МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра систем штучного інтелекту



Лабораторна робота №2

з курсу “Дискретна математика ”

Виконав:

ст. гр. КН-110

Холод Ігор

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2018

**Тема: ”Моделювання основних операцій для числових множин”**

**Мета роботи:**

Ознайомитись на практиці із основними поняттями теорії множин, навчитись будувати діаграми Ейлера-Венна операцій над множинами, використовувати закони алгебри множин, освоїти принцип включень-виключень для двох і трьох множин та комп’ютерне подання множин.

**Теоретичні відомості:**

**Множина** – це сукупність об’єктів, які називають елементами.

Кажуть, що множина А є **підмножиною** множини S (цей факт

позначають AS , де – знак нестрогого включення), якщо кожен її

елемент автоматично є елементом множини S. Досить часто при цьому кажуть, що множина А міститься в множині S.

Якщо AS і SA, то A називають **власною** (**строгою**, **істинною**)

**підмножиною** S (позначають AS , де – знак строгого включення).

Дві множини А та S називаються **рівними**, якщо вони складаються з

однакових елементів. У цьому випадку пишуть А=S.

Якщо розглядувані множини є підмножинами деякої множини, то її

називають **універсумом** або **універсальною** множиною і позначають літерою U (зауважимо, що універсальна множина існує не у всіх випадках).

Множини як об’єкти можуть бути елементами інших множин, Множину, елементами якої є множини, інколи називають **сімейством**.

Множину, елементами якої є всі підмножини множини А і тільки вони

(включно з порожньою множиною та самою множиною А), називають

**булеаном** або **множиною-степенем** множини А і позначають

P(A).

**Потужністю** скінченної множини А називають число її елементів,

позначають .

Множина, яка не має жодного елемента, називається **порожньою** і

позначається .

Вважається, що порожня множина є підмножиною будь-якої

множини, а також AA.

Множина всіх підмножин множини A називається булеаном і

позначається P(A). Потужність скінченної множини дорівнює кількості її елементів, позначається . Потужність порожньої множини дорівнює 0.

Якщо , то

**Варіант 13.**

**Завдання 1.** Для даних скінченних множин та універсуму знайти множину, яку задано за допомогою операцій: а); б). Розв’язати,

використовуючи комп’ютерне подання множин.

а)

б)

**Завдання 2.** На множинах задачі 1 побудувати булеан множини .Знайти його потужність.

;

Нехай

**Завдання 3.**

Нехай маємо множини: N ‒ множина натуральних чисел, Z ‒ множина цілих чисел, Q ‒ множина раціональних чисел, R ‒ множина дійсних чисел; А, В, С ‒ будь-які множини. Перевірити які твердження є вірними (в останній задачі у випадку невірного твердження достатньо навести контрприклад, якщо твердження вірне ‒ навести доведення):

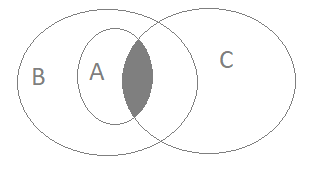
a) - вірно, порожня множина є підмножиною будь-якої множини

б) - вірно, цілі числа є дійсними

в) - вірно, оскільки цілі числа є також і раціональними, то об’єднання цілих і раціональних чисел є раціональними числами

г) - вірно, оскільки множина натуральних чисел є підмножиною множини дійсних чисел.

д)Якщо



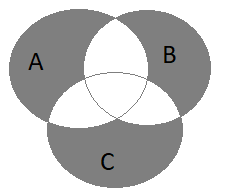
Якщо , то будь-яка множина, утворена перетином А і С буде міститись і в В, і в С, тобто в їх перетині .

**Завдання 4.** Логічним методом довести тотожність:

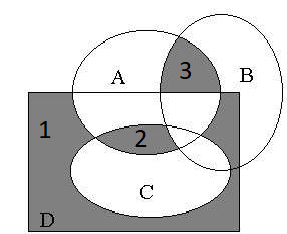
1. За законом де Моргана
2. За законом доповнення

Отже,

**Завдання 5.** Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину:



**Завдання 6.** Множину зображено на діаграмі. Записати її за допомогою операцій.

1. 

Отже, готовий вигляд:

**Завдання 7.** Спростити вигляд множини, яка задана за допомогою

операцій, застосовуючи закони алгебри множин (у відповідь множини можуть входити не більше одного разу):

за законом дистрибутивності

за законом дистрибутивності

за законом доповнення

за законом доповнення

за законом де Моргана

за законом дистрибутивності

за законом асоціативності

за законом дистрибутивності

за законом доповнення

за законом доповнення

за законом асоціативності

за законом доповнення

за законом доповнення

**Завдання 8.** Зi 100 студентiв англiйську мову вивчають 28 студентiв,

нiмецьку – 30, французьку – 42, англiйську i французьку – 10, англiйську i нiмецьку – 8, нiмецьку i французьку – 5, всi 3 мови студiюють троє. Скiльки студентiв не вивчають жодної iз цих трьох мов?

