

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота №6**

**З дисципліни**

**«Дискретна математика»**

**Виконав :**

Студент КН-113

Сайкевич В.А.

**Викладач:**

Мельникова Н.І.

**Тема :** «Генерація комбінаторних конфігурацій»

**Мета :** Набути практичних вмінь та навичок при комп'ютерній реалізації комбінаторних задач.

### **Варіант №14**

#### **Завдання 1**

Скільки різних «слів» можна скласти з слова:

а) «січень»;

$$P_6 = 6! = 720;$$

б) «автомат»;

$$P_{7/2} = 7!/2 = 2520.$$

#### **Завдання 2**

Скільки різних шестицифрових чисел можна утворити з восьми цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, так щоб у кожному з них була одна цифра 5 та цифри не повторювались?

$$6 * A_7^5 = 6 * 7 * 6 * 5 * 4 * 3 = 15120.$$

#### **Завдання 3**

З 10 пронумерованих білих і 8 пронумерованих червоних троянд треба скласти букет, який мав би п'ять квітів. Скількома способами це можна зробити?

$$C_{18}^5 = 18 * 17 * 16 * 15 * 14 / (2 * 3 * 4 * 5) = 8568.$$

#### **Завдання 4**

У речовій лотереї розігрується 8 предметів. Усього в «урні» 50 квитків. Виймається 5 квитків. Скількома способами їх можна вийняти так, щоб тільки два з них були виграшні?

$$5 * 4 / 2 = 10 \text{ (якщо не враховувати номери білетів);}$$

$$C_8^2 * C_{42}^3 = (8 * 7 / 2) * (42 * 41 * 40 / (3 * 2)) = 321440.$$

#### **Завдання 5**

Скількома способами можна поділити 8 однакових ручок між чотирма учнями так, щоб у кожного з них було хоча б по одній?

$$C_7^3 = 7 * 6 * 5 / (3 * 2) = 35;$$

## Завдання 6

У класі 18 учнів. Для проведення контрольної роботи вчитель повинен кожному з них видати один з чотирьох варіантів. Перший варіант получили 4 учня, другий – 6 учнів, третій – 5 учнів, а четвертий – останні учні класу. Скількома способами учні цього класу могли получить варіанти завдання до контрольної роботи?

$$C_{18}^{4,6,5,3} = 18! / (4! * 6! * 5! * 3!) = 514594080.$$

## Завдання 7

З колоди взяті 5 карт, які занумеровані числами 1, ..., 5. Скількома способами можна розкласти їх у рядок так, щоб ні одна карта з номером  $i$  не займала  $i$ -е місце?

$$P_5 - A_5^1 * P_4 + A_5^2 * P_3 - A_5^3 * P_2 + A_5^4 * P_1 - A_5^5 * P_0 = 120 - 120 + 60 - 20 + 5 - 1 = 44.$$

## Код

Задане додатне ціле число  $n$ . Побудувати всі сполуки без повторень елементів множини  $\{1, 2, \dots, n\}$ . Побудувати розклад  $(x + y)^{11}$

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  void bol(bool* arr, int r1, int us, int jul, int l) {
6      if (jul > r1) return;
7      if (jul == r1) {
8          for (int i = 0; i < l; i++) if (arr[i]) cout << i+1 << " ";
9          cout << endl;
10         return;
11     }
12     if (us == l) return;
13     arr[us] = 1;
14     bol(arr, r1, us + 1, jul + 1, l);
15     arr[us] = 0;
16     bol(arr, r1, us + 1, jul, l);
17 }
18
19 void main()
20 {
21     double n;
22     cout << "Enter end num ";
23     cin >> n;
24     bool* arr = new bool[n];
25     cout << "\n---\n\n";
26     for (int i = 0; i < n; arr[i] = 0, i++);
27     for (int i = 1; i <= n; bol(arr, i, 0, 0, n), cout << "\n---\n\n", i++);
28
29     bool neg = 0;
30     double a=1;
31
32     cout << "Enter num ";
33     cin >> n;
34     cout << "x^"<<n;
35     for (double i = 1; i < n; i++) {
36         a *= ((n+1 - i) / i);
37         cout << "+" << a << "x^" << n - i << "y^" << i;
38     }
39     cout << "+y^"<<n<<endl;
40     system("pause");
}
```

## Результати :

```
Enter end num 5
```

```
---
```

```
1;
```

```
2;
```

```
3;
```

```
4;
```

```
5;
```

```
---
```

```
1;2;
```

```
1;3;
```

```
1;4;
```

```
1;5;
```

```
2;3;
```

```
2;4;
```

```
2;5;
```

```
3;4;
```

```
3;5;
```

```
4;5;
```

```
---
```

```
---
```

```
1;2;3;
```

```
1;2;4;
```

```
1;2;5;
```

```
1;3;4;
```

```
1;3;5;
```

```
1;4;5;
```

```
2;3;4;
```

```
2;3;5;
```

```
2;4;5;
```

```
3;4;5;
```

```
---
```

```
1;2;3;4;
```

```
1;2;3;5;
```

```
1;2;4;5;
```

```
1;3;4;5;
```

```
2;3;4;5;
```

```
---
```

```
1;2;3;4;5;
```

```
---
```

```
x^11+11x^10y+55x^9y^2+165x^8y^3+330x^7y^4+462x^6y^5+462x^5y^6+330x^4y^7+165x^3y^8+55x^2y^9+11x^1y^10+y^11
```

## Висновок:

Ми набули практичних вмінь та навичок при комп'ютерній реалізації комбінаторних задач.