МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

КАФЕДРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

ЗА КУРСОМ «ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА»

Виконав:

студент групи ІО-21

Кузьменко Володимир

Прийняв:

Алещенко Олексій Вадимович

2013

Тема: «Бінарні відношення та їх основні властивості, операції над

відношеннями».

Мета: вивчити основні властивості бінарних відношень та оволодіти

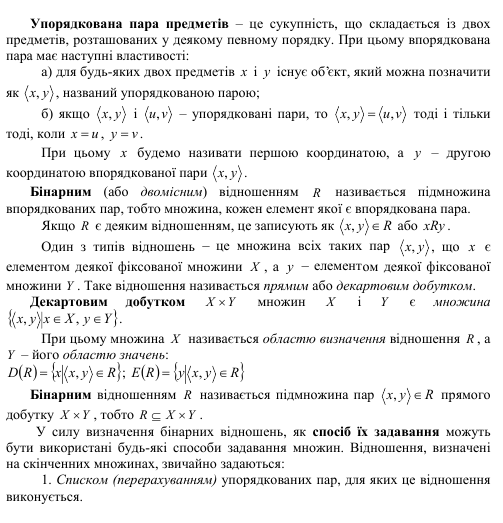
операціями над бінарними відношеннями.

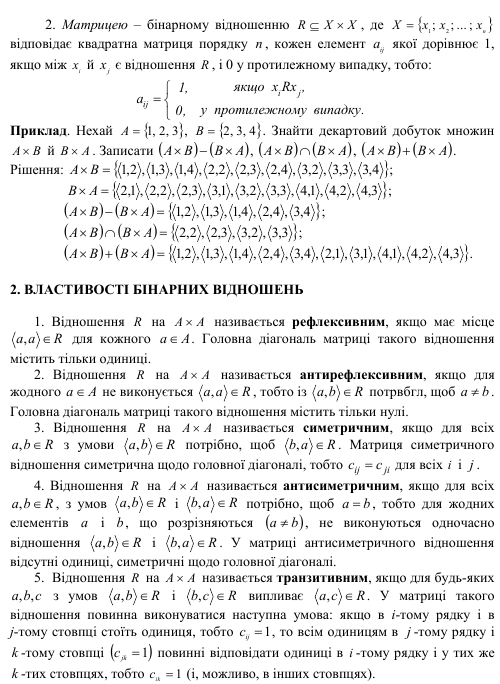
Завдання: написати програму для виконання операцій над бінарними

відношеннями:

A) aSb, якщо a син b. aRb, якщо a свекор b.Б)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R1 | a | b | c | d | t | v |  | R2 | a | b | c | d | t | v |
| a | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |  | a | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| b | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |  | b | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| c | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  | c | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| d | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | d | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |





Код програми:

