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

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота №3**

з дисципліни «Дискретна математика»

**Виконав: студент групи КН-109**

**Качмар Олексій**

**Викладач: Мельникова Н.І.**

**Львів – 2018 р.**

**Варіант 15**

**Тема: Побудова матриці бінарного відношення Мета роботи: набуття практичних вмінь та навичок при побудові матриць бінарних відношень та визначені їх типів.**

1.Чи є вірною рівність: (A×(B ∩C)) ∩ ((A∩ B) ×C) = (A×C) ∩ (B × B)?

Розв’язання. Почнемо з правої частини

Нехай (x , y)∈(A× C) ∩ (B × B) ⇔ (x, y)∈(A× С) & (x, y)∈ (B × B) ⇔ (x ∈ A& y ∈ C) & (x ∈B & y ∈ B) ⇔ (x ∈ A& x ∈B) & (y ∈ C & y ∈ B) ⇔ (x ∈ A∩ B) & (y ∈ C ∩ B) ⇔ (x, y)∈(A∩B)×(C ∩ B) .

Маємо,що (A×C) ∩ (B × B) = (A∩B)×(C ∩ B)

Відповідно розглянемо ліву частину

Нехай (x , y)∈(A× (B∩C)) ∩ ((A ∩ B) × C) ⇔ (x, y)∈(A× (B∩C)) & (x, y)∈ ((A ∩ B) × C)⇔ (x ∈ A& y ∈ (B∩C)) & (x ∈(A ∩ B) & y ∈ C) ⇔ (x ∈ A& x ∈ (A ∩ B) ) & (y ∈ (B∩C) &y ∈ C) ⇔ (x ∈A∩ A∩ B) & (y ∈ C ∩ C ∩ B) ⇔ (x, y)∈(A∩B)×(C ∩ B)

Маємо,що (A×(B ∩C)) ∩ ((A∩ B) ×C) = (A∩B)×(C ∩ B)

Отже рівність є вірною.

2. Знайти матрицю відношення R ⊂ M ×2M , де M = {1,2,3}:

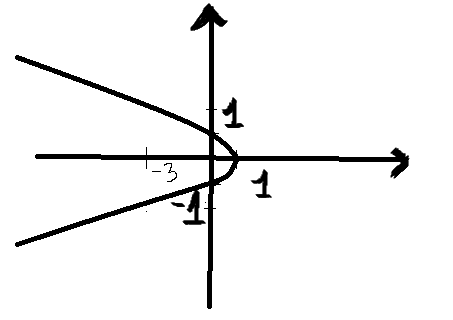
R = {( x,y)|x ∈ M & y ⊂ M & |y| ≤ }x}

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| y  x | {} | {1} | {2} | {3} | {1,2} | {2,3} | {1,3} | {1,2,3} |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

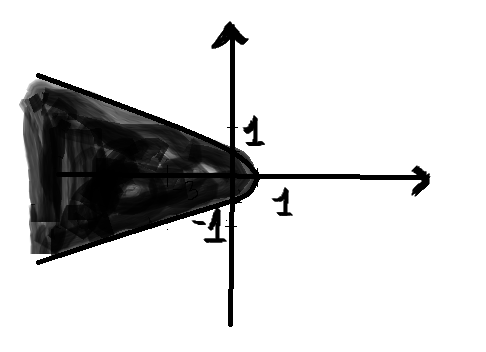
3. Зобразити відношення графічно:

a = {(x,y)|(x,y) ∈ R2  & x + y2 – 1 > 0}, де R - множина дійсних чисел.

Маємо графік



Відношення є справедливим на незаштрихованій частині площини,тобто x ∈ R,y ∈ R.



4. Навести приклад бінарного відношення R ⊂ A× A, де A = {a, b, c, d, e}, яке є антирефлексивне, несиметричне, транзитивне, та побудувати його матрицю.Якщо R = {(a,d),(b,a),(b,c),(b,d),(b,e),(e,d)}, то маємо матрицю

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a | b | c | d | e |
| a | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| b | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| c | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| d | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| e | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Ця матриця антирефлексивна ,бо на головній діагоналі 0, несиметрична,бо (b,c) не дорівнює (c,b),

але (d,c) = (c,d) ,транзитивні,бо (b,a) = (a,d) = 1,(b,d) = 1 і інші так само.

5. Визначити множину (якщо це можливо), на якій дане відношення є: а) функціональним; б) бієктивним: a = {(x,y)|(x,y) ∈ R2  & y = x + |x|},

Розв’язання: y = x + |x| = 0,якщо x ≤ 0, y = x + |x| = 2x,якщо x> 0.

За графіком:

a)Відношення є функціональним,бо кожному x відповідає максимум 1 y,тому відношення функціональне на всій R

b) Відношення є бієктивним,якщо f(x1) = f(x2) => x1=x2,отже воно є бієктивним на проміжку (0;+ ∞)

