

## Eén tegen honderd

---

Eén tegen honderd is een populair televisiespelletje. Eén kandidaat speelt tegen 100 tegenspelers. Er wordt een vraag gesteld die eerst alle tegenspelers via een kastje beantwoorden. Daarna beantwoordt de kandidaat de vraag. Is zijn antwoord goed dan krijgt hij een bedrag voor elke tegenspeler die de vraag fout beantwoordde.

Deze tegenspelers doen daarna niet meer mee. Zij zijn 'weggespeeld'. Het spel gaat verder met de overige spelers met de volgende ronde: er wordt weer een vraag gesteld. Dit gaat door tot de kandidaat een fout antwoord geeft of er geen tegenspelers meer over zijn.

Bij iedere vraag geldt het volgende: het bedrag dat per weggespeelde speler door de kandidaat tijdens de betreffende ronde gewonnen wordt, is gelijk aan € 50 000 gedeeld door het aantal nog meespelende tegenspelers. Dus als er nog 50 tegenspelers over zijn, is elke tegenspeler € 1000 waard. Zijn er dan 6 die het antwoord fout hebben, dan voegt de kandidaat € 6000 toe aan zijn totaalbedrag en speelt hij verder tegen de overige 44 spelers. Alle berekende bedragen worden voortdurend op gehele euro's afgerond. We gaan er in deze opgave van uit dat de kandidaat op alle vragen het goede antwoord weet en we zien af van andere regels van het spel.

- 4p **10** Bereken hoeveel een kandidaat in totaal wint als hij in vijf rondes elke keer 20 tegenspelers wegspeelt.

In een bepaalde spelsituatie zijn er nog vier tegenspelers over. Die kan onze kandidaat in één keer wegspeelen. Hij kan ze ook één voor één wegspeelen.

Het maakt voor het te winnen bedrag niet uit of er beurten tussen zitten waarbij geen tegenspelers worden weggespeeld. Zo levert 0-0-0-4 hetzelfde op als 0-4 en ook als 4. We noteren dat allemaal als 4.

Eén voor één wegspeelen (1-1-1-1 dus) van deze vier tegenspelers levert veel meer op dan de vier spelers in één keer uitschakelen.

- 3p **11** Bereken dat verschil in opbrengst.

Er zijn nog meer mogelijkheden om ze weg te spelen dan deze 4 en 1-1-1-1. We gaan er daarbij van uit dat er in elke ronde minstens één tegenspeler wordt weggespeeld.

- 3p **12** Bereken hoeveel verschillende mogelijkheden er in totaal zijn om de laatste vier tegenspelers weg te spelen.

Het lukt de kandidaten niet vaak alle tegenstanders weg te spelen. Maar als ze winnen, blijken ze altijd minstens € 50 000 te winnen<sup>1)</sup>.

- 3p 13 Leg uit waarom een winnaar altijd minstens € 50 000 wint.

Door per ronde steeds één speler weg te spelen, wint de kandidaat het maximale bedrag. In de tabel zie je hoe het totaalbedrag bij dit spelverloop oploopt. Ook hierbij zijn alle bedragen steeds tussentijds op hele euro's afgerond.

**tabel**

ronde $n$	1	2	3	4	5	6
aantal spelers bij begin van ronde	100	99	98	...	...	...
waarde van de in deze ronde weggespeelde speler	500	505	510	...	...	...
totaalbedrag $B_n$ na ronde $n$	500	1005	1515	...	...	...

- 3p 14 Bereken het totaalbedrag na ronde 6.

$B_n$  is het totaalbedrag na ronde  $n$  als de kandidaat in elke ronde één speler heeft weggespeeld.

- 4p 15 Stel een recursieve formule op voor het totaalbedrag  $B_n$  na ronde  $n$  en bereken daarmee het maximale bedrag dat de kandidaat kan winnen. Aan het afronden hoeft in de formule geen aandacht te worden besteed.

noot 1 Dat dit bij het echte televisiespel niet altijd gebeurt, is een gevolg van de andere spelregels waar we in deze opgave dus geen rekening mee houden.