



SUDOKU VARIATIONEN

Sudoku Cursus Beginner Deel 2

Het oplossen van een
Sudoku met de juiste
hoeveelheid informatie

Folkert van der Meulen Bosma
02-SCNL

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING TOT DE CURSUS	4
2.	WAT IS EEN SUDOKU, SUDOKU BEGRIPPEN EN DEFINITIES	6
3.	BASISREGELS VOOR HET OPlossen VAN EEN SUDOKU + SUDOKU OPLOSTIPS	11
4.	METHODES OM EEN SUDOKU OP TE LOSSEN	13
4.1.	DE METHODE DIE U WELOVERWOGEN NIET MOET TOEPASSEN OM EEN SUDOKU OP TE LOSSEN	13
4.2.	OPLOSMETHODE OM LOGISCH AF TE LEIDEN WELK CIJFER SLECHTS IN ÉÉN OF TWE VELD VAN EEN BLOK MOET KOMEN	15
4.3.	TOEPASSEN VAN DE OPLOSMETHODE OM MET DE JUISTE HOEVEELHEID INFORMATIE LOGISCH AF TE LEIDEN WELK CIJFER SLECHTS IN ÉÉN OF TWE VELDEN VAN EEN BLOK MOET KOMEN	21
4.4.	OPDRACHT 1	45
4.5.	DE SCAN OPLOSMETHODE	46
4.6.	OPLOSTIPS MET BEHULP VAN PATROONHERKENNING	49
4.6.1.	HET T-PATROON	49
4.6.2.	HET L-PATROON EN HET J-PATROON	52
4.6.3.	HET DRIEHOEKPATROON	56
5.	WAT HEBBEN WE GELEERD?	60
6.	SUDOKU’S OM MEE TE OEFENEN	61
6.1.	OEFENEN MET DE OPLOSMETHODE BETREFFENDE DE JUISTE HOEVEELHEID INFORMATIE	61
6.2.	OEFENEN MET DE SCAN OPLOSMETHODE EN MET DE OPLOSMETHODE BETREFFENDE DE JUISTE HOEVEELHEID INFORMATIE	62
6.3.	OEFENEN MET PATROONHERKENNING	63
6.4.	OEFENEN MET EEN SUDOKU MET NEGEN VERSCHILLENDE LETTERS	64
7.	OPLOSSINGEN VAN DE OEFEN SUDOKU’S	65
7.1.	OEFENEN MET DE OPLOSMETHODE BETREFFENDE DE JUISTE HOEVEELHEID INFORMATIE	65
7.2.	OEFENEN MET DE SCAN OPLOSMETHODE EN DE OPLOSMETHODE BETREFFENDE DE JUISTE HOEVEELHEID INFORMATIE	66
7.3.	OEFENEN MET PATROONHERKENNING	66
7.4.	OEFENEN MET EEN SUDOKU MET NEGEN VERSCHILLENDE LETTERS	67
8.	STAP VOOR STAP OPLOSSING VAN DE EXTRA OEFEN SUDOKU MET DE OPLOSTECHNIEK BETREFFENDE DE JUISTE HOEVEELHEID INFORMATIE	68
9.	20 EXTRA OEFEN SUDOKU’S	98
10.	OPLOSSINGEN 20 EXTRA OEFEN SUDOKU’S	110
11.	GROTE SUDOKU’S OM HET UITLEGGEN VAN DE TWE OPLOSMETHODEN TE KUNNEN VOLGEN	138
11.1.	SUDOKU VAN DE OPLOSMETHODE BETREFFENDE DE JUISTE HOEVEELHEID INFORMATIE	138
11.2.	SUDOKU VAN DE SCAN OPLOSMETHODE	139
12.	TEN SLOTTE	140

1. INLEIDING TOT DE CURSUS

Sudoku is nog steeds in grote delen van de wereld een zeer populair en verslavend puzzelspel. Men kan Sudoku's onder andere vinden in dag- en weekbladen, tijdschriften, op het internet en als app op de mobiele telefoon en tablet.

