

1. Określ dziedzinę lewą, dziedzinę prawą oraz pole następujących relacji:

- a) $\{\langle a,b \rangle, \langle a,c \rangle, \langle a,d \rangle, \langle b,b \rangle, \langle b,a \rangle\}$, ($U = \{a,b,c,d\}$)
- b) x jest matką y , ($U =$ zb. wszystkich ludzi)
- c) x jest wyższy od y , ($U =$ zb. wszystkich ludzi)
- d) x jest bratem y , ($U =$ zb. wszystkich ludzi)
- e) x jest innej płci niż y , ($U =$ zb. wszystkich ludzi)
- f) x jest w tym samym wieku co y , ($U =$ zb. wszystkich ludzi)

2. Określ własności formalne następujących relacji:

- a) x jest matką y , ($U =$ zb. wszystkich ludzi)
- b) x jest tej samej płci co y , ($U =$ zb. wszystkich ludzi)
- c) x kocha y , ($U =$ zb. wszystkich ludzi)
- d) x jest starszy od y , ($U =$ zb. wszystkich ludzi)
- e) x jest starszy o 2 lata od y , ($U =$ zb. wszystkich ludzi)
- f) x jest w innym wieku niż y , ($U =$ zb. wszystkich ludzi)
- g) x jest bratem y , ($U =$ zb. wszystkich ludzi)
- h) $\{\langle a,b \rangle, \langle c,d \rangle, \langle b,a \rangle, \langle d,c \rangle, \langle a,d \rangle, \langle d,a \rangle\}$, ($U = \{a,b,c,d\}$)
- i) $\{\langle a,b \rangle, \langle b,c \rangle, \langle a,c \rangle, \langle c,d \rangle, \langle d,d \rangle, \langle c,a \rangle, \langle b,a \rangle, \langle c,b \rangle\}$, ($U = \{a,b,c,d\}$)
- j) $\{\langle a,b \rangle, \langle b,c \rangle, \langle c,d \rangle, \langle a,c \rangle, \langle a,d \rangle, \langle b,d \rangle\}$, ($U = \{a,b,c,d\}$)
- k) $\{\langle a,a \rangle, \langle c,c \rangle, \langle a,b \rangle, \langle a,d \rangle, \langle b,d \rangle\}$, ($U = \{a,b,c,d\}$)

3. Przyjmując uniwersum $U = \{a,b,c,d\}$, przedstaw graficznie relację o następujących własnościach:

- a) zwrotna, symetryczna, przechodnia;
- b) zwrotna, symetryczna, nieprzechodnia;
- c) przeciwzwrotna, antysymetryczna, przechodnia;
- d) przeciwzwrotna, niesymetryczna, nieprzechodnia;
- e) zwrotna, słabo antysymetryczna, nieprzechodnia;
- f) przeciwzwrotna, antysymetryczna, nieprzechodnia, spójna.