**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”  
  
Кафедра систем штучного інтелекту  
  
  
  
  
  
  
  
Лабораторна робота**

**з дисципліни**

**«Дискретна математика»**

**Виконав:  
студент групи КН-110  
Пиріг Богдан  
Викладач:  
Мельникова Н.І.**

**Львів – 2018 р.**

**Лабораторна робота № 6**

**Тема: Генерація комбінаторних конфігурацій**

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

**Варіант №6**

**Завдання №1**

Скільки різних бус можна зробити з 15 різних бусинок?

P₁₅ = 15! = 1 307 674 368 000;

**Завдання №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?

А53 = 5\*4\*3 = 60;

**Завдання №3**

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

C255 = 53 130;

**Завдання №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?

C121\*C61 = 12\*6 = 72;

**Завдання №5**

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

P12\*2 = 12! \* 2 = 958 003 200;

**Завдання №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)

A62 = 30;

**Завдання №7**

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

Знайдемо кількість чисел які діляться на 12 і не більші 9000 виділивши цілу частину з дробу 9000/12 = 750. Аналогічно 9000/36 = 250. 9000/52 = 173. Тепер знайдемо числа які діляться на 12 і 36 разом. Виділимо цілу частину серед 9000/432 = 20. Аналогічно 12 і 52. 9000/624 = 14. Тепер 36 і 52. 9000/1872 = 4. Отже чисел які не діляться на жодне з чисел 12,36,52 буде 9000 – 750 – 250 – 173 + 20 – 14 + 4 – 0 = 7 837.

Результат: 7837

**Завдання №8**

Задані додатні цілі числа n та r. Побудувати у лексикографічному порядку всі сполуки з повтореннями із r елементів множини {1, 2, …, n}. Побудувати розклад (x - y)7 .

#include <cs50.h>

#include <math.h>

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <malloc.h>

bool NextSet(int \*a, int n, int m)

{

int j = m - 1;

while (j >= 0 && a[j] == n) j--;

if (j < 0) return false;

if (a[j] >= n)

j--;

a[j]++;

if (j == m - 1) return true;

for (int k = j + 1; k < m; k++)

a[k] = 1;

return true;

}

void Print(int \*a, int n)

{

static int num = 1;

//printf ("%d : ", num++);

if (num>=0 && num<=9) printf ("%d : ", num++);

else if (num>=9 && num<=99) printf ("%d : ", num++);

else

printf ("%d : ", num++);

for (int i = 0; i < n; i++)

printf ("%d ", a[i]);

printf ("\n");

}

float factorial(float k)

{

float f=1;

for ( ; k>0 ; k--)

{

f = f\*k;

}

return f;

}

int main()

{

int n, m, \*a;

printf ("N = ");

n=GetInt();

printf ("R = ");

m = GetInt();

int h = n > m ? n : m;

a = (int\*)malloc(h \* sizeof(int));

for (int i = 0; i < h; i++)

a[i] = 1;

Print(a, m);

while (NextSet(a, n, m))

Print(a, m);

int C;

printf("Enter binom number: ");

scanf("%d",&n);

printf("(X-Y)^%d = ",n);

for (int l = 0; l<=n; l++)

{

C = (factorial(n)/(factorial(l)\*factorial(n-l)));

if (l == 0)

{

printf("X^%d ",n-l);

}

else if (l == n)

{

printf("- Y^%d",l);

}

else if ((n-l)%2 == 1)

{

printf("+ %dX^%dY^%d ", C, l, n-l);

}

else

printf("- %dX^%dY^%d ", C, l, n-l);

}

printf ("\n");

return 0;

}