***import*** *java.io.BufferedReader;*

***import*** *java.io.FileReader;*

***import*** *java.io.IOException;*

***import*** *java.util.Scanner;*

***class*** *wor {*

*{*

***int*** *i, t, y;*

***boolean*** *q, e;*

*System.out.println("Завдання А - 1");*

*System.out.println("Завдання В - 2");*

*Scanner sc =* ***new*** *Scanner(System.in);*

*String w;*

***do*** *{*

*y = sc.nextInt();*

***switch*** *(y) {*

***case*** *1:*

***do*** *{*

*System.out.println("Введення з клавіатури - 1");*

*System.out.println("Введення з файла - 2");*

*t = sc.nextInt();*

***switch*** *(t) {*

***case*** *1:*

*q =* ***false****;*

*System.out*

*.println("Enter the number of names in the first set. "*

*+ "For each name, indicate gender");*

*t = sc.nextInt();*

*String a[] =* ***new*** *String[t];*

***int*** *ga[] =* ***new******int****[t];*

*System.out.println("Begin etntering the names");*

*System.out*

*.println("first second entering the gender (male/famele) ");*

*sc.nextLine();*

***for*** *(i = 0; i < t; i++) {*

*a[i] = sc.nextLine();*

***do*** *{*

*w = sc.nextLine();*

***if*** *(w.equals("male")) {*

*ga[i] = 1;*

*q =* ***false****;*

*}* ***else******if*** *(w.equals("famale")) {*

*ga[i] = 0;*

*q =* ***false****;*

*}* ***else*** *{*

*q =* ***true****;*

*System.out.print("eror");*

*}*

*}* ***while*** *(q);*

*}*

*System.out*

*.println("Enter the number of names in the second set. "*

*+ "For each name, indicate gender");*

*t = sc.nextInt();*

*String b[] =* ***new*** *String[t];*

***int*** *gb[] =* ***new******int****[t];*

*System.out.println("Begin etntering the names");*

*System.out*

*.println("first second entering the gender (male/famele) ");*

*sc.nextLine();*

***for*** *(i = 0; i < t; i++) {*

*b[i] = sc.nextLine();*

***do*** *{*

*w = sc.nextLine();*

***if*** *(w.equals("male")) {*

*gb[i] = 1;*

*q =* ***false****;*

*}* ***else******if*** *(w.equals("famale")) {*

*gb[i] = 0;*

*q =* ***false****;*

*}* ***else*** *{*

*q =* ***true****;*

*System.out*

*.println("none male/famele, try again");*

*}*

*}* ***while*** *(q);*

*}*

*menu1(a, b, ga, gb);*

***break****;*

***case*** *2:*

***try*** *{*

*q =* ***false****;*

*FileReader fr =* ***new*** *FileReader(*

*"C:\\Users\\Lenovo\\Desktop\\testa.txt");*

*BufferedReader br =* ***new*** *BufferedReader(fr);*

*String g;*

***int*** *size;*

*size = Integer.parseInt(br.readLine());*

*String A[] =* ***new*** *String[size];*

***int*** *ag[] =* ***new******int****[size];*

*i = 0;*

***while*** *((g = br.readLine()) !=* ***null****) {*

*A[i] = g;*

*g = br.readLine();*

***if*** *(g.equals("male")) {*

*ag[i] = 1;*

*i++;*

*}* ***else******if*** *(g.equals("famale")) {*

*ag[i] = 0;*

*i++;*

*}*

*}*

*fr.close();*

*FileReader fr1 =* ***new*** *FileReader(*

*"C:\\Users\\Lenovo\\Desktop\\testb.txt");*

*BufferedReader br1 =* ***new*** *BufferedReader(fr1);*

*size = Integer.parseInt(br1.readLine());*

*String B[] =* ***new*** *String[size];*

***int*** *bg[] =* ***new******int****[size];*

*i = 0;*

***while*** *((g = br1.readLine()) !=* ***null****) {*

*B[i] = g;*

*g = br1.readLine();*

***if*** *(g.equals("male")) {*

*bg[i] = 1;*

*i++;*

*}* ***else******if*** *(g.equals("famale")) {*

*bg[i] = 0;*

*i++;*

*}*

*}*

*fr1.close();*

*menu1(A, B, ag, bg);*

***break****;*

*}* ***catch*** *(IOException e1) {*

*e1.printStackTrace();*

*}* ***finally*** *{*

*}*

***default****:*

*q =* ***true****;*

*System.out.println("eror, try again");*

*}*

*}* ***while*** *(q);*

*e =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *2:*

