

Extreem grote getallen komen in de geschiedenis van de mensheid pas laat aan bod. Zo'n getal gaat ons voorstellingsvermogen ver te boven hetgeen evolutionair goed verklaarbaar is. Kleine getallen kunnen we gemakkelijk duiden maar bij echt grote getallen laat onze intuïtie ons in de steek. Die komen we vrijwel nooit tegen. Een voorbeeld. Beroemd is het verhaal van koning Shirham die niet aan de wens van zijn grootvizier om steeds het aantal graankorrels op de velden van een schaakbord te verdubbelen kon voldoen, zie mijn column [vierenzestig](#). Op de eerste helft van het schaakbord lukte hem dit nog wel maar op de tweede helft van het schaakbord raakte hij in onoverkomelijke problemen. Er was in zijn rijk gewoon te weinig graan voorhanden.

Wat voor getallen verschijnen er zoal op de tweede helft van het schaakbord? Ik zal het verdubbelingsverhaal moderniseren door in plaats van graankorrels euro's op het bord te plaatsen. Dus op veld a8 leg ik één euro neer, op veld b8 twee euro, op veld c8 vier euro's, etc.. Verder maak ik gebruik van een uit de informatica afkomstig trucje: tien keer verdubbelen komt neer op vermenigvuldigen met een factor 1024 en dat getal is ongeveer gelijk aan 1000. We zien dan al snel in dat op veld 32 twee miljard euro's neergelegd moeten worden. Getallen van een miljard euro of meer komen we in de pers geregeld tegen. Zo bedroeg de [Nederlandse staatsschuld](#) op 14 september 2019 bijna 400 miljard euro. Kortom van een miljard meer of minder kijken minister van financiën Wopke Hoekstra, u en ik doorgaans niet echt op.

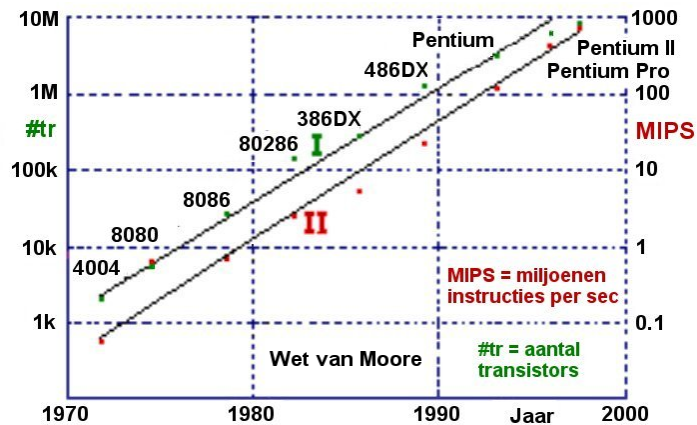


Amsterdam: de Amstel met schepen aan de wal

Laten we eens veronderstellen dat u over twee miljard euro beschikt. Wat kunt u hiermee doen? Als een echte prins van Oranje zou u met uw euro's appartementen in Amsterdam kunnen kopen die per stuk 400.000 euro waard zijn. In dat geval bezit u vijfduizend appartementen en begint u bij het gemeentebestuur van Amsterdam op te vallen en loopt u de kans dat u bij hen op het matje moet komen. Misschien is het verstandiger om in plaats van appartementen te kopen uw geld te beleggen in schilderijen. Voor [de tien duurste schilderijen](#) had u in de loop der tijd 2300 miljoen dollars neer moeten tellen hetgeen iets meer dan twee miljard euro is. Dat is veel geld maar dan heeft u bij u thuis natuurlijk wel iets aan de muur hangen. U kijkt liever naar sport? U kunt met uw geld een aardig voetbalteam kopen. U als enige eigenaar van Ajax, beurswaarde ongeveer 340 miljoen euro, lijkt u dat wat? Juventus? Manchester United?

