

In de WURL van dit nummer leert u de eerste zoekbeginselen van het www. **Han Hermesen** zoekt en vindt Pythagoras en kondigt ook nog een wedstrijd aan.

WURLS 1: op zoek naar Pythagoras

WURLS 1?

De eerste aflevering van deze rubriek in de vorige Wiskrant had nog geen nummer. Dat was dus WURLS 0. Vanaf deze aflevering begint het echte nummeren. In WURLS 0 is te lezen waar WURLS over gaat.

In de vorige aflevering stond WWW centraal als leverancier van educatieve Java Applets: in de les te gebruiken computerprogramma's, die je niet in bezit hoeft te hebben maar 'gewoon' afspeelt binnen een WWW-Browser als Netscape.

In deze aflevering kijken we naar WWW als informatie-systeem voor iedereen, dus ook voor een wiskundedocent of -leerling. Het is toeval dat Pythagoras, net nadat hij uit de basisvorming gewipt dreigt te worden, daarbij een voorbeeldige rol speelt.

Wie is Pythagoras?

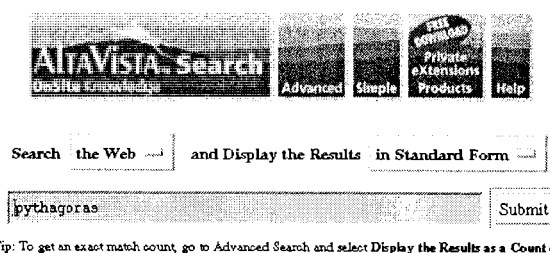
Je hoort iets over Pythagoras – je leert bijvoorbeeld de stelling van – en je wilt weten wie dat eigenlijk is. Of je weet al behoorlijk veel over hem, maar je wilt meer. Natuurlijk, een encyclopedie, misschien zelfs eentje op CD-Rom, kan helpen. Kan WWW dat ook? Wis en zeker: WWW *is* een soort encyclopedie. Zij het met soms vreemde of onbetrouwbare medewerkers.

Search Engines

Om op WWW iets over een onderwerp te weten te komen, moet een zogenaamde Search Engine worden gebruikt. Je geeft de naam van een onderwerp en de zoekmachine levert als tegenprestatie een lijst met verwijzingen naar WWW pagina's die over het onderwerp gaan. Een goede Internet Provider zal zijn opbellende abonnees op weg helpen naar de diverse zoekmachines, omdat zo maar wat rondlopen op de lange duur vervelend wordt.

Hier gebruiken we Alta Vista, bekend als de beste search engine ter wereld (altavista.digital.com; we laten http://

voortaan weg). We tikken de naam pythagoras (er wordt niet gelet op hoofd- of kleine letters), geven een Enter of een muisklik op de Submit Button en wachten af.



Tip: To get an exact match count, go to Advanced Search and select Display the Results as a Count only

fig. 1 Het bovenste deel van de Alta Vista Home Page

Na enige tijd komt een lijst met verwijzingen naar WWW pagina's die lijken te passen op het gevraagde begrip. De 'beste' staan vooraan, althans volgens de gebruikte zoektechniek. Onze beste zou wel eens helemaal achteraan kunnen staan! Het zijn er vandaag vijfduizend. Morgen kan dat anders zijn.

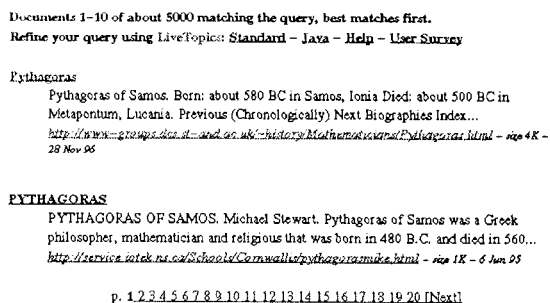


fig. 2 Een pagina met verwijzingen naar 'pythagoras'

In figuur 2 staat een fragment van de eerste pagina van verwijzingen. Een muisklik op de onderstreepte tekst brengt je bij de bron. Ook is onderaan te zien hoe je andere pagina's met nog meer verwijzingen kunt bereiken.

De speld in de hooiberg

Is vijfduizend verwijzingen veel? Ja, zeker als je ze allemaal zou willen bekijken. Nee, als je bijvoorbeeld naar

'euclid' zoekt: er komen dan dertigduizend verwijzingen naar pagina's waar Euclid of Euclides wordt genoemd, of een ander woord waar 'euclid' in voorkomt. Wat moet je met zo'n hoeveelheid? Dan toch maar liever de gewone encyclopedie? Dat hoeft niet, want je kunt het aantal vindplekken beperken door meer begrippen op te geven. Zo levert het intikken van bijvoorbeeld:

+pythagoras+theorem

'slechts' tweehonderd verwijzingen op, in plaats van vijfduizend.

