

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ В  
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА  
ПОЛІТЕХНІКА”**

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота №4**  
з дисципліни  
«Дискретна математика»

**Виконав:**  
студент групи КН-115  
Гончаренко Н.  
**Викладач:**  
Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

## Лабораторна робота № 6.

**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?**

Скористаємося формулою перестановки  $A = n!$

**Відповідь: 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?**

Скористаємося формулою  $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

$$\frac{5!}{2!} = 3 * 4 * 5 = 60$$

**Відповідь: 16.**

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

Скористаємося формулою:  $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ .

$$\frac{25!}{5! * 20!} = \frac{25 * 24 * 23 * 22 * 21}{5 * 4 * 3 * 2 * 1} = 53\ 130.$$

**Відповідь: 53 130.**

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?

Скористаємося формулою:  $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

За теоремою добутку  $C = C_1 * C_2$

Звідси  $C = 12 * 6 = 72$ .

Відповідь: 12.

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

Припустимо що 1 і 2 – \*суцільний\* том, звідси потрібно знайти перестановку 12 чисел.

Відповідь : 12!

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)

$$C_{12}^2 = \frac{12!}{2! * 10!} = \frac{11 * 12}{1 * 2} = 66.$$

Відповідь: 66.

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

Відповідь: 8250.



```

51.                 else
52.                 {
53.                     cout << "wkwefkwekef\n";
54.                     --i;
55.                     break;
56.                 }
57.                 break;
58.             }
59.         }
60.     }
61.
62. }
63.
64.
65.
66. }
67.
68. void Print(int* a, int SIZE)
69. {
70.     for (int i = 0; i < SIZE; i++)
71.     {
72.         cout << a[i];
73.     }
74. }
75.
76.
77.
78. int bci(int n, int k)
79. {
80.     return fact(n) / (fact(k) * fact(n - k));
81. }
82.
83.
84. void binom(int x, int y, int n)
85. {
86.     int j = 0, i = n;
87.     cout << "(" << x << "-" << y << ")^7=";
88.     for (int k = 0; k < n / 2 + 1; k++)
89.     {
90.         if (!(k % 2))
91.             cout << "+";
92.         else
93.             cout << "-";
94.         cout << bci(n, k) << "*" << x << "^" << i << "*" << y << "^" << j << " ";
95.         i--;
96.         j++;
97.     }
98.     for (int k = n / 2 + 1; k < n + 1; k++)
99.     {
100.         if (!(k % 2))
101.             cout << "+";
102.         else
103.             cout << "-";
104.         cout << bci(n, k) << "*" << x << "^" << i << "*" << y << "^" << j << " ";
105.         i--;
106.         j++;
107.     }
108. }
109.
110. }
111.
112.
113. int main()
114. {
115.     int n, r;
116.     cout << "Enter n: "; cin >> n;
117.     cout << "Enter r: "; cin >> r;
118.     Func(n, r);
119.     cout << endl;

```

```
120.    binom(3, 4,7);  
121.  
122.  
123.  
124.}
```

### Результати програмної реалізації:

```
Enter n: 4  
Enter r: 3  
111  
112  
113  
114  
121  
122  
123  
124  
131  
132  
133  
134  
141  
142  
143  
144  
211  
212  
213  
214  
221  
222  
223  
224  
231
```

232  
233  
234  
241  
242  
243  
244  
311  
312  
313  
314  
321  
322  
323  
324  
331  
332  
333  
334  
341  
342  
343  
344  
411  
412  
413  
414

421  
422  
423  
424  
431  
432  
433  
434  
441  
442  
443  
444

$$(3-4)^7 = +1*3^7*4^0 - 7*3^6*4^1 + 21*3^5*4^2 - 35*3^4*4^3 + 35*3^3*4^4 - 21*3^2*4^5 + 7*3^1*4^6 - 1*3^0*4^7$$

Висновок: я навчився реалізовувати і вирішувати задачі з комп'ютерної комбінаторики.