***int*** *r1[][] = { { 1, 1, 0, 1, 0, 0 }, { 0, 1, 1, 1, 0, 1 },*

*{ 0, 0, 0, 0, 0, 1 }, { 1, 0, 0, 0, 1, 0 } };*

***int*** *r2[][] = { { 0, 0, 0, 0, 0, 1 }, { 1, 1, 0, 1, 1, 0 },*

*{ 0, 1, 1, 0, 1, 0 }, { 1, 1, 0, 0, 1, 0 } };*

*System.out.println("R1:");*

*prinmas(r1);*

*System.out.println("R2:");*

*prinmas(r2);*

*System.out.println();*

***boolean*** *h;*

***do****{*

*h=* ***true****;*

*System.out.println("R1 об'єднання R2-1");*

*System.out.println("R1 xR2-2");*

*System.out.println("R1^-1-3");*

*System.out.println("R1x(R2^-1)-4");*

*System.out.println("exit - 5");*

***boolean*** *z =* ***false****;*

***do*** *{*

*t = sc.nextInt();*

***switch*** *(t) {*

***case*** *1:*

*prinmas(rsums(r1, r2));*

*menu2(rsums(r1, r2));*

*z =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *2:*

*prindec(rdecsInt(r1, r2));*

*menu2(rdecsInt(r1, r2));*

*z =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *3:*

*prinmas(rob2(r1));*

*menu2(rob2(r1));*

*z =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *4:*

*prindec(rdecsInt(r1, rob2(r2)));*

*menu2(rdecsInt(r1, rob2(r2)));*

*z =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *5: h=****false****;z=****false****;* ***break****;*

***default****:*

*System.out.println("error, try again");*

*z =* ***true****;*

*}*

*}* ***while*** *(z);*

*}****while*** *(h);*

*e =* ***false****;*

***break****;*

***default****:*

*System.out.println("error, try again");*

*e =* ***true****;*

*}*

*}* ***while*** *(e);*

*}*

***void*** *menu1(String a[], String b[],* ***int*** *ga[],* ***int*** *gb[]) {*

***int*** *i;*

***int****[][] r =* ***new******int****[ga.length][ga.length];*

***boolean*** *q=****true****;*

*Scanner sc =* ***new*** *Scanner(System.in);*

***int****[][] s =* ***new******int****[ga.length][ga.length];*

*System.out.print("A = ");*

***for*** *(i = 0; i < a.length; i++) {*

*System.out.print("{" + a[i] + " " + "}");*

*}*

*System.out.println();*

*System.out.print("B = ");*

***for*** *(i = 0; i < b.length; i++) {*

*System.out.print("{" + b[i] + " " + "}");*

*}*

*System.out.println();*

***int*** *j;*

*j = 0;*

***for*** *(i = 0; i < ga.length; i++) {*

***if*** *(ga[i] == 1) {*

***do*** *{*

***if*** *(gb[j] == 1) {*

*q =* ***false****;*

*}* ***else*** *{*

*q =* ***true****;*

*j++;*

*}*

*}* ***while*** *(q);*

***if*** *(!(a[i].equals(b[j]))) {*

*r[i][j] = 1;*

*j++;*

*}*

*}*

*}*

*j = 0;*

***for*** *(i = 0; i < ga.length; i++) {*

***if*** *(ga[i] == 1) {*

***do*** *{*

***if*** *(r[i][j] == 0)*

*q =* ***false****;*

***else*** *{*

*q =* ***true****;*

*j++;*

*}*

*}* ***while*** *((q) & (j < ga.length));*

*s[i][j] = 1;*

*j++;*

*}*

*}*

*System.out.println();*

*System.out.println("aRb:");*

*printname(a, b, r);*

*System.out.println();*

*System.out.println("aSb");*

*printname(a, b, s);*

*System.out.println();*

***boolean*** *h=****true****;*

***do****{*

*System.out.println("S+R enter 1");*

*System.out.println("SxR enter 2");*

*System.out.println("(R^-1) enter 3");*

*System.out.println("Sx(R^-1) enter 4");*

*System.out.println("exit enter 5");*

*System.out.println();*

***do*** *{*

***int*** *c = sc.nextInt();*

***switch*** *(c) {*

***case*** *1:*

*printname(a, b, rsums(s, r));*

*q =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *2:*

*prindec(rdecs(a, b, r, s));*

*q =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *3:*

*printname(b, a, rob(ga, gb,r));*

*q =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *4:*

*prindec(rdecs1(a, b, s, rob(gb, ga,r)));*

*q =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *5: h=****false****;q=****false****;****break****;*

