Schuiven met Stuivers

puzzels voor verloren minuten

A. J. Goddijn
OW & OC, RU Utrecht

Deze keer in de puzzelrubriek de eenvoud aan het woord. In vorige rubrieken kwamen nogal eens lastige problemen aan de orde en niet iedereen heeft daar trek in.
Eerst een serie simpele stuiverschuivers. U mag ook dubbeltjes, kwartjes, of gouden tientjes gebruiken, maar omdat u deze puzzels aan iedereen zal gaan voorleggen raad ik aan het op stuivers te houden.
Als ze maar rond zijn.

Nummer 42
Leg 4 munten neer als in positie I. (fig. 1) Door schuiven moet u positie II bereiken. De munten moeten één voor één schuivend over de tafel (of bar) gaan, mogen geen anderen storen en de nieuwe positie moet 'exact' bereikt worden.
Dat laatste wil dus zeggen: 'stotend' tegen twee munten. U mag dus niet meteen munt vier naar rechts schuiven, want dat krijgt u nooit zó passend voor elkaar dat er precies één munt op de stippellijn zou passen.

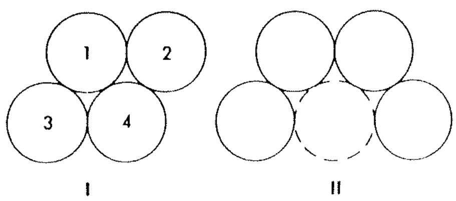

fig. 1

Nummer 43
De vorige puzzel kon met twee keer schuiven. Deze niet. Zelfde regels: van I naar II (fig. 2) via braaf schuiven, en in drie keer schuiven ...

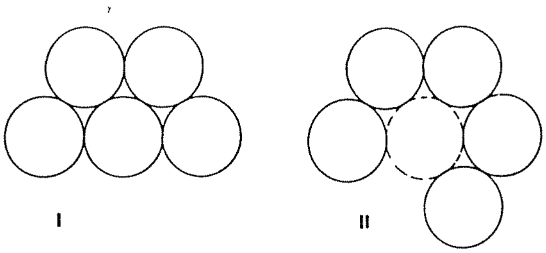

fig. 2

Nummer 44
Van I naar II (fig. 3) in vier keer schuiven.

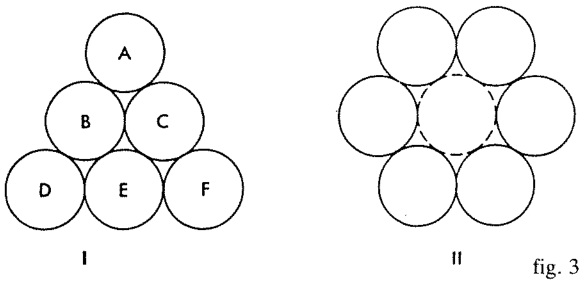

fig. 3

Nummer 45
Nu hebben we drie stuivers, drie kwartjes en een veldje van zeven vierkantjes nodig. (fig. 4)
De stuivers komen op 1, 2 en 3, de kwartjes op 5, 6 en 7.
De stuivers mogen alleen naar rechts, de kwartjes naar links. De munten mogen naar het nabuur veld geschoven, of over één munt springen.
Verwissel kwartjes en dubbeltjes.

1	2	3	4	5	6	7

fig. 4

Nummer 46 (en verder)
Probeer het met negen vakjes, vier stuivers, vier kwartjes, respectievelijk op 1, 2, 3, 4 en 6, 7, 8, 9.
Verder:
Het kan ook met $2n+1$ vakjes, n stuivers, n kwartjes. Kan iemand een formule geven voor het aantal benodigde zetten, als functie van n?

Nummer 47
Dit is helemaal geen puzzel, maar het doodt een hoop tijd!

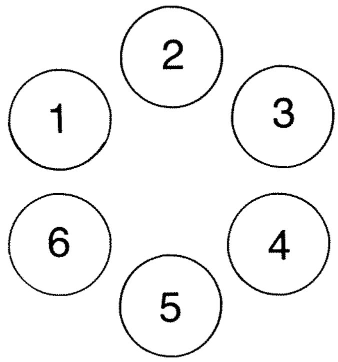

fig. 5

Leg drie munten in vakken 1 en 6.
Leg twee munten in vakken 2 en 5.
Leg één munt in vakken 3 en 4.