Om doelgericht te kunnen zoeken is, zo te zien, wat geheimtaal nodig. Die kun je leren. Bij Alta Vista zoek je *Simple* of *Advanced* – zie de kop van de Alta Vista Home Page in figuur 1. Je begint altijd met Simple. Het bovenstaande voorbeeld met de + tekens erin is Simple en betekent: zoek naar informatie waarin zowel 'pythagoras' als 'theorem' voorkomt.

Wat

+noir+film-"pinot noir"

betekent, is makkelijk te raden.

Door op de Advanced te klikken ga je over op een fijnere vorm van zoeken. Je kunt zoekzinnen maken met namen van onderwerpen, de operatoren AND, OR en NOT en daarbij haakjes gebruiken voor 'wat moet eerst'. Een muisklik op Help geeft uitleg in elk van beide zoekstanden.

Beter leren zoeken is de investering waard. Zeker wanneer je met een onderwerp bezig bent dat populair blijkt te zijn. Op *www* is iets dat al gauw. Zo blijkt 'geranium' net zo populair als Pythagoras: vijfduizend verwijzingen.

Terug naar Pythagoras

Een muisklik op de eerste, volgens Alta Vista de beste, verwijzing na zoeken op 'pythagoras' brengt je naar:

www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Pythagoras.html

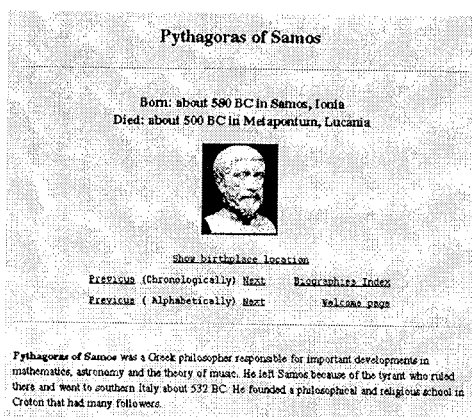


fig. 3 Historische gegevens over Pythagoras

De URL suggereert al dat Pythagoras niet de enige wiskundige is waarover historische gegevens beschikbaar

zijn. En dat blijkt dan ook, wanneer de staart 'Pythagoras.html' van de URL wordt afknipt. Bij die verkorte URL hoort een pagina met een lijst van Abel tot Zygmund. Knip je de staart tot en met '~history' af, dan kom je te weten door wie dit alles op het web is gezet. Het blijkt de Algebra groep te zijn van de University of St Andrews in Schotland.

Onderaan de pagina over Pythagoras staat: [Show me Pythagoras's theorem](#). Een klik hierop geeft het volgende plaatje.

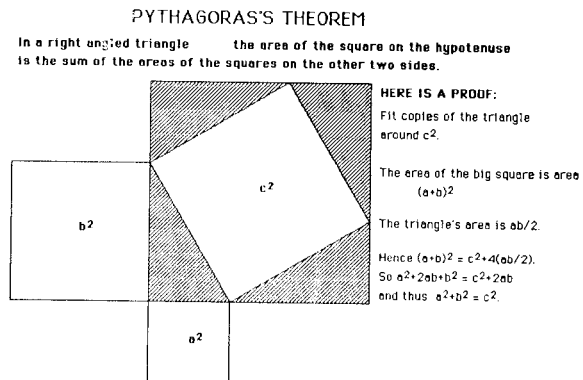


fig. 4 Een bewijs op *www*

Oordeel zelf of het een fraai bewijs is, want er zijn er vele. Op de pagina staan natuurlijk ook verwijzingen naar andere plaatsen met historische gegevens over Pythagoras. Deze eerste verwijzing was op dit punt dus meteen succesvol.

Verder kijkend in de lijst kom je, naast interessante dingen die hier verder niet aan de orde komen, ook een hoop onzin tegen en dingen die weliswaar Pythagoras heten maar niks met onze Griekse filosoof te maken hebben. Er zijn ook veel doublures, dat wil zeggen pagina's op dezelfde *www* server die schuil gaan achter andere pagina's, waarvan je als wist dat er weinig op te beleven was.

Je stuit natuurlijk ook op de Home Page van *Pythagoras: Wiskunde tijdschrift voor jongeren* (www.wins.uva.nl/misc/pythagoras). En op een geanimeerd bewijs van de stelling van Pythagoras dat aandacht verdient.

Een geanimeerd bewijs

Een aardig bewijs staat bij

www.math.ubc.ca/javamath/pythagoras.html

op een Server van de afdeling Wiskunde van de Universiteit van British Columbia, Vancouver, Canada.

Het is weer zo'n Java Applet. De auteur noemt het een interactief bewijs. Ik zou het liever een geanimeerd bewijs willen noemen.

In de volgende figuur wordt de beginsituatie op de pagina weergegeven.

