1ste kandidatuur Informatica – groep 1

Examen Discrete Wiskunde – Theorie

Academiejaar 1999-2000 – 2de examenperiode

1. Geef de definitie van een aftelbare verzameling. Bewijs dat de verzameling $\mathbb{Q}$ aftelbaar is en dat $\mathbb{R}$ niet aftelbaar is.

2. Geef de definitie van een multinomiaalgetal. Bewijs de formule van een multinomiaalgetal in termen van permutaties. Bewijs de multinomiaalstelling.

3. Geef de definitie van de Möbius funktie μ en bewijs de Möbius inversieformule.

4. Leg het algoritme van Kruskal uit voor het verbindingenprobleem in een gewogen graaf en bewijs de correctheid van dit algoritme. Bespreek eveneens de cykeltest en het algoritme van Prim.

Examen oefeningen Discrete Wiskunde

September 2000

Let op! Vermeld duidelijk je naam op elk oplossingenblad.
Gebruik enkel schrijfgerei (geen rekenmachine, geen cursus).
Enkel de netbladen afgeven.

Oefening 1. Tien punten worden willekeurig gekozen in het binnengebied van een gelijkzijdige driehoek waarvan de lengte van een zijde gelijk is aan drie eenheden. Toon aan dat er onder de tien punten altijd twee punten te vinden zijn die op een afstand liggen van elkaar van minder dan één eenheid.

Oefening 2. Bepaal het aantal woorden van n letters die kunnen gevormd worden met behulp van de letters van het woord EURO zodanig dat in elk woord een oneven aantal E's voorkomen en eveneens een even aantal U's.

Oefening 3. Zoek al de deelgroepen van $C_2 \times C_5 \times C_{13}$. $\longrightarrow$ 2, 5, 13, 10, 26, 65, 130

! **Oefening 4.** Los op $X^3 \equiv 5 \pmod{143}$. ! 1 $x \equiv -27 \vee 47 \vee -41 \pmod{143}$

Oefening 5. Zij G de verzameling van alle 2×2 matrices van de vorm $\begin{bmatrix} 1 & m \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, met m een geheel getal. Toon aan dat G een oneindige cyclische groep is voor de matrixvermenigvuldiging. Zoek ook een generator van deze groep.

Iso $\mathbb{Z}$.

$g = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ $\quad g^i = \begin{pmatrix} 1 & i \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$\rightarrow \langle g \rangle \cong C_\infty$