

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний університет «Львівська політехніка»
Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Кафедра систем штучного інтелекту



ЗВІТ

Про виконання лабораторної роботи № 6

“ Генерація комбінаторних конфігурацій ”

з дисципліни «Дискретна математика»

Виконав:

студ. групи КН-112

Кадоб'янський І.І.

Викладач:

Мельникова

Н.І.

«__» _____ 2019 р.

Σ = _____

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

Варіант 7

Індивідуальне завдання

Завдання № 1.

1) Учасники шахового турніру грають у залі, де є 8 столів. Скількома способами можна розмістити 16 шахістів, якщо учасники всіх партій відомі?

Потрібно просто розділити столи між 8 парами:

$$P(8) = 8! = 40320$$

2) Скільки трицифрових чисел можна утворити з дев'яти цифр:

$$A(3, 9) = 9^3 = 729$$

3) Скільки можна побудувати різних прямокутних паралелепіпедів, довжини ребер яких виражають натуральними числами від 1 до 10?

$$C_{n+k-1}^k = \frac{(n+k-1)!}{(n-1)!k!};$$

$$C(2, 10) = 55$$

4) У вищій лізі чемпіонату України з футболу грають 16 команд. Скільки існує способів розподілення I, II та III місця та вибору двох команд які перейдуть у першу лігу (дві останні команди)?

$$A(3, 16) = 2400$$

За правилом добутку дорівнює $2400 \cdot 14 = 33\,600$.

5) 3 цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 утворюють різні п'ятицифрові числа, що не мають однакових цифр. Визначити кількість чисел, у яких зустрічається цифри 5, 3, 4 одночасно, якщо вони не стоять поруч?

$$A(26, 6) \cdot 3! = 30 \cdot 6 = 180$$

6) У шаховому турніру беруть участь 18 шахістів. Визначити кількість різних розкладів першого туру (розклади вважаються різними, якщо вони відрізняються учасниками, колір та номер столу не враховується).

$$\begin{aligned} N(2,2,2,2,2,2,2,2) &= \frac{18!}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = \\ &= 18 \cdot 17 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 2 = \\ &= 12\,504\,636\,144\,000. \end{aligned}$$

$9! = 362\,880$.

$12\,504\,636\,144\,000 \cdot 362\,880 = 4\,537\,682\,363\,934\,720\,000$.

7) Знайти кількість цілих додатних чисел, які змінюються від 101 до 1000 та діляться рівно на два з чисел 3, 6 і 7.

Ті, які діляться на 3, 6 = 150

Ті, які діляться на 6, 7 = 21

Ті, які діляться на 3 і 7 = 43

$150 + 21 + 43 - 3 \cdot 21 = 151$.

