

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

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота № 6

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконав:

студент групи КН-112

Стаськів Максим

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2019р.

Тема: Генерація комбінаторних конфігурацій

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

1. Скільки різних «слів» можна скласти з слова: а) «січень»; б) «автомат»

С-1; І-1; Ч-1; Е-1; Н-1; Ї-1;

$$P_{6(1,1,1,1,1,1)} = \frac{6!}{1!1!1!1!1!1!} = 1*2*3*4*5*6 = 720;$$

А-2; В-1; Т-2; О-1; М-1;

$$P_{7(2,1,2,1,1,1)} = \frac{7!}{2!1!2!1!1!1!} = \frac{7*6*5*4*3*2*1}{1*2*1*2} = 1\ 260;$$

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?

$$A_8^6 = \frac{8!}{(8-6)!} = 13\ 120;$$

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

$$A_{18}^5 = 14*15*16*17*18 = 1\ 028\ 160;$$

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?

$$C_{42}^3 * C_8^2 = 11480*28 = 321\ 440$$

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

$$C_7^3 = \frac{7!}{3!} = 840;$$

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?

$$C_{18}^4 * C_{14}^6 * C_8^5 * C_3^3 = 514\ 594\ 080$$

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?

$$P = P_4 * P_3 * P_2 = 4! * 3! * 2! = (1 * 2 * 3 * 4) * (1 * 2 * 3) * (1 * 2) = 288;$$

Завдання 2

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

Код до розкладу:

```
main.cpp x
1  #include <iostream>
2  #include <fstream>
3  using namespace std;
4
5  long int fakt(int N){
6      if(N<0) return 0;
7      if(N==0) return 1;
8      else
9          return N*fakt(N-1);
10 }
11
12
13 int main()
14 {
15     int n, m;
16     cout<<"(x+y)^n<<endl;
17     cout<<"enter n value: ";
18     cin>>n;
19     for(int k=0; k<=n; k++){
20         m= fakt(n)/(fakt(n-k)*fakt(k));
21         if(m!=1){ cout<< fakt(n)/(fakt(n-k)* fakt(k))<<"*";
22             if(k!=0){
23                 if(k==1) cout<<"y";
24                 else cout <<"y^"<<k;
25             }
26             if(n - k !=0){
27                 if(k!=0)cout<<"*";
28                 if (n- k ==1) cout<<"x";
29                 else cout<<"x^"<<n-k;
30             }

```

```
D:\labys\dyskretka\Laba6\bin\Debug\Laba6.exe
(x+y)^n
enter n value: 11
x^11+11*y*x^10+55*y^2*x^9+165*y^3*x^8+330*y^4*x^7+462*y^5*x^6+462*y^6*x^5+330*y^7*x^4+165*y^8*x^3+55*y^9*x^2+11*y^10*x+y^11
Process returned 0 (0x0)   execution time : 4.159 s
Press any key to continue.
```

