

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

Кафедра систем штучного інтелекту



**Лабораторна робота №6
на тему:
«Генерація комбінаторних конфігурацій»
з дисципліни
«Дискретна математика»**

Виконав:
студент групи КН-110
Максим Романьчук
Викладач:
Мельникова Н. І.

Львів – 2018 р.

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

Варіант 8. Завдання 1.

1. З букв розрізаної абетки складено слово «конус». Скільки «слів» можна отримати, якщо переставляти букви у цьому слові?

Відповідь: $P_5 = 5! = 120$ «слів».

2. Скільки різних чотирицифрових чисел можна скласти з цифр

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 так, щоб у кожному з них була цифра 1? (Цифри в числі не повинні повторюватися).

Відповідь: $4 * A_6^3 = 4 * \frac{6!}{(6-3)!} = 480$ чисел.

3. Із групи до складу якої входять 8 хлопчиків і 3 дівчинки, треба сформувати команду з 6 чоловік. Скільки існує способів формування такої команди?

Відповідь: $C_8^6 + C_8^5 * 3 + C_8^4 * C_3^2 + C_8^3 = \frac{8!}{6!(8-6)!} + \frac{3*8!}{5!(8-5)!} + \frac{8!*3!}{4!(8-4)!*2!} + \frac{8!}{3!(8-3)!} = 28 + 168 + 210 + 56 = 462$ способи.

4. . Скільки можна скласти різних неправильних нескоротних дробів, чисельниками і знаменниками яких є числа 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 27?

Відповідь: $C_8^2 = \frac{8!}{2!(8-2)!} = 28$ дробів.

5. Скількома способами можна переставити букви в слові «обороздатність», щоб дві букви «о» не стояли поряд?

Відповідь: $P(1,1,2,1,1,1,2,1,1,1) * C_{13}^4 = 119750400 * 715 = 61219398240000$ способів.

6. П'ять учнів мають підготувати 10 докладів на семінар (кожен по два). Скількома способами вони можуть розподілити доклади між собою?

Відповідь: $C_{10}^2 * C_8^2 * C_6^2 * C_4^2 = 45 * 28 * 15 * 6 = 113400$ способами.

7. Підкидаються три гральні кістки. Скільки може бути варіантів таких, щоб не виповнилась жодна умова: 1) на всіх кістках випали трійки; 2) на всіх кістках випали попарно різні числа; 3) рівно на одній з них випала одиниця?

Відповідь: $6^3 - 1 - P_3 - 3 = 216 - 1 - 6 - 3 = 206$ варіантів.

Варіант № 8. Завдання 2

Розташувати наведені перестановки елементів множини $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ у лексикографічному порядку

234561, 231456, 165432, 156423, 543216, 541236, 231465, 314562, 432561, 654321, 654312, 435612.

Побудувати розклад .

Код програми:

```
#include <stdio.h>

short factorial(short in){
    short out = 1;
    short i;
    for(i = in; i>1; i--){
        out*=i;
    }
    return out;
}

void binomial(short n){
    int i;
    printf("Binomial formulae:");
    printf("x^%i", n);
    for(i=1;i<n;i++){
        printf(" + %i(x)^%i(y)^%i", factorial(n)/(factorial(i)*factorial(n-i)), n-i, i);
    }
    printf(" + y^%i\n\n", n);
}

int main(void) {
    int amount,i,pointer;
    printf("How much elements to sort: \n");
    scanf("%i",&amount);
    int elements[amount];
    for(i=0;i<amount;i++) {
        printf("Type %i`s element: \n",i+1);
        scanf("%i",&elements[i]);
    }
    for(;;) {
        pointer=0;
        for(i=0;i<amount-1;i++) {
            if(elements[i]>elements[i+1]) {
                int a=elements[i];
                elements[i]=elements[i+1];
                elements[i+1]=a;
                pointer++;
            }
        }
        if(pointer==0) {break;}
    }
    for(i=0;i<amount;i++) {
        printf("%i %i\n",i+1,elements[i]);
    }
    binomial(8);
}
```

Результат роботи:

```
How much elements to sort:
12
Type 1's element:
234561
Type 2's element:
231456
Type 3's element:
165432
Type 4's element:
156423
Type 5's element:
543216
Type 6's element:
541236
Type 7's element:
231465
Type 8's element:
314562
Type 9's element:
432561
Type 10's element:
654321
Type 11's element:
654312
Type 12's element:
435612
1) 156423
2) 165432
3) 231456
4) 231465
5) 234561
6) 314562
7) 432561
8) 435612
9) 541236
10) 543216
11) 654312
12) 654321
Binomial formulae:  $x^8 + -5(x)^7(y)^1 + -17(x)^6(y)^2 + -35(x)^5(y)^3 + -43(x)^4(y)^4 + -35(x)^3(y)^5 + -17(x)^2(y)^6 + -5(x)^1(y)^7 + y^8$ 
```

Висновок: Виконуючи цю роботу, я освоїв основи комп'ютерної реалізації комбінаторних задач.