Код(1):

```
#include <iostream>
#include <fstream>
using namespace std;

long long int fact(int n)
{
    if (n < 0) return 0;
    if (n == 0) return 1;
    else return n * fact(n - 1);
}

int print_sign(int sign)
{
    if(sign == 1)
    {
        cout << " + ";
        return 0;
    }
    else
    {
        cout << " - ";
        return 1;
    }
}

int main()
{
    int n = 8,m, sign;
    cout << "(x-y)^8:\t";
    for (int k = 0; k <= n; k++) {
        m = fact(n) / (fact(n - k) * fact(k));
        if(m!=1) cout << fact(n) / (fact(n - k) * fact(k))<<"*";
        if(k!=0){
            if(k==1)cout << "y";
            else cout << "y^" << k;
        }
    }
}
```

```

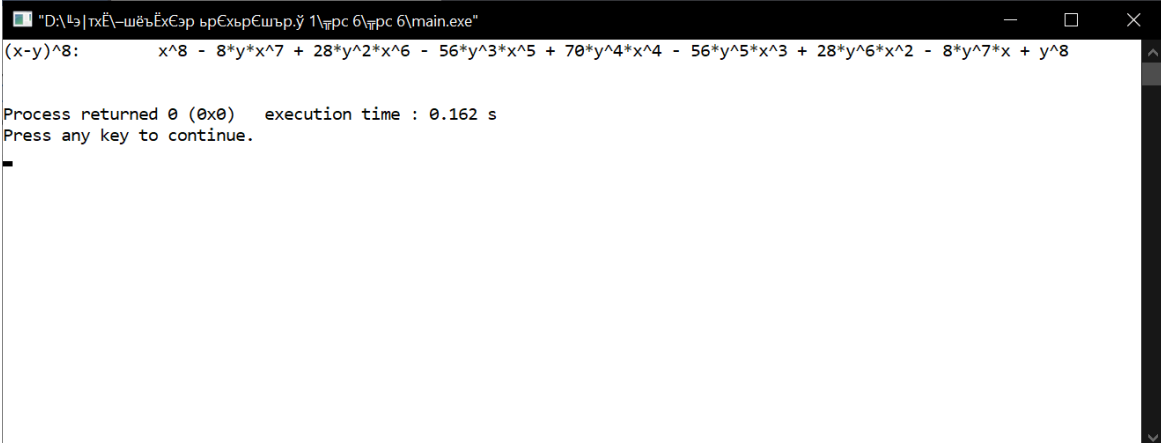
    }
    if (n - k != 0) {
        if(k!=0)cout << "*";

        if (n - k == 1)cout << "x";
        else cout << "x^" << n - k;
    }

    if (k != n) {
        sign = print_sign(sign);
    }
}
cout << endl << endl;
return 0;
}

```

Вивід(1):



```

D:\I3\тхЕ\шёьЁхЄэр ьрЄхьрЄшър.ў 1\щрс Ъ\щрс Ъ\main.exe
(x-y)^8:      x^8 - 8*y*x^7 + 28*y^2*x^6 - 56*y^3*x^5 + 70*y^4*x^4 - 56*y^5*x^3 + 28*y^6*x^2 - 8*y^7*x + y^8

Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.162 s
Press any key to continue.

```

Код(2):

```

#include <iostream>

using namespace std;

void swap(char* a, char* b)
{
    if (*a == *b)
        return;
    *a ^= *b;
    *b ^= *a;
    *a ^= *b;
}

void rev(string& s, int l, int r)
{
    while (l < r)
        swap(&s[l++], &s[r--]);
}

int bsearch(string& s, int l, int r, int key)

```

```

{
    int index = -1;
    while (l <= r) {
        int mid = l + (r - l) / 2;
        if (s[mid] <= key)
            r = mid - 1;
        else {
            l = mid + 1;
            if (index == -1 || s[index] >= s[mid])
                index = mid;
        }
    }
    return index;
}

bool next(string& s)
{
    int len = s.length(), i = len - 2;
    while (i >= 0 && s[i] >= s[i + 1])
        --i;
    if (i < 0)
        return false;
    else {
        int index = bsearch(s, i + 1, len - 1, s[i]);
        swap(&s[i], &s[index]);
        rev(s, i + 1, len - 1);
        return true;
    }
}

int main()
{
    string s;
    for (int i = 1; i <= 6; i++)
    {
        switch(i)
        {
            case 1:
                s = "1432";
                next(s);
                cout << "For 1432: " << s << "\n\n";
                break;

            case 2:
                s = "54123";
                next(s);
                cout << "For 54123: " << s << "\n\n";
                break;

            case 3:
                s = "12453";
                next(s);
                cout << "For 12453: " << s << "\n\n";

```

```

        break;

        case 4:
            s = "45231";
            next(s);
            cout << "For 45231: " << s << "\n\n";
            break;

        case 5:
            s = "6714235";
            next(s);
            cout << "For 6714235: " << s << "\n\n";
            break;

        case 6:
            s = "31528764";
            next(s);
            cout << "For 31528764: " << s << "\n\n";
            break;
    }
}
return 0;
}

```

Вивід(2):

```

D:\...
For 1432: 2134

For 54123: 54132

For 12453: 12534

For 45231: 45312

For 6714235: 6714253

For 31528764: 31542678

Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.436 s
Press any key to continue.

```

Висновок:

Я набув практичних вмінь та навичок з комп'ютерної реалізації комбінаторних задач.