

Dit tentamen bestaat uit 12 opgaven die alle even zwaar tellen. *Geef steeds voldoende uitleg.*
Succes!

- 1) Gebruik de verzamelingenalgebra om de identiteit $((A \cap B) \cap A) \cup (A \cap B^c) = A$ aan te tonen.
- 2) Geldt $\emptyset \in \mathcal{P}(V)$? Geldt $\emptyset \subseteq \mathcal{P}(V)$? Geldt $\{\emptyset\} \in \mathcal{P}(V)$? Geldt $\{\emptyset\} \subseteq \mathcal{P}(V)$?
Geef steeds aan of de bewering geldt voor elke verzameling V , voor geen enkele V , of dat dit van V afhangt.
- 3) In totaal doen 40 eerstejaars mee aan de tentamens CW, PM en SV. Slechts 10 van hen halen alle drie de vakken, 17 halen CW en PM, 13 halen CW en SV, en 14 halen PM en SV. Het totaal aantal studenten dat CW haalt is 26, bij PM is dat ook 26 en bij SV 18.
Gebruik het principe van inclusie en exclusie om het aantal studenten te bepalen dat geen enkel vak haalt.
- 4) Gegeven is de relatie $X = \{ (0, 4), (1, 2), (2, 1), (3, 4), (4, 2), (4, 5) \}$ op $A = \{0, 1, \dots, 5\}$.
Bepaal $X^2 = X \circ X$ en $X \circ X^{-1}$.
- 5) Stel voor een relatie R geldt dat $R^3 \subseteq R \cup R^2$. Toon aan dat dan ook geldt dat $R^4 \subseteq R \cup R^2$.
- 6) We bekijken (niet-lege) deelverzamelingen van \mathbb{N} . Voor $A \subseteq \mathbb{N}$ is $\min(A)$ het kleinste element van A . Voor (niet-lege) deelverzamelingen A en B van \mathbb{N} geldt de relatie $A \preceq B$ als $\min(A) \leq \min(B)$.
Onderzoek de eigenschappen reflexiviteit, antisymmetrie en transitiviteit voor \preceq .
- 7) De functie $f : A \rightarrow B$ is injectief, dat wil zeggen $f(x) \neq f(y)$ als $x \neq y$. Toon aan dat voor elke deelverzameling V van A geldt dat $f^{-1}(f(V)) = V$.
- 8) Geef een bijectieve functie tussen \mathbb{N} en \mathbb{Z} .
- 9) Stel een samenhangende graaf G bevat tak e die op een een cykel ligt.
Beredeneer dat de graaf $G - e$ nog steeds samenhangend is.
- 10) $G = (V, E)$ is een samenhangende graaf met n knopen. Wat is het minimale en maximale aantal lijnen van G uitgedrukt in n ?
- 11) De expressie $\oplus \ominus \oplus 1 \oplus 2 \ 3 \oplus \ominus \oplus 4 \ 5 \ 6 \ominus 7 \ 8 \ 9$ is in preorde notatie (Poolse notatie), waarbij \oplus en \ominus binaire bewerkingen zijn. Teken de bijbehorende boom.
- 12) Welke mogelijke waarden kan de uitdrukking $4 * 5 + 3 - 2$ krijgen door er haakjes in te zetten?
Geef voor elke uitdrukking een bijpassende postorde notatie.