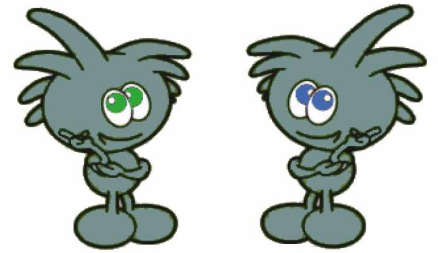


WISKUNNEND WISKE

DE BONTE BOLLEBOZEN



Op een eiland wonen een driehonderdtal Bollebozen, en een wijze schildpad. De Bollebozen hebben elk ofwel blauwe ofwel groene ogen.

De Bollebozen zijn allemaal erg intelligent en hebben de merkwaardige telepathische gave dat zij zich op elk ogenblik alle andere levende Bollebozen op het eiland kunnen voorstellen, en precies de kleur weten van hun ogen. Maar geen enkele Bolleboos kent de kleur van zijn eigen ogen, en wil die ook niet weten: het noodlot wil dat op klokslag 12, midden in de eerste nacht volgend op het ogenblik waarop een Bolleboos met stellige zekerheid zijn eigen oogkleur kent, hij of zij morsdood neervalt en dadelijk verschrompelt tot er niets overschiet. Er zijn dan ook geen spiegels op het eiland, en er wordt gewoon nooit over de kleur van ogen gepraat.

Het is natuurlijk uiterst belangrijk dat de (zeldzame) bezoekers aan het eiland goed op het hart gedrukt wordt dat ze nooit aan de Bollebozen mogen vertellen wat de kleur is van hun ogen.

Dat is de taak van de wijze schildpad: zij legt dat telkens uit, heel uitdrukkelijk, aan elke bezoeker, voor ze hun eerste Bolleboos tegenkomen.

Op een ochtend bezoekt Lambik het eiland. Hij krijgt natuurlijk de gebruikelijke aanmaningen van de schildpad.

Het eiland is zeer vereerd met zijn bezoek, en er worden allerlei bijeenkomsten gehouden in de voormiddag, en een prachtige lunch, waarop alle Bollebozen aanwezig

zijn. 's Namiddags wordt een interview uitgezonden over de radio, waar het hele eiland gespannen naar luistert. En dan zondigt Lambik bijna tegen de regel: in het interview vermeldt hij "Een blauwogige Bolleboos die ik vanmiddag zag ...", maar voor hij verder kan gaan en identificeren over wie hij het heeft, wordt hem de mond gesnoerd, en wordt hij zonder omhaal neergeploft in zijn vliegtuigje, waarvan de piloot dadelijk opstijgt om hem van het eiland te verwijderen. De schildpad schudt meewarig zijn hoofd. De Bollebozen blijven verstomd achter.

Net een jaar later is Lambik weer in de buurt, en schrijft hij een schuchter mailtje naar de schildpad om te weten of hij toch weer op bezoek mag komen. Hij is opgelucht als de schildpad hem antwoordt dat het lang geduurd heeft eer wat hij het jaar tevoren had aangericht helemaal uitgewoed was, maar dat het nu geen kwaad meer kan. Hij is teleurgesteld wanneer hij geen enkele Bolleboos ziet bij zijn aankomst, en vraagt aan de schildpad, die als enige hem staat op te wachten, of ze het hem dan toch niet vergeven hebben. De schildpad kijkt hem aan, en vraagt, enigszins bitter, "Maar weet u dan niet dat ze als gevolg van uw uitspraak inmiddels allemaal gestorven zijn?" Dan draait zij Lambik de rug toe, en stapt weg, voetje voor voetje maar heel resoluut, zonder te luisteren naar Lambiks vragen voor uitleg.

Lambik vertrekt dan maar weer. Maar hij snapt er niets van. Hij had toch niemand geïdentificeerd?

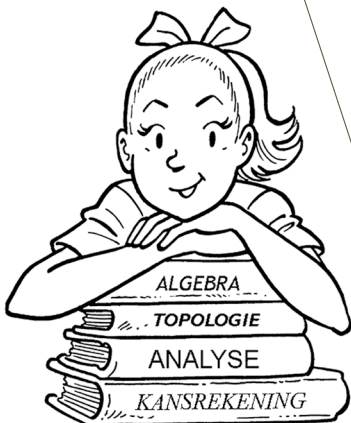
OPDRACHT 2:

NA HOEVEEL DAGEN WAREN ALLE BOLLEBOZEN DOOD? EN BEWIJS DIT.

Waar wiskundigen vandaag hun hoofd over breken.

Bovenstaand vraagstuk draait rond het **principe van uitgesloten derde**. Dit is een logische wet die zegt dat elke uitspraak ofwel 'waar' ofwel 'onwaar' is. Deze wet is in de realiteit niet steeds voldaan, waardoor de vraag zich stelt wat er zou gebeuren als we dit niet aanvaarden. De implicaties hiervan zijn aanzienlijk: we kunnen bijvoorbeeld geen bewijzen uit het ongerijmde meer voeren (dit is de bewijstechniek waarin we er van uitgaan dat wat we moesten bewijzen niet waar is en dan tot een tegenspraak komen).

Meerwaardige logica's zijn logica's die meerdere waarheidswaarden kunnen aannemen. De **driewaardige logica** heeft als waarheidswaarden naast 'waar' en 'onwaar' ook nog 'onbekend'. Deze derde waarde wordt vaak gebruikt bij het invullen van gegevens in databanken. Merk op, als we zeggen dat een uitspraak niet onwaar is in deze logica wil dit niet noodzakelijk zeggen dat ze waar is. In 1964 breidde Lot Zadeh het aantal waarheidswaarden zelfs uit tot alle reële getallen tussen 0 en 1. Deze logica noemt men de **fuzzy logica** of vage logica. Het idee hier is dat we aan elke uitspraak een zekere graad van waarheid kunnen geven. Zo kan de waarde 0 geïnterpreteerd worden als 'niet waar', de waarde 1 als 'waar' en de waarde $1/3$ bijvoorbeeld als 'een beetje waar'. We kunnen dit het beste uitleggen met een voorbeeld: de bewering 'Jan is groot' zou in de gewone tweewaardige logica waar of onwaar moeten zijn. Wanneer Jan 1m60 is, kunnen we zeggen dat de zin onwaar is, en als hij 2 meter is zal niemand bestrijden dat ze waar is, maar wat zeggen we als Jan 1m75 is? Sommige mensen zullen dit groot vinden, terwijl anderen dat helemaal niet zo groot vinden. In de fuzzy logica kunnen we uitdrukken dat Jan enigszins groot is door de bewering een waarheidswaarde 0.6 toe te kennen. Praktische toepassingen van fuzzy logica vind je ondermeer in algoritmen voor het groeperen van gegevens. Dit is het sorteren van gegevens (zoals bijvoorbeeld het resultaat van een zoekopdracht in Google) in groepen waarin de gegevens onderling een verband hebben. De fuzzy logica is hier heel nuttig om uit te drukken dat sommige resultaten een beetje tot een groep behoren, maar ook een beetje tot een andere.



Vrije
Universiteit
Brussel