

Moeilijke sudoku's *logisch* **oplossen**

Marten Beck

Auteur: Marten Beck
Coverontwerp: Marten Beck
ISBN: 9789403843971
© 2025 Marten Beck

Auteur van:
Iedere SUDOKU oplossen
ZO los je sudoku's op
Sudoku Oefeningen Deel 1
Sudoku Oefeningen Deel 2
Moeilijke tectonics oplossen

Kijk voor meer informatie op: sudoku.jouwweb.nl.
Voor vragen en/of opmerkingen: sudokuoplossen@hotmail.com.

Inhoudsopgave

Inleiding	7
Wat zijn moeilijke sudoku's?	7
Wat is 'logisch' oplossen?	7
Geavanceerde technieken	7
Voor wie is dit boek geschikt?	8
Hoe werk je met dit boek?	8
Bekende begrippen en technieken	9
Overzicht technieken	13
BUG+1	13
Uniqueness.....	15
X-Wing.....	16
Skyscraper	18
Kite	19
Empty Rectangle	20
XY-Wing	22
XYZ-Wing	24
W-Wing.....	25
Swordfish.....	26
Remote Pair	29
Hidden Rectangle.....	30
Sudoku's	35
Inleiding.....	35
Behandeling van de sudoku's	36
Nog meer sudoku's	101
Bijlage 1: Alle sudoku's	103
Bijlage 2: Oplossingen van alle sudoku's	109

Voor wie is dit boek geschikt?

Als je bij de eerder genoemde sudokuboeekjes een niveau hebt bereikt van 7 sterren of stippen, ben je toe aan een nieuwe uitdaging. Dit boek helpt je vertrouwd te raken met de geavanceerde technieken, zodat je ze op den duur vrijwel moeiteloos kunt ontdekken in een sudoku. Ook als je al enigszins bekend bent met geavanceerde technieken, dan kan dit boek jouw vaardigheid in het vinden van deze technieken vergroten. Dit boek kan zeer goed gebruikt worden naast 'Sudoku Oefeningen Deel 2' van dezelfde auteur.

Ben je nog wat onervaren in het oplossen van sudoku's, dan is het beter om eerst 'Sudoku Oefeningen Deel 1' door te werken en daarnaast ook 'ZO los je sudoku's op'. Dat boek behandelt sudoku's van eenvoudig tot extreem moeilijk.

Hoe werk je met dit boek?

Dit boek is een werkboek. Het is de bedoeling dat je de sudoku's in dit boek zoveel mogelijk zelfstandig probeert op te lossen. Vanaf het moment dat geavanceerde technieken nodig zijn, wordt het oplosproces van de sudoku uitgelegd, totdat de sudoku 'gekraakt' is. Dat betekent dat de sudoku met basistechnieken afgerond kan worden.

Alle sudoku's in dit boek worden gezamenlijk als pdf-bestand aangeboden op de website sudoku.jouwweb.nl. Je kunt dit bestand downloaden en de sudoku's afdrukken. De sudoku's in het pdf-bestand hebben een groter formaat dan in dit boek, zodat er genoeg ruimte is om kandidaten te noteren. Er passen twee printbare sudoku's op één A4-pagina. Als downloaden of afdrukken niet mogelijk is, kun je ook de sudoku's handmatig noteren in een leeg sudokuveld. Alle sudoku's kun je vanaf hun beginsituatie vinden in bijlage 1.

We beginnen dit boek met de behandeling van de twaalf geavanceerde technieken. Eerst als voorbeeld en daarna als oefening. Na 24 sudoku's begint het echte werk. Er volgen 50 sudoku's waarbij de benodigde technieken willekeurig verdeeld zijn. Soms zijn meerdere technieken per sudoku nodig. Als introductie wordt eerst de sudoku op de cover behandeld. In totaal bevat dit boek dus 75 sudoku's.

