

Oblig 3

Oppgave 2.4.1

- $a < b \Leftrightarrow \{(0,1), (0,2), (1,2)\}$
- $a = b \Leftrightarrow \{(0,0), (1,1), (2,2)\}$
- $ab = 0 \Leftrightarrow \{(0,0), (0,1), (0,2), (1,0), (2,0)\}$
- $ab = b \Leftrightarrow \{(0,0), (1,0), (2,0), (1,1), (1,2)\}$
- $a+b \in A \Leftrightarrow \{(0,0), (0,1), (0,2), (1,1), (2,0)\}$
- $a+2b=4 \Leftrightarrow \{(0,2), (1,2)\}$
- $a=b+1 \text{ eller } a=b-1 \Leftrightarrow \{(1,0), (2,1), (0,1), (1,2)\}$
- $b = \text{minste av } a \text{ og } 1 \Leftrightarrow \{(0,0), (1,1), (2,1)\}$

Oppgave 2.4.2

- $\{(a,a), (a,b), (a,c), (b,b), (b,c), (c,c)\}$
- $\{(a,b), (a,c), (c,b)\}$
- $\{(b,a), (b,c), (c,a)\}$
- $\{(a,a), (a,b), (a,c), (b,b), (b,a), (b,c), (c,c), (c,a), (c,b)\}$

Oppgave 2.4.3

- = Transitiv
- = Reflexiv, symmetrisk, transitiv
- = Symmetrisk
- = Reflexiv, symmetrisk, transitiv, antisymmetrisk

Oblig 3

Oppgave 2.4.4)

- a) Refleksiv, antisymmetrisk, transitiv
- b) Refleksiv, symmetrisk
- c) Antisymmetrisk, transitiv
- d) Ingen

Oppgave 2.4.5)

- a) Refleksiv : B
- B) Symmetrisk : B, C, E, G
- C) Antisymmetrisk : A, B, D, F, H
- D) Transitiv = A, B, D, H

Oppgave 2.4.6)

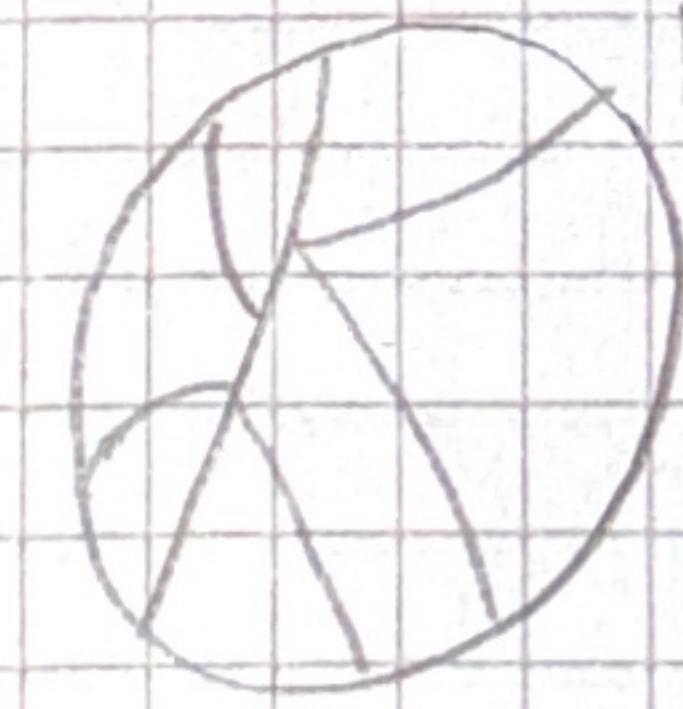
- a) Refleksiv: A, D
- b) Symmetrisk: D
- c) Antisymmetrisk: A, B, C
- d) Transitiv: A, B, C, D

Oppgave 2.4.7)

- a) $A \equiv b \pmod{4} \rightarrow$ Flervalensrelasjoner = Restklasser mod modulo 4
 $\Rightarrow [0], [1], [2], [3]$
- b) $ab > 0 \Rightarrow$ ikke refleksiv, fordi a og b ikke var like värde $0 \neq 0 - 0 \neq > 0$
- c) $ab = 0 \Rightarrow$ ikke refleksiv, ikke transitiv
- d) $a \geq b \Rightarrow$ ikke symmetrisk $\rightarrow (2, 2) \neq (2, 2)$
- e) $a | b \Rightarrow$ ikke symmetrisk

