Матриця рефлексивного відношення характеризується тим, що всі елементи її головної діагоналі – одиниці, а матриця іррефлексивного відношення – тим, що зазначені елементи є нулями. Зауважимо, що симетричність відношення спричиняє також симетричність матриці. Матриця антисиметричного відношення характеризується тим, що нема жодної пари одиниць на місцях, симетричних відносно головної діагоналі. Матриця асиметричного має таку ж властивість, до того ж всі елементи її головної діагоналі – нулі. Матриця транзитивного відношення характеризується тим, що коли $m_{ji}=1$ і $m_{kj}=1$ тоді $m_{ki}=1$.

Важливо зазначити, що властивості симетричності й антисиметричності не є антагоністичними: існують відношення, які одночасно мають ці властивості. Наприклад, відношення R = $\varnothing$ на множині *A={a}* одночасно й симетричне, і антисиметричне. Є також відношення, які не мають жодної із цих двох властивостей.

Приклад 3.1. Розглянемо шість відношень на множині A={1, 2, 3, 4}:

R_1 = {(1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (3,4), (4,1), (4,4)};

R_2 = {(1,1), (1,2), (2,1)};

R_3 = {(1,1), (1,2), (1,4), (2,1), (2,2), (3,3), (4,1), (4,4)};

R_4 = {(2,1), (3,1), (3,2), (4,1), (4,2), (4,3)};

R_5 = {(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (2,2), (2,3), (2,4), (3,3), (3,4), (4,4)};

R_6 = {(3,4)}.

Знайти властивості цих відношень.

Відношення R_3 та R_5 – *рефлексивні*, оскільки вони містять усі пари вигляду *(a,a),* тобто (1,1), (2,2), (3,3), (4,4). Решта відношень не є рефлексивними, зокрема, R_1, R_2 , R_4 , R_6 не містять пари (3,3).

Відношення R_4 та R_6 – *іррефлексивні*, оскільки вони містять усі пари вигляду (*a,a*), тобто (1,1), (2,2), (3,3), (4,4).

Зауважимо, що R_1, R_2 є ні рефлексивними, ні іррефлексивними.

Лише відношення R_2 та R_3 *симетричні*, тому що містять тільки симетричні елементи.

Лише відношення R_4 , R_5 , R_6 є *антисиметричними*. У кожному із цих відношень немає таких пар елементів *a* та *b* (*a* $\neq$ *b*), що одночасно (*a*, *b*) $\in$ R та (*b, a*) $\in$ R .

Є також відношення, які не є симетричними, ані антисиметричними. Прикладом такого відношення є R_1 .

Зрозуміло, що будь-яке асиметричне відношення повинно бути й антисиметричним. Обернене твердження неправильне. Відношення R_5 є антисиметричним відношенням, яке не є асиметричним через те, що воно містить пару (1,1).

Відношення R_3 , R_5 , R_6 із є *транзитивними.* Для кожного з них можна пересвідчитись, що якщо пари *(a, b)* та *(b ,c)* належать цим відношенням, то й пара *(a, c)* теж їм належить.

Відношення R_1, R_2 , R_3 не є транзитивними: (3,4) $\in$ R_1, (4,1) $\in$ R_1, але (3,1) $\notin$ R_1 ; (2,1) $\in$ R_2 , (1,2) $\in$ R_2 , але (2,2) $\notin$ R_2 ; (2,1) $\in$ R_3 , (1,4) $\in$ R_3 , але (2,4) $\notin$ R_3 .