

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Національний університет «Львівська політехніка»

Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №2

з дисципліни

“Дискретна математика”

Виконав:

Студент КН-114

Пилипів Андрій

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів-2019 р.

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 A є підмножиною множини S (цей факт A позначають $A \subseteq S$, де \subseteq – знак нестрогого включення), якщо кожен її елемент автоматично є елементом множини S . Досить часто при цьому кажуть, що множина A міститься в множині S . Якщо $A \subseteq S$ і $S \subseteq A$, то називають власною (строгою, істинною) підмножиною S (позначають $A \subset S$, де \subset – знак строгого включення). Множина, яка не має жодного елемента, називається порожньою і позначається \emptyset . Вважається, що порожня множина є підмножиною будь-якої множини, а також $A \subset A$. Множина всіх підмножин множини A називається булеаном і позначається $P(A)$. Потужність скінченної множини дорівнює кількості її елементів, позначається $|A|$. Потужність порожньої множини дорівнює 0. Над множинами можна виконувати дії: об'єднання, переріз, доповнення, різницю, симетричну різницю, декартів добуток.

Варіант №6

Додаток 1

1. Для даних скінчених множин $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $C = \{1, 2, 3, 8, 9, 10\}$ та універсума $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ знайти множину, яку задано за допомогою операцій: а) $(A \cap C) \cup B$; б) $B \Delta C$. Розв'язати, використовуючи комп'ютерне подання множин.

а) $\{1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

б) $\{1, 2, 3, 5, 6, 7\}$

2. На множинах задачі 1 побудувати булеан множини $C \setminus (\overline{A \cup C}) \cap B$. Знайти його потужність.

$\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}$.

потужність = 6;

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

а) $\emptyset \cup \{\emptyset\} = \emptyset$; б) $N \in Z$;

в) $Q \cup N = R \cap Q$; г) $R \setminus (N \cup Z) \subset Q$;

д) якщо $A \cap B \subset \overline{C}$, то $\overline{A \cap B} \subset C$.

а) твердження хибне - множина

б) твердження вірне: всі елементи множини N належать Z

в) твердження хибне

г) твердження вірне

д) твердження хибне

4. Логічним методом довести тотожність:

$$A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus C.$$

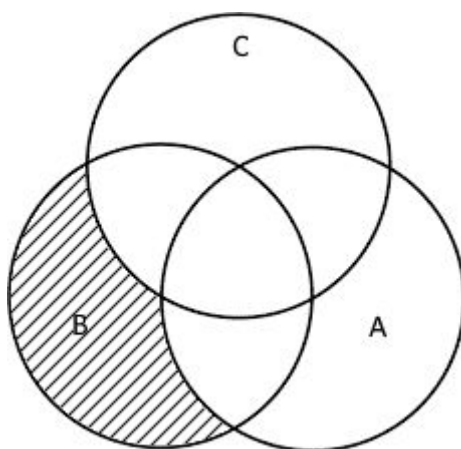
$A \cap (B \cap \neg C)$ за озн " \setminus "

$(A \cap B) \cap \neg C$ за озн " \setminus "

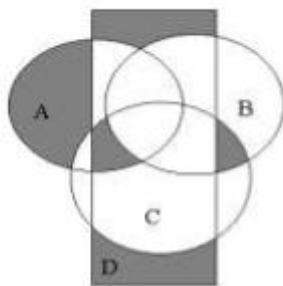
$A \cap (B \cap \neg C) = (A \cap B) \cap \neg C$ за законом асоц.

5. Зобразити на діаграмі Ейлера-Венна множину:

$$((C \cup A) \Delta B) \setminus (A \cup C).$$



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



$$(A \setminus (D \cup C)) \cup (D \setminus (A \cup B \cup C)) \cup ((A \cap D \cap C) \setminus B) \cup ((B \cap C) \setminus D)$$

7. Спростити вигляд множини, яка задана за допомогою операцій, растосовуючи закони алгебри множин (у відповідь множини можуть входити не більше одного разу): $(A \Delta B \cap C) \cup B$.

$$(A \Delta (B \cap C)) \cup B =$$

$$(A \setminus (B \cap C)) \cup ((B \cap C) \setminus A) \cup B =$$

$$(A \cap \neg(B \cap C)) \cup ((B \cap C) \cap \neg A) \cup B =$$

$$(A \cap (B \cup C)) \cup ((B \cap C) \cap \neg A) \cup B =$$

$$(A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C \cap \neg A) \cup B =$$

$$A \cup B$$

8. Скільки чисел серед 1, 2, 3,..., 99, 100 таких, що не діляться на жодне з чисел 11, 17?

Це завдання легко виконати за допомогою відповідного ПЗ.