Oppgave 2.4.8)

A: Alle kommuner, B: Alle fylker



b) $a R b \mid a \in b$ og $a = a$

\leftarrow Se bort fra dette

Refleksiv: fordi $(a, a) \rightarrow (Oslo, Oslo)$

Symmetrisk: fordi $a R b$ og $b R a \rightarrow (Moss, Østfold) \Leftrightarrow (Østfold, Moss)$

Transitiv: fordi $a R b$ og $b R c \rightarrow (Moss, Østfold) \Leftrightarrow (Østfold, Halden)$

Flervalensklassene: Figurene utgjør en klasse, som inneholder kommuner.
 eks. (Moss, Østfold), (Kristiansand, Agder) ...
 (Halden, Østfold), (Arendal, Agder) ...

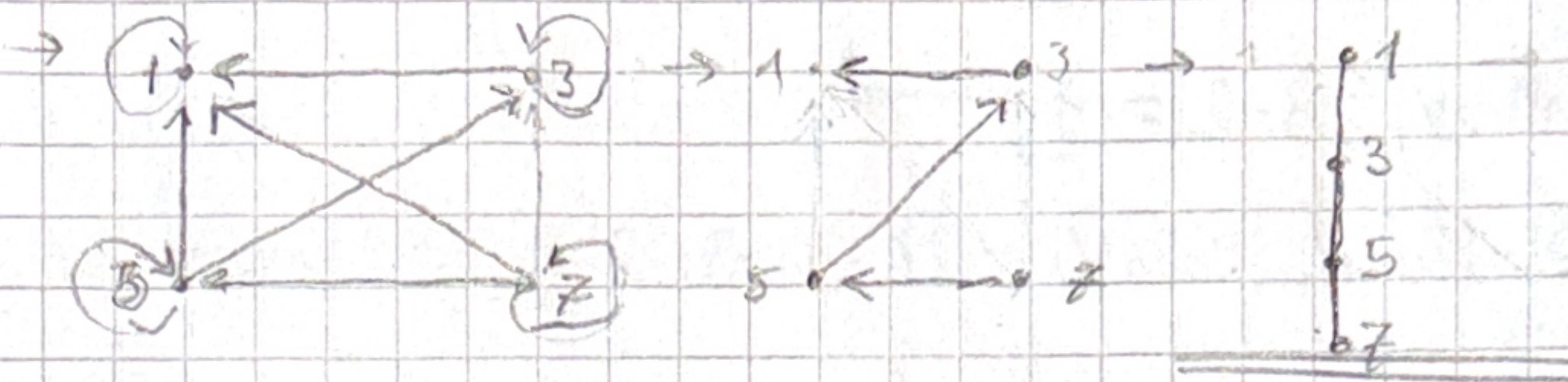
Oblig 3

[oppgave 2.4.9]

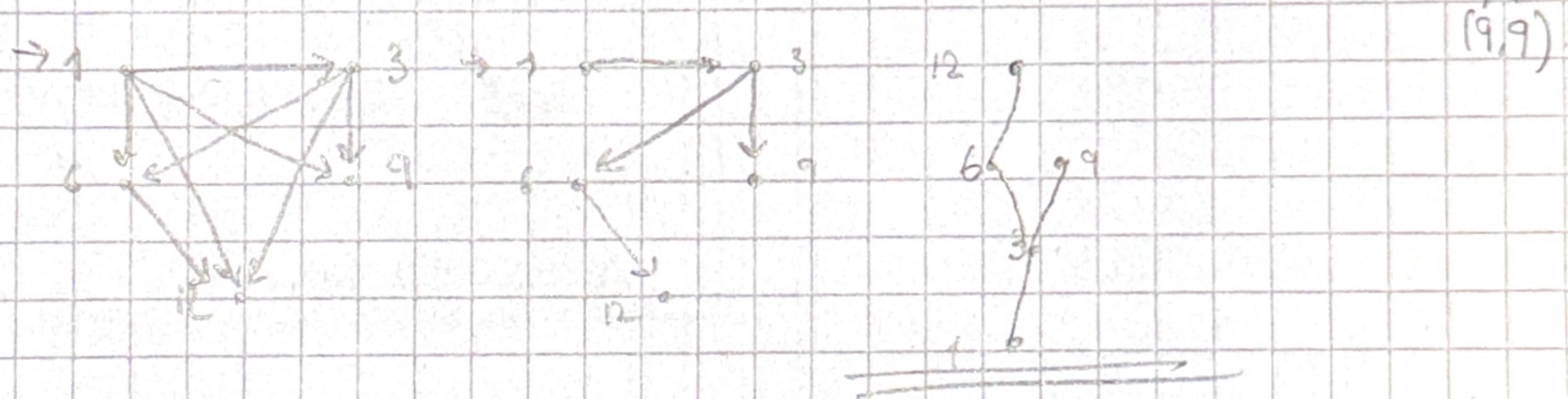
- a) $(A, =)$ = Refleksiv, antisymmetrisk, transitiv = Ja
- b) $(A, <)$ = ikke refleksiv, antisymmetrisk, transitiv = Nei
- c) (A, \geq) = Refleksiv, antisymmetrisk, transitiv = Ja
- d) (A, \leq) = ikke refleksiv, antisymmetrisk, ikke transitiv = Nei