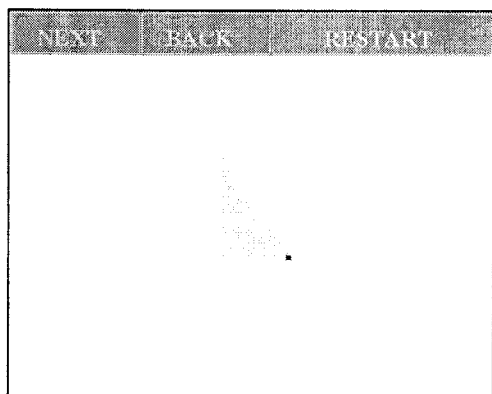


fig. 5 Het begin van het bewijs

Er zit een klein handvatje aan de rechter basishoekpunt, waarmee je de vorm van de driehoek kunt wijzigen. Een muisklik op NEXT geeft de volgende stap in het bewijs. Met BACK kun je terugstappen. RESTART geeft de uitgangssituatie van figuur 5.

Hieronder een aantal stappen.

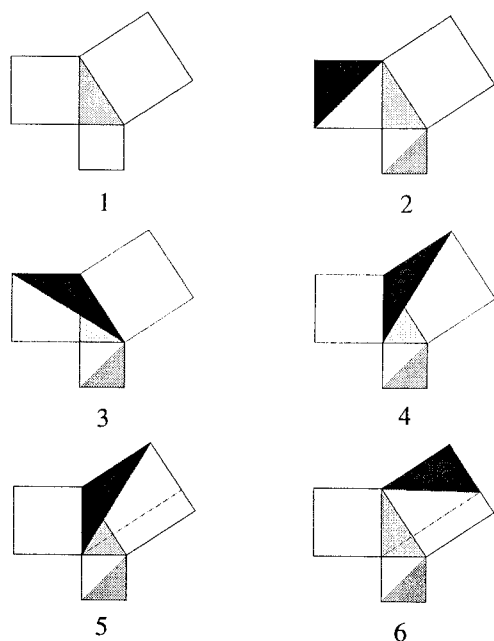


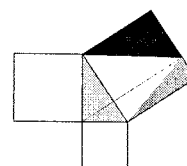
fig. 6 De eerste zes stappen

We lopen ze even na.

1. De vierkanten worden op de zijden gezet.
2. De vierkanten op de rechthoekszijden worden verdeeld in twee driehoeken.
3. Een hoekpunt van de bovenste zwarte driehoek wordt verplaatst: je ziet hem gaan. Je houdt een andere driehoek over.

4. Die nieuwe zwarte driehoek wordt geroteerd: je ziet hem draaien.
5. Er wordt een hulplijn aangebracht.
6. Een hoekpunt van de eerder geroteerde driehoek wordt verplaatst over de hulplijn.

In de volgende stappen gebeurt iets dergelijks met de onderste driehoek. Totdat tenslotte de eindsituatie hiernaast ontstaat. Qed. Of niet soms?



Onder het window waarin alles gebeurt, zit een tekstveld dat hier is weggelaten. Daarin wordt bij elke stap netjes uitgelegd, wat de plannen zijn en waarom het een goede stap is. Bij voorbeeld dat bij 3. en 6. de oppervlakte van de driehoek gelijk blijft.

Dat noem ik geen interactief maar een geanimeerd bewijs. Ok er is interactie, maar die betreft slechts het tempo van de animatie. Het zou pas interactief worden als je op een of andere manier de volgende stap zelf zou kunnen vinden of dat je jezelf zekerheid moet verschaffen of een bepaalde stap eigenlijk wel mag. Ik durf de bewering aan dat je iets dergelijks kunt ontwerpen.

Wedstrijd schatten

Tot slot iets heel anders.

Via www.fi.ruu.nl/wisweb, een van de WWW pagina's van het Freudenthal Instituut, is een interactieve WWW toepassing te bereiken waarmee leerlingen schattend moeten rekenen. Hiermee oefenen ze onder andere handige strategieën bij optel, % en 'deel van' sommen. Er wordt een high score bijgehouden van de prestaties van voorbijgangers.

Bij wijze van experiment schrijven we een landelijke wedstrijd uit. Het programma *Schatten* is te vinden op:

www.fi.ruu.nl/wedstrijd

De wedstrijd is alleen bedoeld voor leerlingen. Heeft een leerling de hoogste score gehaald dan moeten wat gegevens worden ingevuld, opdat zij of hij, indien winnaar, traceerbaar is.

De beste deelnemer, peildatum: 21 juni, krijgt een nog nader te bepalen cadeautje van het Freudenthal Instituut. Daarom docent die dit leest: laat zoveel mogelijk leerlingen mee doen en licht collega's in die dit blad niet lezen.

Han Hermsen, Freudenthal Instituut
Email: han@fi.ruu.nl