

Deze toets bestaat uit tien opgaven.

Geef steeds voldoende uitleg. Succes!

- 1) Gegeven $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$, $B = \{1, 3, 5, \dots, 19\}$ en $C = \{1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18\}$.
Bepaal $A \oplus B \oplus C$. Is het nodig om hier haakjes te zetten?
- 2) Gebruik Venn diagrammen om te laten zien dat $\cap$ distribueert over verschil $-$, dwz. $A \cap (B - C) = (A \cap B) - (A \cap C)$.
- 3) Bewijs de absorptiewet $A \cap (A \cup B) = A$ in de verzamelingenalgebra door (bijvoorbeeld) aan te tonen dat zowel $A \cup (\emptyset \cap B) = A \cap (A \cup B)$ als $A \cup (\emptyset \cap B) = A$.
Benoem de gebruikte regels.
- 4) Formuleer het principe van inclusie en exclusie.
Illustreer het principe door ermee te bepalen hoeveel van de getallen (strings) 000, 001, $\dots$, 998, 999 op de eerste positie een 1 hebben, of op de tweede positie een 3 of op de derde positie een 5 (of een combinatie daarvan).
- 5) Laat $R = \{(1, 3), (1, 4), (3, 2), (3, 3), (3, 4)\}$ een relatie zijn op $A = \{1, 2, 3, 4\}$.
Geef de matrixrepresentatie van R .
Bepaal $R^* = \bigcup_{n \geq 1} R^n$, de transitieve afsluiting van R .
- 6) Laat $R \subseteq A \times B$ een relatie zijn met $\text{dom}(R) = A$. Bekijk de relatie $S = R \circ R^{-1}$.
Laat zien dat S reflexief en symmetrisch is.
Geef een voorbeeld waaruit blijkt dat S niet altijd transitief is.
- 7) Geef een bijectieve functie van $\mathbb{N}$ naar $\mathbb{Z}$.
- 8) Een ‘driehoek’ is een ongerichte graaf met drie knopen en drie lijnen.
Geef een graaf met zes knopen en negen lijnen zonder driehoek als deelgraaf.
- 9) Voor een gerichte graaf G geldt: als elke knoop tenminste één uitgaande pijl heeft, dan heeft G een gesloten pad. Beredeneer dit.
- 10) Een tournament is het geven van een richting aan alle lijnen van een volledige ongerichte graaf. Geef alle vier de niet-isomorfe tournamenten op vier knopen.