

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ «ЛЬВІВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №6
з дисципліни
«Дискретна математика»

Виконала:

Студентка КН-112

Пихней Вероніка

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів - 2019р.

Тема: Генерація комбінаторних конфігурацій

Мета: 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.
2. Скільки різних чотирицифрових чисел можна скласти з цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, якщо кожному з них використовувати при записи числа лише один раз?
3. У вазі стоїть пронумеровані 10 червоних і 5 рожевих гвоздик. Скількома способами можна вибрати з ваз три квітки?
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?
5. Скількома способами можна поділити 15 однакових пукерок між п'ятьма дітьми?
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?
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?

1. а)10!

б) 1) C_{10}^2 -вибираємо 2 костюми зайців з 10.

2) C_8^5 - вибираємо 5 костюмів ведмежат ,вже з 8.

3) C_3^3 -вибираємо 3 костюми білочок ,з 3 ,що залишились.

Відповідь: $C_{10}^2 * C_8^5 * C_3^3 = 2520$

2. 1 цифру –ми виберемо 6-ма способами

2 цифру- ми виберемо 5-ма способами

3 цифру- ми виберемо 4-ма способами

4 цифру-ми виберемо 3-ма способами

Відповідь: $6 * 5 * 4 * 3 = 360$

3. $C_{15}^3 = 910$

4. $5! * 13!$

5. $C_{15}^5 = 3003$

6. $C_{12}^3 * C_9^3 * C_6^2 * C_4^2 * C_2^2 * 3^5$

7.а) $13 = x + (6 - 3 - 4 + x) + (10 - 5 - 4 + x) + (7 - 5 - 3 + x) + 3 - x + 4 - x + 5 - x$

$$X=2$$

$$б) x=4-2+5-2+3-2=6$$

$$в) x=10-5-4+2=3$$

Варіант № 12

Задане додатне ціле число n . Розташувати у лексикографічному порядку всі перестановки множини $\{1, 2, \dots, n\}$. Побудувати розклад $(x + y)^{10}$.

```
#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;
int Plural[100];
int n;

void Swap(int x1, int x2)
{
    int help=Plural[x1];
    Plural[x1]=Plural[x2];
    Plural[x2]=help;
}

void Revers(int from)
{
    for(int i=0; i<(n-from)/2; i++) Swap(from+i, n-1-i);
}

void Print_Plural()
{
    for(int i=0; i<n; i++) cout<<Plural[i]<<" ";
    cout<<endl;
}

double Factorial(int n)
{
    double Fact=1;
    for(int i=1; i<=n; i++) Fact*=i;
    return Fact;
}

int main()
{
    int j, x1, x2, x, y;
    double Sum=0;

    cout<<"Enter n: ";
    cin>>n;
    for(int i=0; i<n; i++) Plural[i]=i+1;

    Print_Plural();
    for(int i=1; i<Factorial(n); i++)
    {
        for(j=n-1; j>1; j--) if(Plural[j-1]<Plural[j]) break;
        x1=j-1;

        for(j=n-1; j>0; j--) if(Plural[j]>Plural[x1]) break;
        x2=j;

        Swap(x1, x2);

        Revers(x1+1);

        Print_Plural();
    }
}
```

```

cout<<endl<<"(x+y)^10 = "<<endl<<endl;
n=10;
for(int k=0; k<=n; k++)
{
    cout<<n<<"!/ ("<<(n-k)<<"!*"<<k<<"!) *x^"<<(n-k)<<"*y^"<<k;
    if(k!=n) cout<<" + "<<endl<<endl;
}
cout<<endl<<endl;

cout<<endl<<"(x+y)^10 = "<<endl<<endl;
n=10;
for(int k=0; k<=n; k++)
{
    cout<<(Factorial(n)/(Factorial(n-k)*Factorial(k)))<<"*x^"<<(n-k)<<"*y^"<<k;
    if(k!=n) cout<<" + "<<endl<<endl;
}
cout<<endl;

```

```

Enter n: 3
1 2 3
1 3 2
2 1 3
2 3 1
3 1 2
3 2 1

(x+y)^10 =
10!/(10!*0!)*x^10*y^0 +
10!/(9!*1!)*x^9*y^1 +
10!/(8!*2!)*x^8*y^2 +
10!/(7!*3!)*x^7*y^3 +
10!/(6!*4!)*x^6*y^4 +
10!/(5!*5!)*x^5*y^5 +
10!/(4!*6!)*x^4*y^6 +
10!/(3!*7!)*x^3*y^7 +
10!/(2!*8!)*x^2*y^8 +
10!/(1!*9!)*x^1*y^9 +
10!/(0!*10!)*x^0*y^10

(x+y)^10 =
1*x^10*y^0 +
10*x^9*y^1 +
45*x^8*y^2 +
120*x^7*y^3 +
210*x^6*y^4 +
252*x^5*y^5 +
210*x^4*y^6 +
120*x^3*y^7 +
45*x^2*y^8 +
10*x^1*y^9 +
1*x^0*y^10

```