Als we onze sudoku wat verder invullen, zouden we op het resultaat hiernaast kunnen uitkomen. In r2k4 en r3k4 staan de kandidaten 1 en 7. Het gaat hier om een *paar*, omdat dit de enige twee vakjes zijn waar de 1 en 7 kunnen staan en *elkaar kunnen 'zien'*. Dus de 1 en 7 in r8k8 hebben niets met dit paar te maken. Het paar van 1 en 7 staat zowel in een vierkant als in een kolom. Uit alle overige vakjes in dat vierkant en in die kolom verdwijnen de kandidaten 1 en 7.

r1	6		9	3	8	4			1
r2				1 7.					
r3				1 7.	2		4	9	
r4		6	8	2					
r5		9			5			3	
r6							9		
r7	2	4	7	5	3	1	8	6	9
r8	9	8	5	6	4	2	1 3	1 7.	3
r9	1	3	6	9	7	8	5	4	2
	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9

In r8k7 en r8k8 staan ook twee kandidaten genoteerd. In r8k8 met een punt erachter. Dit is om aan te geven dat het precies *twee* kandidaten zijn. Deze kandidaten worden in dit boek *duokandidaten* genoemd. De 1 en 3 in r8k7 behoren tot dubbele kandidaten. In r8k7 staat ook een kandidaat voor de 7, maar die is niet genoteerd (geen Snydernotatie). Dus de 1 en 3 in r8k7 zijn *geen* duokandidaten. Daarom staat daar geen punt achter. Paren zijn altijd duokandidaten, dus ook een punt achter 1 en 7 in r2k4 en r3k4.

De 7 in r8k8 behoort niet tot dubbele kandidaten en zou op grond daarvan niet genoteerd mogen worden. Maar omdat het om duokandidaten gaat, is het toch verstandig deze 7 te noteren. Duokandidaten zijn erg nuttig bij het vinden van geavanceerde technieken. In dit boek wordt aanbevolen om de 7 in r8k8 *onder* in het vakje te noteren. Dit heeft voor- en nadelen. Uiteindelijk kun je je eigen systeem gebruiken voor wat betreft het noteren van kandidaten.

Opmerking

Het plaatsen van een punt achter duokandidaten en het noteren van bepaalde duokandidaten onder in een vakje is slechts een *hulpmiddel* om overzicht te houden in de brij van informatie. Het staat iedereen vrij om hierin zijn eigen keuzes te maken.

Het is natuurlijk niet altijd zo dat je met een XY-Wing de sudoku kraakt. In feite doe je niets meer dan het verwijderen van kandidaten uit bepaalde vakjes. Soms heeft dat geen enkel effect. In deze sudoku is nog een XY-Wing te vinden: r2k5 ('13'), r2k9 ('37') en r3k4 ('17'). Hiermee verwijder je de 7 uit r3k9, maar je komt er geen steek mee verder.

Het is ook mogelijk dat je een XY-Wing vindt, maar dat je daar geen kandidaten mee kunt verwijderen.

Sluit het boek en ga aan de slag met de oefening.

Oefening

r1	5 6.	1	5 6.	7	4	3	9	2	8
r2	7 8.	3	7 8.	1	9	2	6	4	5
r3	2	4 9.	4 9.	6	8	5	3	7	1
r4	4 7.	2	6 7	9	5 6.	1	4 5.	8	3
r5	9	4 6.	3	2	5 6.	8	4 5.	1	7
r6	1	5 8.	5 8.	4	3	7	2	9	6
r7	3 8.	6 8.	2	5	7	4	1	3 6.	9
r8	5 6.	7	1	3	2	9	8	5 6.	4
r9	3 4.	9	9	8	1	6	7	3 5.	2
	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9

Bij het noteren van dubbele kandidaten in deze sudoku kom je vanzelf heel veel duokandidaten tegen. Hierbij ontdek je een paar van 5 en 6 in kolom 1, waardoor de situatie ontstaat die hiernaast is weergegeven.

Let op dat er in vakje r4k3 geen duokandidaten staan. Er staat immers geen punt achter. In dit vakje staat ook nog een 4 als kandidaat. Waarom is deze dan niet genoteerd en de 6 en 7

wel? Dat heeft ermee te maken dat de 6 en 7 behoren tot dubbele kandidaten en de 4 niet. De 4-en in r4k1 en r5k2 zijn wel genoteerd, omdat ze deel uitmaken van duokandidaten. Al eerder is aangegeven dat je de 4-en in r4k1 en r5k2 ook onder in een vakje kunt plaatsen ter onderscheid van de dubbele kandidaten. Hier is dat niet gedaan. Dat gebeurt wel bij een groter formaat sudoku die we verderop in het boek tegenkomen.