Нехай:

А - вивчають англійську мову

В - вивчають німецьку мову

С - вивчають німецьку мову

Тоді:

- кількість студентів, які вивчають хоч 1 мову. Тоді кількість студентів, які не вивчають жодної мови .

За формулою включень-виключень:

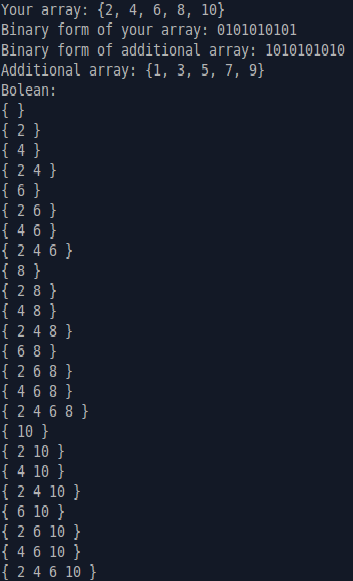
Відповідь: 20 учнів не вивчають жодної мови.

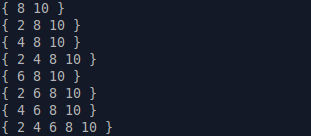
**Додаток до завдання 1.**

Код програми:

1. #include <stdio.h>
2. #include <math.h>
3. int main()
4. {
5. int U[10] = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}; //Universum
6. int n; //size of array
8. //Inputting array's size
9. printf("Input the size of your array (<10): ");
10. scanf("%d", &n);
11. int A[n]; //Starter array
12. //Inputting array
13. printf("Input your array (!!!ONLY INTEGER NUMBERS!!!):\n");
14. for (int i = 0; i < n; i++)
15. {
16. printf("a[%d]=", i);
17. if(((scanf("%d", &A[i]))==0)||(A[i]<=0)||(A[i]>10))
18. {
19. scanf("%\*[^\n]");
20. printf("Error. Try again. (Number has to be between 1 and 10)\n");
21. i--;
22. }
23. }
24. int Ab[10]; //Binary form array of A
25. int Ad[10-n]; //Additional array for A
26. int count = 0; //Counter for A
27. //A --> Binary A
28. for (int i = 0; i < 10; i++)
29. {
30. if (A[count] == U[i])
31. {
32. Ab[i] = 1;
33. count++;
34. }
35. else
36. Ab[i] = 0;
37. }
38. int Abd[10]; //Binary form of additional array
39. //Creating binary additional
40. for (int i = 0; i < 10; i++)
41. {
42. if (Ab[i] == 0)
43. Abd[i] = 1;
44. else
45. Abd[i] = 0;
46. }
47. //Printing your array
48. printf("Your array: {");
49. for (int i = 0; i < n; i++)
50. {
51. if (i != n-1)
52. printf("%d, ", A[i]);
53. else
54. printf("%d}", A[i]);
55. }
57. //Printing binary array
58. printf("\nBinary form of your array: ");
59. for (int i = 0; i < 10; i++)
60. printf ("%d", Ab[i]);
62. //Printing binary additional array
63. printf ("\nBinary form of additional array: ");
64. for (int i = 0; i < 10; i++)
65. printf ("%d", Abd[i]);
66. //Binary additional --> Additional
67. for (int i = 0, k = 0; i < 10; i++)
68. if (Abd[i] == 1)
69. {
70. Ad[k] = U[i];
71. k++;
72. }
73. //Printing additional array
74. printf("\nAdditional array: {");
75. for (int i=0; i<10-n; i++)
76. {
77. if (i < 9-n)
78. printf("%d, ", Ad[i]);
79. else
80. printf("%d}\n", Ad[i]);
81. }
83. int p = pow(2, n); //Power of boolean array
85. //Printing the bolean
86. printf("Bolean:\n");
87. for (int i = 0; i < p; i++)
88. {
89. printf ("{ ");
90. for (int k = 0; k < n; k++)
91. {
92. if (i & (1 << k))
93. {
94. printf ("%i ", A[k]);
95. }
96. }
97. printf("}\n");
98. }
100. return 0;
101. }

Результат виконання:





**Висновок:** я ознайомився з основними поняттями теорії множин, навчився на практиці застосовувати діаграми Ейлера-Венна, будувати їх. Також я навчився програмно реалізовувати деякі основні операції над множинами, такі як знаходження доповнення і побудова булеану якоїсь множини.