

Chapter 2 - Discrete Mathematics and Its Applications

Løsningsforslag på utvalgte oppgaver

Avsnitt 2.1

Oppgave 1

- a) $\{-1, 1\}$
- b) $\{1, 2, 3, \dots, 9, 10, 11\}$
- c) $\{0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81\}$
- d) $\emptyset$

Oppgave 4

- a) Husk at det kun er de forskjellige elementene i en mengde som regnes med. Derfor er $\{1, 3, 3, 3, 5, 5, 5, 5\}$ og $\{1, 3, 5\}$ like.
- b) Mengden $\{\{1\}\}$ har ett element og det er $\{1\}$, mens mengden $\{1, \{1\}\}$ har de to elementene 1 og $\{1\}$. De to mengdene er derfor ulike.
- c) Mengden $\emptyset$ er tom, mens mengden $\{\emptyset\}$ har ett element. De er derfor ulike.

Oppgave 5

B er delmengde av A og C er delmengde av både A og D .

Oppgave 6

- a) Ja. Tallet 2 er et heltall større enn 1.
- b) Nei. Tallet 2 er ikke et kvadrattall.
- c) Ja. Mengden inneholder de to elementene 2 og $\{2\}$.
- d) Nei. Mengden har $\{2\}$ og $\{\{2\}\}$ som elementer.
- e) Nei. Mengden har $\{2\}$ og $\{2, \{2\}\}$ som elementer.
- f) Nei. Mengden har kun $\{\{2\}\}$ som element.

Oppgave 8

- a) Usant. Den tomme mengden $\emptyset$ har ingen elementer.
- b) Usant. Mengden $\{0\}$ har kun 0 som element.
- c) Usant. Den tomme mengden er en ekte delmengde av $\{0\}$.
- d) Sant. Den tomme mengden er delmengde av alle mengder.
- e) Sant. Mengden $\{x\}$ har x som element.
- f) Sant. En mengde er alltid en delmengde av seg selv.
- g) Usant. Mengden $\{x\}$ har kun x som element.
- h) Sant. Mengden $\{\{x\}\}$ har $\{x\}$ som element.
- i) Sant. Den tomme mengden er delmengde av alle mengder.

Oppgave 13

La f.eks. $A = \{a\}$ og $B = \{a, \{a\}\}$.

Oppgave 14

Kardinaliteten til A er lik antallet (forskjellige) elementer i A og betegnes med $|A|$.

- a) $\{a\}$ har kun a som element, dermed $|\{a\}| = 1$.
- b) $\{\{a\}\}$ har $\{a\}$ som eneste element, dermed $|\{\{a\}\}| = 1$.
- c) $\{a, \{a\}\}$ har a og $\{a\}$ som elementer, dermed $|\{a, \{a\}\}| = 2$.
- d) $\{a, \{a\}, \{a, \{a\}\}\}$ har a , $\{a\}$ og $\{a, \{a\}\}$ som elementer. Dermed er kardinaliteten lik 3.

Oppgave 19

- a) $A \times B = \{(a,y), (a,z), (b,y), (b,z), (c,y), (c,z), (d,y), (d,z)\}$. Rekkefølgen i en mengdeoppramsing er likegyldig. Derfor kunne vi f.eks. ha skrevet $\{(a,y), (b,y), (c,y), (d,y), (a,z), (b,z), (c,z), (d,z)\}$.
- b) $B \times A = \{(y,a), (y,b), (y,c), (y,d), (z,a), (z,b), (z,c), (z,d)\}$.