Een XY-Wing vind je niet bij paren binnen een vierkant. Dat beperkt hier de mogelijkheden enorm. Het gaat om de vakjes r6k2 ('58'), r7k2 ('68') en r8k1 ('56'). Vakje r7k2 'ziet' beide andere vakjes met als gemeenschappelijk cijfer een 5. Deze verdwijnt uit r9k2. Daarmee is de 5 in r6k2 de enige 5 in kolom 2 en de sudoku is gekraakt.

r1	³ 2. 8 7 ^{3 6.} 9 ^{2 6.} 1 4 5
r2	1 ^{3 9} 2. 6 ^{3 5.} 4 ^{2 5.} ^{2 9.} 7 8
r3	5 ⁹ 2. 4 1 7 8 6 3 ^{2 9.}
r4	⁶ 2. 7 9 ^{5 6.} 1 3 8 ⁵ 2. 4
r5	4 5 8 7 2 9 3 6 1
r6	^{3 6} 2. ³ 2. 1 4 8 ^{5 6.} 7 ^{5 9} 2. ⁹ 2. 2.
r7	7 1 5 8 3 4 ^{2 9.} ^{2 9.} 6
r8	9 4 3 2 6 1 5 8 7
r9	8 6 2 9 5 7 4 1 3
	k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8 k9

Je ziet dat enkele kandidaten voor de 6 van beneden in een vakje naar boven zijn verhuisd. Ze zijn inmiddels dubbele kandidaten geworden en die noteren we bovenin. Bepaal zelf of je dat in jouw sudoku ook zo wilt doen. Bovendien zijn alle kandidaten voor de 2 genoteerd. Met zo weinig lege vakjes maakt dat de sudoku niet extra rommelig. We kunnen geen 2-en elimineren met een techniek voor één cijfer. We gaan daarom de duokandidaten gebruiken en zoeken gericht naar een XY-Wing of een W-Wing.

De XY-Wing laat zich snel vinden. De lichtgrijs gearceerde vakjes geven dit gebogen trio aan. De 6 verdwijnt uit r4k4 en na r4k4=5 is de sudoku gekraakt.

Dat kan ook met een W-Wing van de duokandidaten 2 en 6 in r1k6 en r4k1. Ze zijn gebonden aan het gekoppelde paar van 6-en in rij 6. De overeenkomstige 2 kan eruit. Dat is de 2 in r1k1. We vullen in: r1k1=3 en de rest volgt vanzelf. De oplossing staat in bijlage 2.

Sluit het boek en ga aan de slag met sudoku nr. 25.

r1	⁴	⁴	2	³	^{5 7.}	9	6	¹	8
r2	6	⁸	⁸	³	1	4	^{3 5.}	2	9
r3	⁹	⁹	^{3 7.}	8	2	6	4	¹	
r4	³	⁶	4	^{2 6.}	8	^{1 7.}	9	⁵	^{2 5}
r5	2	⁸	^{3 8}	9	4	5	1	^{3 7.}	6
r6	⁹	^{6 9}	5	^{2 6.}	3	^{1 7.}	8	4	²
r7	^{4 7.}	2	1	^{5 7.}	9	8	³	6	^{3 4}
r8	5	3	9	4	6	2	7	8	1
r9	8	^{4 7.}	6	1	^{5 7.}	3	2	9	⁴
	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9

Vrijwel exact dezelfde situatie hierboven. De vraag is nu of we verder moeten gaan met de nieuwe duokandidaten 3 en 8 in r2k3 of met de gewijzigde posities van de 7's. Het is vrij snel duidelijk dat je met 3 en 8 in r2k3 geen XY-Wing, W-Wing of XYZ-Wing kunt vormen. We moeten ons dus richten op de posities van de kandidaten voor de 7. Je hoeft ze niet per se allemaal zichtbaar te maken. Richt je op rij 2 en kolom 3, want daaruit is een kandidaat voor de 7 verdwenen. Zowel in rij 2 als in kolom 3 blijft een gekoppeld paar van 7's over. We kunnen gericht gaan zoeken naar een Skyscraper, Kite of Empty Rectangle.

In de sudoku hierboven zijn twee Skyscrapers gearceerd. De ene staat in rij 2 en rij 7 (lichte arcering), de andere in rij 2 en rij 9 (donkere arcering). Je hoeft maar één van beide Skyscrapers te vinden, want met elke Skyscraper kraak je de sudoku.

Een Kite vanuit v2 met rij 2 en kolom 5 als gekoppelde paren kraakt de sudoku (r9k2<>7). Dat kan ook met een Empty Rectangle vanuit v3 met een gekoppeld paar van 7's in kolom 3. Het verwijdert de 7 uit r5k8, zodat r5k8=3.

Sluit het boek en ga aan de slag met sudoku nr. 49.