[oppgave 2.4.11]

a) $\{(1, 3, 5, 7), \geq\} \rightarrow \{(1,1)(3,1), (3,3), (5,1), (5,3), (5,5)(7,1), (7,3), (7,5), (7,7)\}$



b) $\{(1, 3, 6, 9, 12), \mid\} \rightarrow \{(1,1), (1,3), (1,6), (1,9), (1,12), (3,3), (3,6), (3,9), (3,12), (6,6), (6,12), (12,12)\}$



Oppgave 3 - Tillægsoppgave 2

Oppgave 2)

Hallen Arbetsboklad	$= H = 28$	$ H \cap D = 8$
Dagbladet	$= D = 26$	$ H \cap V = 4$
VG	$= V = 14$	$ D \cap V = 3$

$$|H \cap D \cap V| = 2$$

a) $|H| + |D| + |V| = 68 \Leftrightarrow$ 68 studenter bruker minst én av avisene

b) $100 - 68 = 32 \Leftrightarrow$ Av 100 studenter i tippesystemet, brukas kven
68 av dem én eller flere avisar. Resterande
32 brukas ikke nogen av avisene.

c) $|H \cap D| - |H \cap D \cap V| = 8 - 2 = 6$

d) $|D \cap V| - |H \cap D \cap V| = 3 - 2 = 1$

e) $|D'| - |H \cap D| - |D \cap V| - |H \cap D \cap V| = 26 - 8 - 3 - 2 = 13$

Oblig 3 - Tillegsgjøgver

[oppgave 1]

4. De Morgans lover

$$\overline{(A \cup B) \cap C \cup B} \rightarrow \overline{(A \cup B) \cap C} = \overline{(A \cup B)} \cup \overline{C} = \overline{(A \cap B)} \cup \overline{C} \Leftrightarrow$$

$$\overline{(A \cap \overline{B}) \cup \overline{C} \cup B} \xrightarrow{\text{6. Absorpsjonsloven}} \overline{(A \cap \overline{B}) \cup \overline{B}} = \overline{B}$$

$$\overline{B \cup \overline{C}} \rightarrow 9. \text{ De morgans lover}$$

$$= \overline{B} \cap \overline{\overline{C}}$$

7. Involutjonsloven

$$\overline{B \cap \overline{C}} = \underline{B \cap C}$$

$$\begin{cases} \overline{(A \cup B) \cap C \cup \overline{B}} \\ \downarrow \overline{(A \cap \overline{B}) \cup \overline{C} \cup B} \end{cases} 4. \text{ De morgans lover}$$

$$\downarrow \overline{(A \cap \overline{B}) \cup B} = \overline{B} \quad 6. \text{ Absorpsjonsloven}$$

$$\downarrow \overline{B \cup \overline{C}} = \overline{B} \cap \overline{\overline{C}} \quad 4. \text{ De morgans lover}$$

$$\downarrow \overline{B} \cap \overline{\overline{C}} = \underline{B \cap C} \quad 7. \text{ Involutjonsloven}$$