***default****:*

*System.out.println("eror, try again");*

*q =* ***true****;*

*}*

*}* ***while*** *(q);*

*}****while****(h);*

*}*

***void*** *menu2(****int*** *r1[][]) {*

*Scanner sc =* ***new*** *Scanner(System.in);*

***int*** *i;*

***boolean*** *q =* ***true****;*

***boolean*** *h;*

*System.out.println("Перевірка на:");*

***do****{*

*h=****true****;*

***do*** *{*

*System.out.println("рефлексивність -1");*

*System.out.println("антирефлексивність-2");*

*System.out.println("симетричність-3");*

*System.out.println("антисиметричність-4");*

*System.out.println("транзитивність-5");*

*System.out.println("exit -6");*

*i = sc.nextInt();*

***switch*** *(i) {*

***case*** *1:*

*prinperev(reflex(rob2(r1)));*

*q =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *2:*

*prinperev(antireflex(r1));*

*q =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *3:*

*prinperev(sumetry(r1));*

*q =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *4:*

*prinperev(antysumetry(r1));*

*q =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *5:*

*prinperev(transit(r1));*

*q =* ***false****;*

***break****;*

***case*** *6: h=****false****;q=****false****;****break****;*

***default****:*

*System.out.println("error, try again");*

*q =* ***true****;*

***break****;*

*}*

*}* ***while*** *(q);*

*}****while****(h);*

*}*

***void*** *prinperev(****boolean*** *q) {*

***if*** *(q ==* ***true****)*

*System.out.println("yes");*

***else***

*System.out.println("no");*

*}*

***void*** *printname(String a[], String b[],* ***int*** *r[][]) {*

***for*** *(****int*** *i = 0; i < r.length; i++) {*

***for*** *(****int*** *j = 0; j < r.length; j++) {*

***if*** *(r[i][j] == 1)*

*System.out.println(a[i] + "-" + b[j]);*

*}*

*}*

*}*

***boolean*** *antysumetry(****int*** *r2[][]) {*

***boolean*** *q =* ***true****;*

***int*** *i, j;*

***for*** *(i = 0; i < r2.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < r2.length; j++) {*

***if*** *((r2[i][j] == 0) & (r2[j][i] == 0))*

*q =* ***true****;*

***else*** *{*

*q =* ***false****;*

***break****;*

*}*

*}*

***if*** *(q ==* ***false****)*

***break****;*

*}*

***return*** *q;*

*}*

***boolean*** *sumetry(****int*** *r2[][]) {*

***boolean*** *q =* ***true****;*

***int*** *i, j;*

***for*** *(i = 0; i < r2.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < r2.length; j++) {*

***if*** *(r2[i][j] == r2[j][i])*

*q =* ***true****;*

***else*** *{*

*q =* ***false****;*

***break****;*

*}*

*}*

***if*** *(q ==* ***false****)*

***break****;*

*}*

***return*** *q;*

*}*

***boolean*** *antireflex(****int*** *r2[][]) {*

***boolean*** *q =* ***true****;*

***int*** *i, j;*

***for*** *(i = 0; i < r2.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < r2.length; j++) {*

***if*** *(i == j) {*

***if*** *(r2[i][j] == 0)*

*q =* ***true****;*

***else*** *{*

*q =* ***false****;*

***break****;*

*}*

*}*

*}*

***if*** *(q ==* ***false****)*

***break****;*

*}*

***return*** *q;*

*}*

