Presentatie Probleemstelling

**Wat is combinatieleer?**

Combinatieleer omvat de tak van de wiskunde die de mogelijke verdelingen telt van een groep objecten. Bijvoorbeeld: op hoeveel manieren kan een pak speelkaarten geschut worden? Waarop het antwoord 52! Is. Daar bovenop kunnen extra voorwaarden of ‘constraints’ worden gesteld die het probleem ingewikkelder maken. In het voorbeeld van de speelkaarten zou een voorwaarde kunnen stellen dat de bovenste kaart van het pak steeds een schoppen aas moet zijn. Hierdoor zakt de oplossing naar 51! mogelijkheden. Het zijn juist deze soort voorwaarden die het probleem te complex maken om te kunnen spreken over een eenduidige wiskundige formule. Het probleem moet dan eerst worden ontleed en onderverdeeld in ‘subproblemen’ om dan te juiste formules te kunnen toepassen.

Er bestaat een classificatie van de 12 belangrijkste telproblemen tussen eindige verzamelingen , genaamd ‘The Twelvefold way’. Elk van deze 12 kan worden berekend a.d.h.v. een unieke wiskunde formule. Tussen de 2 verzamelingen bestaat een functie f, die injectief, surjectief of geen van beide kan zijn. Om dit intuitief te begrijpen kunnen we de domeinverzameling zien als een groep ballen en de beeldverzameling als een groep dozen. Dan komt de functie tussen de verzamelingen overeen met elke bal te verdelen onder de dozen. Als de functie injectief of surjectief is, komt dit overeen met te stellen dat elke doos ten minste 1, of respectief ten hoogste 1 bal bevat. Naast de type functies onderscheidt de twelvefold way ook distinguishability. In termen van het balls en boxes voorbeeld, kunnen zowel balls en boxes te onderscheiden zijn of niet. Te onderscheiden ballen zijn onderling verschillend, dus zal de volgorde meetellen.