Twee [miljard](#) euro is waarschijnlijk toch wat meer geld dan u aanvankelijk vermoedde. Hoe staat het met de rest van de getallen op de tweede helft van het schaakbord? Als op veld 32 twee miljard euro ligt dan ligt op veld 42 twee biljoen (tweeduizend miljard) euro, op veld 52 ligt dan twee biljard (twee miljoen miljard) euro en op veld 64 acht triljoen (acht miljard miljard) euro, een acht gevolgd door achttien nullen. Allemaal onvoorstelbaar grote getallen.

Deze inleiding dient als introductie voor het onderwerp van deze en mijn volgende column: verleden, heden en toekomst van schaakcomputers. Ook hier komen we de verdubbelaar tegen. In de figuur rechts zien we dat het aantal componenten op een chip en de rekenkracht in MIPS van de microprocessors van Intel in 20 jaar met ruwweg een factor 1000



toenamen. Dit komt neer op een verdubbeling per twee jaar. Kenners herkennen hierin de Wet van Moore, een 'praktijkwet' die Gordon Moore van Intel in 1965 formuleerde. Zijn wet geldt overall waar computerchips gebruikt worden. Zo ontdekte ik in 1997, exact 32 jaar na Moore, dat zijn wet ook opgaat voor de toename van de bandbreedte in bits per seconde bij u thuis respectievelijk de mobiele telefoon die u nu waarschijnlijk in uw hand vasthoudt.

De eerste stappen op het gebied van computerschaak werden gezet door gerenommeerde wetenschappers als Alan Turing (1948) en Claude Shannon (1950). Bij gebrek aan hardware om zijn programma op te draaien speelde Turing voor computer. Hij berekende elke zet zelf. Het voor schaakcomputers kritieke tijdvak liep van 1972 (Belle van Ken Thompson) tot 1997 (Kasparov tegen Deep Blue). Enkele opvallende namen uit deze periode zijn die van de Nederlandse programmeurs Ed Schröder (Rebel), Frans Morsch (Fritz) en Johan de Koning (The King). In dit kader doet het mij plezier om ook de naam van Richard Pijl (The Baron), een oud lid van Promotie, te vermelden. Omstreeks het jaar 2000 zaten microprocessors op het niveau van een miljard instructies per seconde. We bereikten toen de tweede helft van het schaakbord. Daarna ging het hard. In 2005 vernietigde Hydra de Engelse GM Michael Adams in een match met 0.5 tegen 5.5. En in 2006 verloor wereldkampioen Vladimir Kramnik met 2 tegen 4 van Deep Fritz. Begin dit jaar stelde Leonard Barden in zijn schaakrubriek in The Guardian dat hierna de algemene opinie was dat matches van mensen tegen computers niet meer haalbaar waren.



Stockfish

Op de website van Swedish Chess Computer Association zijn gegevens te vinden van de speelsterkten van allerlei bekende schaakprogramma's als Mephisto, Rebel, Fritz, Schredder, Rybka, Komodo en Stockfish in de jaren die liepen van 1984 tot 2018. De ratingwinst van deze programma's was gemiddeld 50 Elo punten per jaar. De Mephisto Rebel, de enige computer waar ik in 1987 tijdens de schaakbedrijfsolympiade in Amsterdam een serieuze partij tegen speelde, had een rating van 1900. Nog geen twintig jaar later, in 2006, bereikte Rybka een Elo rating van 2900. Dat is ongeveer de rating van wereldkampioen Magnus Carlsen. Tot op dat moment kon de speelsterkte van computers nog gekalibreerd worden met die van de 'human players pool'. Daarna eigenlijk niet meer. In 2008 schoot Deep Rybka door het Elo 3200 plafond en in 2015 ging Stockfish 6 door het Elo 3300 plafond. Momenteel draait op mijn PC resp. iPad het gratis verkrijgbare Stockfish 9 schaakprogramma, omvang 1.1 Megabyte (1 Mega = 1 miljoen; 1 byte = 8 bits), met een Elo rating van 3500. Een duizelingwekkende Elo hoogte waar ik mij niets meer bij voor kan stellen.

Wordt vervolgd met: 'Het is schaken, maar niet zoals wij het kennen.'