De interessantste reden om een Sudoku puzzel op te lossen is dat men geen woorden nodig heeft, zoals in kruiswoordraadsels, maar cijfers.

De cijfers 1, 2, 3, etc. worden bovendien in heel veel talen gebruikt met dezelfde betekenis, ook in de beeldtalen Chinees en Japans.

Deze cijfers hebben echter geen enkele rekenkundige betekenis. Ze zijn alleen maar symbolen. U kunt een Sudoku ook spelen met andere symbolen zoals plaatjes, tekeningen, leestekens, muzieknoten en letters.

Wanneer een Sudoku met verschillende letters wordt gespeeld, wordt een dergelijke Sudoku een Woord Sudoku of AlfaDoku genoemd. In een Woord Sudoku kan je met de verschillende letters als extra oplossing één of meer betekenisvolle woorden vormen.

De aantrekkelijkheid van een Sudoku is dus dat u geen rekenkundige of wiskundige kennis hoeft te hebben. U kunt een Sudoku oplossen met behulp van zuivere logica en goed redeneren.

De regels voor het oplossen van een Sudoku zijn eenvoudig (zie **hoofdstuk 3**), maar het oplossen van een Sudoku is niet per definitie eenvoudig.

De moeilijkheidsgraad om een Sudoku op te lossen is in belangrijke mate afhankelijk van het volgende:

- het aantal gegeven cijfers
- de verdeling van het aantal gegeven cijfers over het Sudoku rooster;
- het aantal malen dat een bepaald gegeven cijfer aanwezig is;

Een bijkomend, maar niet onbelangrijk voordeel is dat het oplossen van een Sudoku uw hersenen prikkelt en stimuleert tot logisch redeneren en analyseren. Het is bekend dat het spelen van dit soort puzzels uw hersenen actief en in vorm en fit houden en uw probleemoplossend vermogen vergroot.

Voor jonge kinderen, die het leuk vinden om puzzels op te lossen, en in het bijzonder Sudoku puzzels, is nog een ander voordeel aanwezig: een Sudoku puzzel ontwikkelt bij een kind al op jonge leeftijd de vaardigheden betreffende het creatieve redeneren en het oplossen van problemen, alsmede bevordert dit het vasthouden van de concentratie.

Wist u dat de hersenen van een kind zich het meest en snelst ontwikkelen in de jaren 4 t.e.m. 12? Eerst leert een kind hoe het op een natuurlijke wijze moet praten, door “te kopiëren en te reproduceren” van datgene, wat het van de ouders en in zijn omgeving hoort.

Op de basisschool leert het onder andere lezen en schrijven in de eigen taal, leert de rekenregels etc.

Met hoe meer verschillende vormen van leren een kind gedurende deze jaren te maken krijgt des te beter is dit voor de ontwikkeling van het kindere brein.

De hersenen van een kind worden extra gestimuleerd wanneer het min of meer logische puzzels moet oplossen. Dit kan bijdragen aan het genieten om een leven lang te leren en om nieuwe dingen te onderzoeken.

Wanneer een kind in deze fase van zijn leven al te maken krijgt met het oplossen van problemen, waarbij zuivere logica nodig is, heeft het in het werkelijke leven als volwassene een betere kans om op een weloverwogen manier allerlei problemen op te lossen. Als volwassene heeft het de rest van zijn leven plezier van het feit dat op zo'n jonge leeftijd de hersenen voldoende zijn gestimuleerd en ontwikkeld.

Sudoku puzzels kunnen daarom enorm helpen bij deze breinstimulatie omdat, zoals eerder vermeld, alleen zuivere logica en een goede redenering voor dit soort puzzels nodig zijn om ze te kunnen oplossen.

Als extra stimulans, c.q. uitdaging kent een Sudoku puzzel dus verschillende moeilijkheidsgraden.