Nu het schuiven.
Pak de munten uit vak 1. Deel ze kloksgewijs rond, in elk vak één. Achtereenvolgens komt er dus in vak 2, 3 en 4 één bij. Ga – kloksgewijs – naar het volgende vak, vak 5 dus. En doe hetzelfde. Ga zo door tot de oorspronkelijke positie bereikt is.
Nog dit: als u een leeg vak treft, gaat de spelregel ook op; dat betekent dan alleen naar het volgende vak gaan.
Moraal: eenvoud duurt het langst.

Onlangs verscheen in de boekwinkel van David Wells: *Woordenboek van eigenaardige en merkwaardige getallen.* (Uitgeverij Bert Bakker)
Na een inleiding begint het bij nul, en gaat via breuken naar 1 en eindigt met het grootst ooit genoteerde getal, waarbij dan intussen heel wat merkwaardigs is gepasseerd.
Heel wat getallen zijn aanleiding tot puzzels!

Nummer 48
David Wells noteert bij de breuk $^{16}/_{64}$ dat die zo makkelijk te vereenvoudigen is door de zessen weg te strepen: $^{16}/_{64} = {}^{1}/_{4}$. Hij merkt op dat er nog drie van dergelijke breuken met teller en noemer onder de 100 zijn en noemt ze op. U vindt ze toch wel zelf?

Op bladzijde 198 treffen we aan:

$$54748 = 5^5 + 4^5 + 7^5 + 4^5 + 8^5.$$

Dat leidt tot:

Nummer 49
Wat is er zo merkwaardig aan 153? Er zijn nog drie getallen onder de duizend die de som zijn van de 3e machten van hun cijfers. Welke?
Overigens, $153 = 1! + 2! + 3! + 4! + 5!$.

Niet in het boek komt voor:

Nummer 50
Het kleinste getal dat anderhalve keer zo groot wordt, als het eerste cijfer ervan naar achter wordt verplaatst.
Toelichting: 691 is níet het gezochte getal, want 916 is niet gelijk aan $1\frac{1}{2} \times 691$.

Slaat u maar over:

Nummer 51
Bewijs $2^{216091} - 1$ is priem.
De betrokken Cray-X-MP supercomputer deed er met een slim programma drie uur over om dit vast te stellen in 1985.
Dit is momenteel het grootst bekende priemgetal.

Als laatste puzzel:

Nummer 52
Wat is het grootste getal dat met drie cijfers, zonder verdere symbolen of afspraken die niet iedereen al kent, te noteren is?

Het getal van opgave 52 is al veel groter dan het aantal deeltjes in het heelal, momenteel geschat tussen 10^{80} en 10^{87}.
Al heel aardig zo'n schatting: Mijn lengte ligt tussen de 10^3 en 10^{10} millimeter. In verhouding dezelfde nauwkeurigheid!
Voor nog ruim grotere getallen verwijs ik naar het aangegeven boek.

De schuifpuzzels komen uit: Maxey Brooke, *'Coin Games and puzzels'.*
Een Dover-pocket. In die serie zijn heel wat wiskundige puzzelboeken te vinden trouwens.

Puzzel

Een cilindervat met deksel waarin vier gaten, in vierkante vorm gerangschikt; recht onder de gaten vier schijven, de ene zijde zwart, de andere wit, maar de kleuren zijn van buiten niet te onderscheiden.
De speler mag een of twee gaten kiezen in de onderliggende schijf respectievelijk schijven omdraaien. Daarna wordt het vat om zijn verticale as in een nieuwe positie gedraaid; de speler heeft geen informatie over de eerder gekozen gaten.
De operatie wordt willekeurig vaak herhaald, maar als alle schijven aan de bovenkant dezelfde kleur vertonen, gaat een bel en het spel is geëindigd.
Is er een strategie om het spel te doen eindigen?

H.F.