

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №6

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконала:

студентка групи КН-112

Казьоннікова Ніколетта

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

Тема: Генерація комбінаторних конфігурацій

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

Варіант № 8

1. 3 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: $4 \cdot A_6^3 = 4 \cdot \frac{6!}{3!} = 4 \cdot 120 = 480$;

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: $C_{11}^6 = \frac{11!}{6! \cdot 5!} = \frac{11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 462$;

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

Відповідь: $C_8^2 - 3 = \frac{8!}{2!6!} - 3 = 28 - 3 = 25$

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

Відповідь: $P(4, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1) = \frac{16!}{4!2!2!} = 13621608000$ всі перестановки

$C_{13}^4 = \frac{13!}{4!9!}$ -перестановки букв О

$P(1, 1, 2, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1) = \frac{12!}{2!2!}$ -перестановки решти букв

$\frac{12!13!}{2!2!4!9!} = 81621536000$

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

Відповідь:
$$C_{10}^2 \cdot C_8^2 \cdot C_6^2 \cdot C_4^2 = \frac{10!}{8! \cdot 2!} \cdot \frac{8!}{6! \cdot 2!} \cdot \frac{6!}{4! \cdot 2!} \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!} = 45 \cdot 28 \cdot 15 \cdot 6 = 113400$$

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:
$$6^3 - 1 - P_3 - 3 = 206$$

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 $(x+y)^8$.

Код програми:

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int fact(int a);
5  void binom(int a);
6
7  int main()
8  {
9      int value, counter, temp;
10
11     cout << "Enter the value of elements to sort: ";
12     cin >> value;
13     int* elem = new int[value];
14     cout << "Enter elements: ";
15     for (int i = 0; i < value; i++)
16     {
17         cin >> elem[i];
18     }
19     while (true)
20     {
21         counter = 0;
22         for (int i = 0; i < value - 1; i++)
23         {
24             if (elem[i] > elem[i + 1])
25             {
26                 temp = elem[i];
```

```

27         elem[i] = elem[i + 1];
28         elem[i + 1] = temp;
29         counter++;
30     }
31 }
32 if (counter == 0) break;
33 }
34 for (int i = 0; i < value; i++)
35 {
36     cout << i + 1 << "). ";
37     cout << elem[i] << endl;
38 }
39
40 binom(8);
41 }
42
43 int fact(int a)
44 {
45     int fact = 1;
46     for (int i = 1; i <= a; i++)
47     {
48         fact *= i;
49     }
50     return fact;
51 }
52

```

```

53 void binom(int a)
54 {
55     cout << "Newton's binominal: ";
56     cout << "(x + y)^8 = x^8" << a;
57     for (int i = 1; i < a; i++)
58     {
59         cout << " + " << fact(a) / (fact(i) * fact(a - i)) << "x^" << a - i << " *y^" << i;
60     }
61     cout << " + y^" << a << endl;
62 }
63

```

Результати програми:

```

Enter the value of elements to sort: 12
Enter elements: 234561 231456 165432 156423 543216 541236 231465 314562 432561 654321 654312 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
Newton's binominal: (x + y)^8 = x^8 + 8x^7 *y^1 + 28x^6 *y^2 + 56x^5 *y^3 + 70x^4 *y^4 + 56x^3 *y^5 + 28x^2 *y^6 + 8x^1
*y^7 + y^8
C:\Users\38066\source\repos\laba6 discr\Debug\laba6 discr.exe (process 17160) exited with code 0.
Press any key to close this window . . .

```

Висновки: в ході лабораторної ми набули практичні вміння та навички при комп'ютерній реалізації комбінаторних задач