02 SCNL: CURSUS “HET OPLOSSEN VAN EEN SUDOKU MET DE JUISTE HOEVEELHEID INFORMATIE”

U zult zien dat u, als u met succes een Sudoku puzzel hebt opgelost, over deze prestatie erg tevreden zult zijn. Geef u daarom van tijd tot tijd een schouderklopje als beloning.

Alle kennis die u voor een Sudoku met cijfers moet hebben is:

1. dat u weet wat een **willekeurige** volgorde van deze 9 cijfers is, bijv.: 4, 6, 2, 9, 1, 5, 8, 3, 7;
2. dat de cijfers alleen een symbolische betekenis hebben: u hoeft er geen berekeningen mee uit te voeren.

In deze cursus “Het oplossen van een Sudoku met de juiste hoeveelheid informatie” leert u stapsgewijs om dit te doen en begrijpt u ook waarom u het op deze wijze kunt doen.

Hierbij maakt u gebruik van de volgende twee eenvoudige oplosmethoden:

1. *het logisch afleiden welk cijfer slechts in één of twee velden van een blok moet komen;*
2. *het ontdekken van verbanden tussen groepen van de Sudoku (de scanmethode).*

Als extra oplosmethode is een aantal oplostips met behulp van patroonherkenning toegevoegd.

Elke oplosmethode wordt apart uitgelegd met behulp van een voorbeeld Sudoku.

Ook wordt uitgelegd welke oplosmethode u voor de eenvoudige Sudoku's u **beslist niet** moet gebruiken. Dit is de brute kracht oplosmethode.

Maar eerst wordt uitgelegd wat een Sudoku is, met de bijbehorende begrippen en omschrijvingen hiervan. Ook krijgt u de nodige tips om een Sudoku op te lossen.

Tenslotte kunt u de geleerde oplosmethoden gaan oefenen met als extraatje een Sudoku met negen verschillende letters, die een betekenisvol woord in één van de groepen vormen.

Veel succes,

Folkert van der Meulen Bosma

4. METHODES OM EEN SUDOKU OP TE LOSSEN

Een methode is een bepaalde aanpak die je maakt om iets te gaan doen om jouw doel te bereiken. Ten overvloede: een oplosmethode heeft tot doel iets op te lossen.

4.1. DE METHODE DIE U WELOVERWOGEN NIET MOET TOEPASSEN OM EEN SUDOKU OP TE LOSSEN

We beginnen met een oplosmethode die u weloverwogen *niet* moet toepassen. We noemen dit **de brute kracht oplosmethode**: u gebruikt symbolisch als het ware heel veel "geweld" om iets te bereiken wat u ook met veel minder inspanning zou kunnen bereiken. Een overdreven voorbeeld hiervan is als je met een mokerhamer een punaise in een muur wilt slaan.

Laten we de volgende Sudoku als voorbeeld nemen om deze oplosmethode nader toe te lichten:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			2		6				
2	4	3							5
3			6	8				2	
4		1				4		5	7
5	2		5	7		6	3		9
6	9	7		5				1	
7		4				2	1		
8								3	4
9					8		7		

Bij de brute kracht oplosmethode gaat u voor elk leeg veld na welke cijfers daar nog kunnen komen. Deze cijfers heten de kandidaatcijfers.

Voor de bovenste drie blokken a, b en c bent u dan wellicht minstens 5 minuten bezig en krijgt u, **als u geen fouten hebt gemaakt**, het volgende resultaat:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	157	589	2	13 49	6	135 79	489	47 89	138
2	4	3	17 89	129	12 79	179	689	67 89	5
3	157	59	6	8	134 579	135 79	49	2	13
4		1				4		5	7
5	2		5	7		6	3		9
6	9	7		5				1	
7		4				2	1		
8								3	4
9					8		7		

U ziet dat u al heel veel informatie krijgt waar u weinig mee kunt. Zo heeft veld **E3** nog zes mogelijke cijfers, en de velden **F1** en **F3** nog vijf mogelijke cijfers.

Het cijfer **9** kan nog in alle lege velden van blok b komen.