***boolean*** *reflex(****int*** *r2[][]) {*

***boolean*** *q =* ***true****;*

***int*** *i, j;*

***for*** *(i = 0; i < r2.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < r2.length; j++) {*

***if*** *(i == j) {*

***if*** *(r2[i][j] == 1)*

*q =* ***true****;*

***else*** *{*

*q =* ***false****;*

***break****;*

*}*

*}* ***else*** *{*

***if*** *(r2[i][j] == 0)*

*q =* ***true****;*

***else*** *{*

*q =* ***false****;*

***break****;*

*}*

*}*

*}*

***if*** *(q ==* ***false****)*

***break****;*

*}*

***return*** *q;*

*}*

***int****[][] rob(****int*** *ga[],* ***int*** *gb[],****int*** *r[][]) {*

***int*** *rob[][] =* ***new******int****[gb.length][ga.length];*

***for*** *(****int*** *k = 0; k < rob.length; k++) {*

***for*** *(****int*** *k2 = 0; k2 < rob.length; k2++) {*

***if*** *(r[k][k2]==1)rob[k2][k]=1;*

*}*

*}*

***return*** *rob;*

*}*

***int****[][] rob2(****int*** *r[][]) {*

***int*** *i, j;*

*j = 0;*

***int*** *rob2[][] =* ***new******int****[r[0].length][r.length];*

***for*** *(i = 0; i < r[0].length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < r.length; j++) {*

***if*** *(r[j][i] == 1)*

*rob2[i][j] = 1;*

*}*

*}*

***return*** *rob2;*

*}*

*String[][] bin(String[] a, String[] b,* ***int*** *r[][]) {*

***int*** *i, j, n, k;*

*k = 0;*

*n = 0;*

***for*** *(i = 0; i < r.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < r.length; j++) {*

***if*** *(r[i][j] == 1)*

*k++;*

*}*

*}*

*String bin[][] =* ***new*** *String[k][2];*

***for*** *(i = 0; i < r.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < r.length; j++) {*

***if*** *(r[i][j] == 1) {*

*bin[n][0] = a[i];*

*bin[n][1] = b[j];*

*n++;*

*}*

*}*

*}*

***return*** *bin;*

*}*

***void*** *prinmas(****int****[][] a) {*

***for*** *(****int*** *i = 0; i < a.length; i++) {*

***for*** *(****int*** *j = 0; j < a[i].length; j++) {*

*System.out.print(a[i][j] + " ");*

*}*

*System.out.println();*

*}*

*}*

***int****[][] rsums(****int*** *r[][],* ***int*** *s[][]) {*

***int*** *i, j;*

***int*** *sum[][] =* ***new******int****[r.length][r[0].length];*

***for*** *(i = 0; i < r.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < r[i].length; j++) {*

***if*** *((r[i][j] == 1) | (s[i][j] == 1))*

*sum[i][j] = 1;*

*}*

*}*

***return*** *sum;*

*}*

*String[][] rdecs(String[] a, String[] b,* ***int*** *r[][],* ***int*** *s[][]) {*

*String rbin[][] =* ***new*** *String[bin(a, b, r).length][2];*

*rbin = bin(a, b, r);*

*String sbin[][] =* ***new*** *String[bin(a, b, s).length][2];*

*sbin = bin(a, b, s);*

***int*** *i, j, n;*

*n = 0;*

*String rdecs[][] =* ***new*** *String[rbin.length \* sbin.length][4];*

***for*** *(i = 0; i < rbin.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < sbin.length; j++) {*

*rdecs[n][0] = rbin[i][0];*

*rdecs[n][1] = rbin[i][1];*

*rdecs[n][2] = sbin[j][0];*

*rdecs[n][3] = sbin[j][1];*

*n++;*

*}*

*}*

***return*** *rdecs;*

*}*

*String[][] rdecs1(String[] a, String[] b,* ***int*** *s[][],* ***int*** *rob[][]) {*

