

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Кафедра систем штучного інтелекту



Лабораторна робота №6
з курсу “Дискретна математика”

Генерація комбінаторних конфігурацій

Виконав:
ст. гр. КН-110
Помірко Олег

Викладач:
Мельникова Н.І.

Львів – 2018

Варіант № 7

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

За умовою пари шахістів відомі. Тому достатньо розділити столи між 8 парами, а це можна зробити $P_8 = 8! = 40320$ способами.

2. Скільки трицифрових чисел можна утворити з дев'яти цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9?

Оскільки цифри можуть повторюватись, то маємо 9 способів для сотень, 9 способів для десятків, 9 способів для одиниць $9 \cdot 9 \cdot 9 = 729$

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

У нас є 3 різних типи ребер: висота, ширина і довжина, отже 10 варіантів для висоти, ширини і довжини $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$

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)?

Перше місце = 16 варіантів

Друге = 15

Третє = 14

вибрати 2 команди з 13 = $13 \cdot 12 / 2$

Відповідь $16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 / 2 = 262080$

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?

$$3 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 1 = 180$$

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).

$$18!$$

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

Варіант № 7

Визначити лексикографічно наступну перестановку для кожної з перестановок: 1432, 54123, 12453, 45231, 6714235, і 31528764. Побудувати розклад $(x - y)^8$.

```

1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <ctype.h>
4
5  void change(int *r, int *s);
6  int factorial(int n);
7  int main()
8  {
9      int degree, counter;
10     printf("\n\nEnter degree for timetable: (x-y)^");
11     scanf("%d", &degree);
12     printf("(x-y)^%d==", degree);
13     for(int i=0; i<=degree; i++)
14     {
15         counter=factorial(degree)/(factorial(i)*factorial(degree-i));
16         printf("%d*x^%d*y^%d",counter, degree-i, i);
17         if((i+1)%2==0 && i!=degree)
18         {
19             printf(" + ");
20         }
21         else if(i!=degree)
22         {
23             printf(" - ");
24         }
25     }
26     getchar();
27     getchar();
28     return 0;
29 }
30 void change(int *r, int *s)
31 {
32     int temp;
33     temp=*r;
34     *r=*s;
35     *s=temp;
36 }
37 int factorial(int n)
38 {
39     int f=1;
40     for(int i=1; i<=n; i++)
41     {
42         f*=i;
43     }
44     return f;
45 }

```

```

1 #include <cs50.h>
2 #include <stdio.h>
3 int set[10];
4 int set_len;
5 bool first = 1;
6 bool t = 1;
7 void print_set()
8 {
9     printf(" { ");
10    for (int i = 0; i < set_len; i++) printf("%i ", set[i]);
11    printf("} ");
12 }
13 bool unique()
14 {
15     bool un = 1;
16     int numbers[set_len];
17     for (short i = 0; i < set_len; i++) numbers[i] = i+1;
18     for (short i = 0; (i < set_len) && un; i++)
19     {
20         int zbig = 0;
21         for (short j = 0; j < set_len; j++)
22         {
23             if (numbers[i] == set[j]) zbig++;
24         }
25         if (zbig > 1) un = 0;
26     }
27     return un;
28 }
29 void display(int n, int r){
30     if (first){
31         if (unique() && !t)
32         {
33             print_set();
34             first = 0;
35         }
36         set[set_len-1]++;
37         for (int i = set_len; i > 0; i--){
38             if (set[i] > n){
39                 set[i] = 1;
40                 set[i-1]++;
41                 t = 0;
42             }
43         }
44         if (set[0] != n+1) display(n, r);
45     }
46 }
47 void permutation()
48 {
49     printf("Num is ");
50     set_len = get_int();
51     for (int i = 0; i < set_len; i++) set[i] = get_int();
52     int n = 0;
53     int r = 1;
54     for (int i = 0; i < set_len; i++) if (set[i] > n) n = set[i];
55     display(n, r);
56     printf("\n");
57 }
58 int main()
59 {
60     permutation();
61 }

```

Висновок: на лабораторній роботі я навчився генерувати комбінаторні конфігурації та програмно реалізовувати їх, як і лексикографічні перестановки.