

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

Кафедра систем штучного інтелекту



**Лабораторна робота
з дисципліни
«Дискретна математика»**

**Виконав:
студент групи КН-110
Гавриляк Тарас
Викладач:
Мельникова Н.І.**

Львів – 2018 р.

Тема: Генерація комбінаторних конфігурацій

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

Варіант №6

Завдання №1

Скільки різних бус можна зробити з 15 різних бусинок?

$$P_{15} = 15! = 1\,307\,674\,368\,000;$$

Завдання №2

Скільки різних трицифрових натуральних чисел можна скласти з цифр 1, 2, 3, 4, 5, щоб у ньому кожна з цих цифр зустрічалась не більше одного разу?

$$A_5^3 = 5*4*3 = 60;$$

Завдання №3

З лабораторії, у якій працює 25 чоловік, 5 співробітників мають поїхати у відрядження. Скільки може бути різних складів цієї групи?

$$C_{25}^5 = 53\,130;$$

Завдання №4

Із 12 тенісистів і 6 тенісисток формують три змішані пари (до пари входять по одному тенісисту й одній тенісистці). Скількома способами це можна зробити?

$$C_{12}^1 * C_6^1 = 12*6 = 72;$$

Завдання №5

На книжковій полиці вміщується тринадцять томів енциклопедії. Скількома способами їх можна розставити так, щоб томи 1 і 2 стояли поруч?

$$P_{12} * 2 = 12! * 2 = 958\,003\,200;$$

Завдання №6

У турнірі беруть участь 12 шахістів. Визначити кількість різних розкладів першого туру (розклади вважаються різними, якщо вони відрізняються учасниками; колір та номер столу не враховується)

$$A_6^2 = 30;$$

Завдання №7

Знайти кількість цілих додатних чисел, що не більше 9000 і не діляться на жодне з чисел 12, 36 і 52.

Відповідь: 8134.

Додаток №2

Задані додатні цілі числа n та r . Побудувати у лексикографічному порядку всі сполуки з повтореннями із r елементів множини $\{1, 2, \dots, n\}$.

Побудувати розклад $(x - y)^7$

Код програми:

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <stdlib.h>
```

```
void row(int *Array, int k, int n){
```

```
    if(k==0){
```

```
        for(int i=0; i<n; i++){
```

```
            printf("%d ", Array[i]);
```

```
        }
```

```
        printf("\n");
```

```

    }

    else{

        for(int i=0; i<=k; i++){

            row(Array, k-1, n);

            if(i<k){

                swap(&Array[i], &Array[k]);

                change(Array, k-1);

            }

        }

    }

}

```

```

void swap(int *r, int *s)

{

    int temp;

    temp=*r;

    *r=*s;

```

```
*s=temp;  
  
}
```

```
void change(int *Array, int l)  
  
{  
  
    int i=0, j=l;  
  
    while(i<j){  
  
        swap(&Array[i], &Array[j]);  
  
        ++i;  
  
        --j;  
  
    }  
  
}
```

```
int factorial(int n){  
  
    int f=1;  
  
    for(int i=1; i<=n; i++){  
  
        f*=i;
```

```

    }

    return f;

}

int main(){

    int n = 0;

    int stepin = 7, counter;

    int Array[n];

    printf("N: ");

    scanf("%d", &n);

    for(int i=0; i<n; i++){

        Array[i]=i+1;

    }

    row(Array, n-1, n);

    printf("Binom: (x+y)^%d = ", stepin);

    for(int i=0; i<=stepin; i++){

```

```

        counter=factorial(stepin)/(factorial(i)*factorial(stepin-i));

        if(i==stepin)

            printf("%d*x^%d*y^%d",counter, stepin-i, i);

        else

            printf("%d*x^%d*y^%d + ",counter, stepin-i, i);

    }

    printf("\n");

    return 0;

    //row(Array, n-1, n);

}

```

Результат:

```

3 1 2 4
2 3 1 4
3 2 1 4
1 2 4 3
2 1 4 3
1 4 2 3
4 1 2 3
2 4 1 3
4 2 1 3
1 3 4 2
3 1 4 2
1 4 3 2
4 1 3 2
3 4 1 2
4 3 1 2
2 3 4 1
3 2 4 1
2 4 3 1
4 2 3 1
3 4 2 1
4 3 2 1
Binom: (x+y)^7 = 1*x^7*y^0 + 7*x^6*y^1 + 21*x^5*y^2 + 35*x^4*y^3 + 35*x^3*y^4 + 21*x^2*y^5 + 7*x^1*y^6 + 1*x^0*y^7

```

Висновок: Навчився принципам розв'язків комбінаторних задач.

