Innleveringsoppgave 2 i IN1150 v22

hermagst

24. februar 2022

Oppgave 1

(a) Er ikke en funksjon siden ikke alle elementene i S har en verdi.

(b) Er en funksjon siden alle verdier fra S i relasjonen h forekommer kun en gang. Ikke injektiv fordi både 1,2 og 3 peker til d. Ikke surjektiv fordi ikke alle elementer i T kartlegges i relasjonen.

(c) Er en funksjon siden alle verdier fra S i relasjonen h forekommer kun en gang. Injektiv fordi alle elementer i relasjonen i peker til forskjellige verdier. Ikke surjektiv fordi ikke alle elementer i T kartlegges (d mangler).

(d) Ikke en funksjon siden den samme verdien (3) peker til to forskjellige verdier samtidig.

Oppgave 2

(a) $h = \{\langle 1, c\rangle, \langle 2, a\rangle, \langle 3, a\rangle\}$

(b) $h[A] = \{c, a, a\} = \{c, a\}$

Oppgave 3

(a) Nei fordi f er en funksjon fra A til B og ikke fra A til A.

(b) Siden $f(x)$ er identitetsfunksjonen på A vil sammenhengenen mellom input og output fra funksjonen være refleksiv (altså $f(1) = 1$, $f(2) = 2$, osv). Refleksive relasjoner er også symmetriske siden når noe peker til seg selv vil den også peke tilbake til seg selv.

(c) Ja fordi identitetsrelasjonen er både refleksiv, transitiv og anti-symmetrisk.

Oppgave 4

I denne oppgaven er sann = 1 og usann = 0

(a) Z er ikke injektiv siden du kan putte inn ulike verdier og få samme resultat. F.eks. hvis F er sann og G er usann vil du få usant ut, noe du også får hvis F er usann og G er sann eller hvis både F og G er usanne.

(b) Bildemengden til Z er $\{0, 1\}$ siden vi har verdier for F og G som gir både 0 og 1.

(c) Z er surjektiv siden alle verdiene i verdiområdet har input som peker til det. F.eks. hvis $F = 1, G = 1$ vil $Z(F, G) = 1$, og hvis $F = 0, G = 0$ vil $Z(F, G) = 0$. Dette ser vi også gjennom at alle elementene i verdiområdet er i bildemengden.

Oppgave 5

(a) $\{\emptyset, \{2\}, \{a\}, \{2, a\}\}$

(b) $\{\emptyset, 2, 1\}$

(c) $\{\emptyset, \{4\}, \{\emptyset\}, \{\emptyset, 4\}\}$

(d) $\{\emptyset, \{57\}, \{\emptyset\}, \{\emptyset, 57\}\}$

Oppgave 6

(a) Anta at $x \in \overline{A \cup B}$.
$\Leftrightarrow x \in \overline{A}$ eller $x \in \overline{B}$ (For at x skal være i unionen til komplimentet av A og B må det være i enten komplimentet av A eller komplimentet av B).
$\Leftrightarrow x \notin A$ eller $x \notin B$ (Hvis x er i komplimentet av A eller komplimentet av B, vil det ikke være A eller ikke være i B).
$\Leftrightarrow x \notin A \cap B$ (Hvis x ikke er i A eller ikke er i B vil det ikke være i snittet mellom A og B).
$\Leftrightarrow x \in \overline{A} \cap \overline{B}$ (Hvis x ikke er i snittet til A og B, må det være i snittet til komplimentet til A og komplimentet til B).

(b) Anta at $x \in \overline{A} \cap \overline{B}$
$\Leftrightarrow x \notin A \cap B$ (Hvis x er i snittet til komplimentet til A og komplimentet til B, vil det ikke være i snittet til A og B).

$\Leftrightarrow x \notin A$ eller $x \notin B$ (Hvis x ikke er i snittet til A og B må det enten ikke være i A eller ikke være i B).
$\Leftrightarrow x \in \overline{A}$ eller $x \in \overline{B}$ (Hvis x ikke er i A eller ikke er i B, vil x være i komplimentet til A eller komplimentet til B).
$\Leftrightarrow x \in \overline{A \cup B}$ (Hvis x er i enten komplimentet til A eller komplimentet til B, vil x være i komplimentet til unionen av A og B).

Oppgave 7

La funksjonen $f(x) = \frac{x}{2}$ For alle input $x \in \mathbb{N}$ vil vi få et output $y \in H$ $(f(0) = 0, f(1) = \frac{1}{2}, f(2) = 1, ...)$. Altså har vi en en til en korrespondanse mellom input $\mathbb{N}$ og output H $\Leftrightarrow |\mathbb{N}| = |H|$

Oppgave 8

(c) $\{\langle 0, 1\rangle, \langle 1, 1\rangle, \langle 2, 3\rangle, \langle 3, 2\rangle, \langle 5, 2\rangle\}$

(d) $|M| \geqslant |F(M)|$ Fordi F(M) vil forkorte alle tilfeller der det er flere forekomster av samme element til et element. F.eks. hvis M = [1,1,1] er $|M| = 3$, men $|F(M)| = |\{\langle 1, 3\rangle\}| = 1$

(e) Ja - for alle elementer i multimengden M vil F(M) gi en mengde av tupler som vil inneholde alle elementer i M. For $x \in M$ vil $F(M)$ bestå av tuppelet $\langle x, y\rangle$.