Приклад коду для обрахування:

```
int count = 0;
for(int i = 1;i<=100;i++)
    if(i%11!=0&& i%17!=0)count++;
cout<<count;
```

Результат виконання програми : 86

```

int size1, size2, size3;
double* a;
double* b;
double* u;
double* rez;
int rezSize;

void inputSize() {
    cout << "Потужність першої множини = ";
    cin >> size1;
    cout << "Потужність другої множини = ";
    cin >> size2;
    cout << endl;
    a = new double[size1];
    b = new double[size2];
    size3 = size1 + size2;
    u = new double[size3];
}

void inputData(string title, double* arr, int size) {
    double d;
    string line;
    int factSize = 0;
    cout << title << "[" << factSize << "]" = ";
    while (getline(cin, line))
    {
        stringstream ss(line);
        if (ss >> d)
        {
            if (ss.eof())
            {
                bool present = 0;
                for (int i = 0; i < factSize; i++) {
                    if (arr[i] == d) present = 1;
                }
                if (!present) {
                    arr[factSize] = d;
                    factSize++;
                }
            }
        }
    }
}

```

```

        if (factSize == size) break;
        cout << title << "[" << factSize << "]" = ";
    }
}

void displayBinary(string title, int* arr, int size) {
    cout << title;
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        cout << arr[i] << " ";
    }
    cout << endl << endl;
}

void display(string title, double* arr, int size) {
    cout << title;
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        cout << arr[i] << " ";
    }
    cout << endl << endl;
}

void createUniverse(double* arr1, int size1, double* arr2, int size2, double* universe) {
    int index = 0;
    bool present;

    //check 1 arr
    for (int i = 0; i < size1; i++) {
        present = 0;
        for (int j = 0; j < size2; j++) {
            if (universe[j] == arr1[i]) present = 1;
        }
        if (!present) {

```

```

            if (!present) {
                universe[index] = arr1[i];
                index++;
            }
        }

        //check 2 arr
        for (int i = 0; i < size2; i++) {
            present = 0;
            for (int j = 0; j < size3; j++) {
                if (universe[j] == arr2[i]) present = 1;
            }
            if (!present) {
                universe[index] = arr2[i];
                index++;
            }
        }

        size3 = index;
        double* temp = new double[size3];

        for (int i = 0; i < size3; i++) {
            temp[i] = universe[i];
        }
        universe = temp;
        delete[] temp;
    }

void sumDef(int* arr1, int* arr2, int size, int* rez) {
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        if (arr1[i] != 1 || arr2[i] != 1) {
            rez[i] = 1;
        }
        else {
            rez[i] = 0;
        }
    }
}

void binary(double* arr, double* universe, int size, int* rez) {
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        for (int j = 0; j < size; j++) {
            if (universe[i] == arr[j]) {
                rez[i] = 1;
                break;
            }
            else {

```

```

            else {
                rez[i] = 0;
            }
        }
    }

void create(int* arr, double* universe, int size3, double* rez) {
    int rSize = 0;
    for (int i = 0; i < size3; i++) {
        if (arr[i] == 1) rSize++;
    }
    rez = new double[rSize];
    rezSize = rSize;
    int index = 0;
    for (int i = 0; i < size3; i++) {
        if (arr[i] == 1) {
            rez[index] = universe[i];
            index++;
        }
    }

    cout << "Потужність результативної множини = " << rezSize << endl << "Результативна множина = ";
    for (int i = 0; i < rezSize; i++) {
        cout << rez[i] << " ";
    }
}

int main()
{
    //setlocale (LC_CTYPE, "ukr"); doesnt work
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);

    inputSize();
    inputData("Перша множина", a, size1);
    display("Перша множина = ", a, size1);
    inputData("Друга множина", b, size2);
    display("Друга множина = ", b, size2);
    createUniverse(a, size1, b, size2, u);
    display("Універсум = ", u, size3);
    int* a1 = new int[size3];
    int* b1 = new int[size3];
    binary(a, u, size3, a1);
    displayBinary("Бінома 1 = ", a1, size3);
    binary(b, u, size3, b1);
    displayBinary("Бінома 2 = ", b1, size3);
    int* binarySum = new int[size3];

```

```

int* binarySum = new int[size3];
sumDef(a1, b1, size3, binarySum);
displayBinary("Бінарна результат = ", binarySum, size3);
create(binarySum, u, size3, rez);

return 0;
}

```

Потужність першої множини = 4
Потужність другої множини = 5

Перша множина[0] = 2
Перша множина[1] = 4
Перша множина[2] = 1
Перша множина[3] = 6
Перша множина = 2 4 1 6

Друга множина[0] = 2
Друга множина[1] = 8
Друга множина[2] = 3
Друга множина[3] = 5
Друга множина[4] = 7
Друга множина = 2 8 3 5 7

Універсум = 2 4 1 6 8 3 5 7

Бінарна 1 = 1 1 1 1 0 0 0 0

Бінарна 2 = 1 0 0 0 1 1 1 1

Бінарна результат = 0 1 1 1 1 1 1 1

Потужність результуючої множини = 7
Результуюча множина = 4 1 6 8 3 5 7