

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ”
Кафедра систем штучного інтелекту

Звіт

Лабораторна робота №6

З дисципліни:

Дискретна математика

Виконав

Студент групи КН-113

Омелюх Роман

Викладач:

Мельникова Н.І.

Тема: Генерація комбінаторних конфігурацій

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

Варіант№6

1. Скільки різних бус можна зробити з 15 різних бусинок?

$$P_{15} = 15!$$

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?

$$N=5*4*3=60;$$

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

$$C_{25}^5 = \frac{25!}{(25-5)!*5!} = \frac{25!}{20!*5!} = 53130; \text{-кількість способів вибрати 5 людей ;}$$

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?

$$C_{12}^3 \text{-кількість варіантів вибору тенісистів;}$$

$$C_6^3 \text{-кількість варіантів вибору тенісисток;}$$

$$C_{12}^3 * C_6^3 = \frac{12!*6!}{9!*3!*3!*3!} = 4440;$$

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

1)об'єднаємо 1 і 2 том в одну комірку,тобто берем,що вони стоять поруч;

$$P_{12}=12! \text{-к.-ть. Перестановок коли енциклопедія (1,2)поруч}$$

$$2) P_{13}=13! \text{-к.-ть. усіх перестановок}$$

3) $P_{13} - P_{12} = 13! - 12!$ - к.-ть. способів розмістити енциклопедії

щоб №1 і №2-не стояли поруч

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)

$$C_{12}^2 * C_{10}^2 * C_8^2 * C_6^2 * C_4^2 * C_2^2 = \frac{12 * (12-2)}{2} = 60;$$

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

$$8999/12=749$$

$$8999/36=249$$

$$8999/52=173$$

$$8999/36=249$$

$$8999/156=57$$

$$8999/468=19$$

$$8999/468=19$$

Використовуємо формулу $N_0 = N - S_1 + S_2 + \dots + (-1)^n S_n$

N_0 - к.-ть. елементних властивостей (які не діляться ні на 12 ні 36 ні 52)

$$S_1 = 749 + 249 + 173 = 1171$$

$$S_2 = 249 + 57 + 19 = 325$$

$$S_3 = 19$$

$$N_0 = 9000 - 1171 + 325 - 19 = 8135 \text{ (числа що не деляться на } 12, 36, 52)$$

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 .

```

1  #include <iostream>
2  #include<bits/stdc++.h>
3  using namespace std;
4  int factorial(int n){
5      int fact=1;
6      for(int i=1;i<=n;i++){
7          fact*=i;
8      }
9      return fact;}
10 int ceshka(int n,int k){
11     int c;
12     c=factorial(n)/(factorial(n-k)*(factorial(k)));
13     return c;}
14 int main(){
15     int n;
16     cout<<"enter n=";
17     cin>>n;
18     int N=n;
19     int f=n;
20     cout<<"(x^"<<n<<" ) "<<"-";
21     for(int k=0;k<=N;k++){
22         int c=ceshka(N,k);
23         int z=(N-n)%2;
24         if(k>=1&& n>0&& z==0)
25             cout<<"+"<<c<<" (x^"<<n<<" ) "<<" (y^"<<N-n<<" ) "<<"-";
26         if(k>0&&n>0&&z!=0)
27             cout<<c<<" (x^"<<n<<" ) "<<" (y^"<<N-n<<" ) ";
28         n--;
29     }
30     cout<<"y^"<<f;
31     return 0;
32 }
```

Результат:

```

E:\яЁюуЁрьру\ырсп_фшёьЁхёьр_6\bin\Debug\ырсп_фшёьЁхёьр_6.exe
enter n=7
(x^7)-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)-y^7
Process returned 0 (0x0)   execution time : 17.100 s
Press any key to continue.
```

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  using namespace std;
4  int main()
5  {
6      int kil;
7      int f;
8      bool k = true;
9      cout<<"Enter kilkist: ";
10     cin>>kil;
11     int mas[kil];
12     f=kil-1;
13     for(int i=0;i<kil;i++)
14     {
15         mas[i]=1;
16         cout<<mas[i]<<" ";
17     }
18     cout<<endl;
19     cout<<endl;
20     for(int i=0;i<pow(kil,kil-1);i++)
21     {
22         while(mas[f]!=kil)
23         {
24             mas[f]++;
25             for (int j=0; j<kil;j++)
26                 cout<<mas[j]<<" ";
27             cout<<endl;
28         }
29         while(mas[f]==kil)
30         {
31             mas[f]=1;
32             f--;
33         }
34         mas[f]++;
35         if (i!=pow(kil,kil-1)-1)
36         {
37             for (int j=0;j<kil;j++)
38                 cout<<mas[j]<<" ";
39             cout<<endl;
40             f=kil-1;
41         }
42     }
43     return 0;
44 }
```

Результати:

```
E:\яЁюЁрьр\фшёь
Enter kilkist: 3
1 1 1
1 1 2
1 1 3
1 2 1
1 2 2
1 2 3
1 3 1
1 3 2
1 3 3
2 1 1
2 1 2
2 1 3
2 2 1
2 2 2
2 2 3
2 3 1
2 3 2
2 3 3
3 1 1
3 1 2
3 1 3
3 2 1
3 2 2
3 2 3
3 3 1
3 3 2
3 3 3
```

Висновок: : на цій лабораторній я набув практичних вмінь та навичок при комп'ютерній реалізації комбінаторних задач.