтар», «Чорноморець» і «Таврія» займуть перші п'ять місць?

Так як перш 5 місць розділяються між 5 командами то число перестановок на цих 5 місцях = $5!$. Крім того решта 13 місць розділяються між 13 командами і отримуємо кількість перестановок рівну $13!$. Отже разом отримуємо $5! \cdot 13! =$

5. Скількома способами можна поділити 15 однакових цукерок між п'ятьма дітьми?

$$C = n! / m!(n-m)!$$

$$C = 15! / 5!10! = 15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 / 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 3003$$

6. Дванадцять атлетів треба розподілити на 2 групи по 3 атлета, та 3 групи по 2 атлета для змагань на різні дистанції, при цьому кожна з цих груп може поїхати на змагання в одне з трьох можливих міст. Скількома способами можна розподілити атлетів на необхідні групи та для кожної з них вибрати місто для змагання?

Спочатку розіб'ємо робітників на групи.

$$N = 12! / 3!3!2!2!2!$$

Тепер виберемо міста

$$A = 3^5$$

$$\text{Отже відповідь } 12! / 3!3!2!2!2! \cdot 3^5 = 931179110400.$$

7. На одній з кафедр університету працює 13 чоловік, кожен з яких знає хоча б одну іноземну мову. 10 чоловік знають англійську, 7 – німецьку, 6 – французьку, 5 – англійську та німецьку, 4 – англійську та французьку, 3 – німецьку та французьку. Скільки чоловік: а) знають всі три мови; б) знають тільки дві мови; в) знають лише англійську?

$$N1 = 13. \quad N0 = 0.$$

$$S1 = 10 + 7 + 6 = 23.$$

$$S2 = 5 + 4 + 3.$$

$$S3 = 13 - 23 + 12 = 2 - \text{знають 3 мови.}$$

$$3+2+1 = 6 \text{ знають лише 2 мови.}$$

$$N = S1 - 2*S2 + 3*S3 = 23 - 24 + 6 = 5 - \text{лише 1 мову.}$$

Завдання №2

Задане додатне ціле число n . Розташувати у лексикографічному порядку всі перестановки множини $\{1, 2, \dots, n\}$. Побудувати розклад.

```
#include "iostream"

using namespace std;
int fakt(int n)
{
    int x;
    for (x = 1; n>0;--n)
        x *= n;
    return x;
}
int kof(int n, int k)
{
    return fakt(n) / (fakt(k) * fakt(n - k));
}

void lersikon(int n1)
{
    int* massvid = new int();
    int* zif = new int();
    for (int i = 0; i < n1; i++)
    {
        zif[i] = i + 1;
    }
    for (int i = 0; i < n1; i++)
    {
        for (int j = 0; j < fakt(n1-1); j++)
        {
        }
    }
}
```

```

void swap(int* a, int i, int j)
{
    int s = a[i];
    a[i] = a[j];
    a[j] = s;
}
bool nextstep(int* a, int n)
{
    int j = n - 2;
    while (j != -1 && a[j] >= a[j + 1]) j--;
    if (j == -1)
        return false;
    int k = n - 1;
    while (a[j] >= a[k]) k--;
    swap(a, j, k);
    int l = j + 1, r = n - 1;
    while (l < r)
        swap(a, l++, r--);
    return true;
}
void Print(int* a, int n)
{
    static int num = 1;
    cout.width(3);
    cout << num++ << ": ";
    for (int i = 0; i < n; i++)
        cout << a[i] << " ";
    cout << endl;
}
void main()
{
    int n;
    cin >> n;
    for (int k = 0; k < n+1; k++)
    {
        if (kof(n, k) == 1 && k == 0)
        {
            cout << "y^" << n - k << " ";
        }
        else if (kof(n, k) == 1 && k == n)
        {
            cout << "x^" << k << " ";
        }
        else
            cout << kof(n, k) << "x^" << k << "y^" << n - k << " ";
        if (k!=n)
        {
            cout << "+ ";
        }
    }
    cout << endl;
    int p, * a;
    cout << "N = ";
    cin >> p;
    a = new int[n];
    for (int i = 0; i < p; i++)
        a[i] = i + 1;
    Print(a, p);
    while (nextstep(a, p))
        Print(a, p);
}

```

}

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio Локальный отладчик Windows
10
y^10 + 10x^1y^9 + 45x^2y^8 + 120x^3y^7 + 210x^4y^6 + 252x^5y^5 + 210x^6y^4 + 120x^7y^3 + 45x^8y^2 + 10x^9y^1 + x^10
N = 3
1: 1 2 3
2: 1 3 2
3: 2 1 3
4: 2 3 1
5: 3 1 2
6: 3 2 1

D:\LAbiinetolko\Lb6d\Debug\Lb6d.exe (процесс 15700) завершает работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, установите параметр "Сервис" -> "Параметры" -> "Отладка" ->
"Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Чтобы закрыть это окно, нажмите любую клавишу...
```