*String rbin[][] =* ***new*** *String[bin(b, a, rob).length][2];*

*rbin = bin(b, a, rob);*

*String sbin[][] =* ***new*** *String[bin(a, b, s).length][2];*

*sbin = bin(a, b, s);*

***int*** *i, j, n;*

*n = 0;*

*String rdecs[][] =* ***new*** *String[rbin.length \* sbin.length][4];*

***for*** *(i = 0; i < rbin.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < sbin.length; j++) {*

*rdecs[n][0] = sbin[i][0];*

*rdecs[n][1] = sbin[i][1];*

*rdecs[n][2] = rbin[j][0];*

*rdecs[n][3] = rbin[j][1];*

*n++;*

*}*

*}*

***return*** *rdecs;*

*}*

***static******boolean*** *transit(****int*** *a[][]) {*

***boolean*** *q;*

***boolean*** *b =* ***true****;*

***int*** *k = 0;*

***for*** *(****int*** *i = 0; i < a.length; i++) {*

***if*** *(b ==* ***false****)*

***break****;*

*k=0;*

***for*** *(****int*** *j = 0; j < a[i].length; j++) {*

***if*** *(a[i][j] == 1) {*

***do*** *{*

***if*** *(a[k][j] == 1)*

*q =* ***false****;*

***else*** *{*

*q =* ***true****;*

*k++;*

*}*

*}* ***while*** *((q) & (k < a[0].length));*

***if*** *(a[i][k] == 1)*

*b =* ***true****;*

***else*** *{*

*b =* ***false****;*

***break****;*

*}*

*}*

*}*

*}*

***return*** *b;*

*}*

***int****[][] rdecsInt(****int*** *r1[][],* ***int*** *r2[][]) {*

***int*** *i, j, n, m;*

***int*** *l = 0;*

***int*** *h = 0;*

***for*** *(i = 0; i < r1.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < r1[i].length; j++) {*

***if*** *(r1[i][j] == 1)*

*l++;*

*}*

*}*

***int*** *bin1[][] =* ***new******int****[l][2];*

*n = 0;*

***for*** *(i = 0; i < r1.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < r1[i].length; j++) {*

***if*** *(r1[i][j] == 1) {*

*bin1[n][0] = i;*

*bin1[n][1] = j;*

*n++;*

*}*

*}*

*}*

***for*** *(i = 0; i < r2.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < r2[i].length; j++) {*

***if*** *(r2[i][j] == 1)*

*h++;*

*}*

*}*

*m = 0;*

***int*** *bin2[][] =* ***new******int****[h][2];*

***for*** *(i = 0; i < r2.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < r2[i].length; j++) {*

***if*** *(r2[i][j] == 1) {*

*bin2[m][0] = i;*

*bin2[m][1] = j;*

*m++;*

*}*

*}*

*}*

*m = m - 1;*

*n = n - 1;*

***int*** *dec[][] =* ***new******int****[l \* h][4];*

*n = 0;*

***for*** *(i = 0; i < bin1.length; i++) {*

***for*** *(j = 0; j < bin2.length; j++) {*

*dec[n][0] = bin1[i][0];*

*dec[n][1] = bin1[i][1];*

*dec[n][2] = bin2[j][0];*

*dec[n][3] = bin2[j][1];*

*n++;*

*}*

*}*

***return*** *dec;*

*}*

***void*** *prindec(String rdecs[][]) {*

***int*** *i;*

***for*** *(i = 0; i < rdecs.length; i++) {*

*System.out.println(rdecs[i][0] + "-" + rdecs[i][1] + "|"*

*+ rdecs[i][2] + "-" + rdecs[i][3]);*

*}*

*}*

***void*** *prindec(****int*** *rdecs[][]) {*

***int*** *i;*

***for*** *(i = 0; i < rdecs.length; i++) {*

*System.out.println(rdecs[i][0] + "-" + rdecs[i][1] + "|"*

*+ rdecs[i][2] + "-" + rdecs[i][3]);*

*}*

*}*

*}*

Висновок. Дана програма за частиною А створює бінарні відношення aSb - а син b, aRb - a свекор b. Виконує операції об'єднання, декартового добутку, та оберненого відношення над ними. Частина Б даної програми виконує операції над бінарними відношеннями заданими булевими матрицями: об'єднання, декартового добутку, та оберненого відношення. За бажанням користувача введення відбувається з клавіатури або із зовнішнього файлу.