De enige misschien waardevolle informatie die u hebt gekregen is dat er in rij 2 twee velden zijn die het cijfer 2 kunnen bevatten, twee velden zijn, die het cijfer 6 kunnen bevatten, en in rij 3 twee velden die het cijfer 4 kunnen bevatten, maar wel verdeeld over twee blokken.

Volledig ingevuld met de brute kracht oplosmethode ziet deze Sudoku er als volgt uit:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	157	589	2	13 49	6	135 79	489	47 89	138
2	4	3	17 89	129	12 79	179	689	67 89	5
3	157	59	6	8	134 579	135 79	49	2	13
4	36	1	38	239	239	4	28	5	7
5	2	8	5	7	1	6	3	48	9
6	9	7	34	5	23	38	26	1	26
7	357	4	379	369	35 79	2	1	689	68
8	8	269	179	169	79	179	25 69	3	4
9	135	25 69	139	134 69	8	13 59	7	69	26

Met al deze inspanningen (waarschijnlijk een half uur goed analyseren en maar hopen dat u geen fouten hebt gemaakt) hebt u bereikt dat er twee velden zijn gevonden waarin slechts één cijfer **moet** worden ingevuld (veld **B5** voor het cijfer **8** en veld **E5** voor het cijfer **1**), en de nodige velden waarin maar twee cijfers kunnen komen.

Wel is het zo dat deze twee zogeheten **zuivere enkelvoudige cijfers** u verder gaan helpen om de Sudoku op te lossen: als veld **B5** het cijfer **8 moet** bevatten dan kan veld **H5**, dat alleen de cijfers **4** en **8** kan bevatten, het cijfer **8 beslist niet** meer bevatten en **moet dan** het cijfer **4** bevatten. Ook het nu aanwezige zuivere cijferpaar **26** in de velden **I6** en **I9** kan u verder helpen met het oplossen van deze Sudoku.

Dit is dus wel informatie die voldoet aan de stelregel dat u met de juiste hoeveelheid informatie de Sudoku moet zien op te lossen, maar deze informatie hebt u wel verkregen via de brute kracht oplosmethode, met veel inspanning en tijd, uit teveel informatie.

Bij de moeilijker op te lossen Sudoku's zijn er oplosmethoden waarvoor het nodig is om juist wel de mogelijke kandidaatcijfers in te vullen, maar dan gaat het meestal om twee tot drie mogelijke cijfers.

Deze methoden, zoals de X-Vleugel, de XY-Vleugel, de XYZ-Vleugel en de gedwongen keten methode worden behandeld in de cursus **03 SCNL: Het oplossen van een Sudoku voor Beginners, Gevorderden en Professionals**.

4.2. OPLOSMETHODE OM LOGISCH AF TE LEIDEN WELK CIJFER SLECHTS IN ÉÉN OF TWEE VELDEN VAN EEN BLOK MOET KOMEN.

We nemen een andere Sudoku als voorbeeld:

7		4				3		9
	8		2		9		1	
3				7				5
	9		6		7		8	
		8				2		
	6		5		8		3	
8				1				3
	3		4		6		7	
1		6				5		2

Voordat we deze oplosmethode gaan toelichten en uitwerken moet u weer in gedachten houden dat elk ingevuld veld 20 andere velden zodanig beïnvloedt dat dit cijfer daar niet meer kan komen, en dat elk leeg veld door 20 andere velden beïnvloed wordt, in het bijzonder door die velden van deze 20 velden waar al wel een cijfer ingevuld is.

Voorts is het van belang om eerst naar het grote geheel (= de structuur van de Sudoku) te kijken voordat u naar de details gaan kijken, en deze aanpak van tijd tot tijd te herhalen.

Tenslotte is het van belang om niet alleen “vooruit” te kijken (= welke cijfers zijn mogelijk om logisch afgeleid te worden), maar ook om regelmatig “terug” te kijken (= door het logisch afleiden van nieuwe cijfers is het vaak mogelijk om nieuwe cijfers logisch af te leiden die eerst niet mogelijk waren).