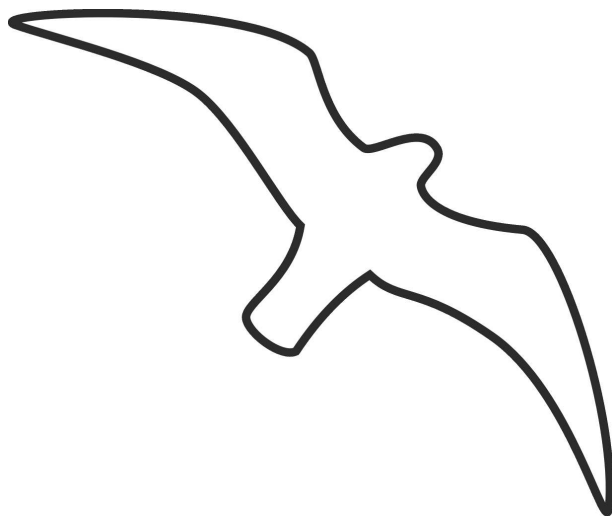


Calcudoku

Vakantie Puzzelboek

door Patrick Min



“Calcudoku, Vakantie Puzzelboek”

© 2016 Patrick Min. Alle rechten voorbehouden.

ISBN 978-9-4021-4740-7

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Regels	5
1.2	Delen en aftrekken voor hokken met meer dan 2 vakjes	6
1.3	Online puzzels	6
1.4	Een opmerking over de moeilijkheidsgraden	7
2	Uitleg voor de Calcudoku varianten	9
2.1	Tweelingpuzzels	9
2.2	Puzzels met nul	10
2.3	Puzzels met negatieve getallen	11
2.4	“No-op” puzzels	12
3	Makkelijk	15
4	Gemiddeld	51
5	Moeilijk	173
6	Moeilijk — Oplossingen	225
7	Nawoord	236

1

Inleiding

Bijna zomer, dus is het tijd voor een vakantiepuzzelboek, met 250 puzzels in alle soorten en maten: puzzels met nul, tweelingpuzzels, grote puzzels, en nog veel meer! Je kunt je oplossingen voor de moeilijke puzzels online insturen op www.calcudoku.nl en 10 punten scoren voor elk (klik simpelweg op "Boeken", daarna op "Stuur oplossingen in"). Ik hoop dat je alle puzzels leuk vindt. Zoals altijd is je mening zeer welkom via calcudoku@gmail.com.

1.1 Regels

De Calcudoku puzzelregels in het kort:

1. een 6×6 puzzel gebruikt de cijfers 1 t/m 6, een 7×7 gebruikt 1 t/m 7, enzovoort
2. in elke rij en elke kolom komt elk cijfer precies één keer voor
3. elk "hok" (de groepen vakjes met een dikke rand) laten een resultaat zien en een bewerking: meestal optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, of delen (+, -, $\times$, :). De bewerking toegepast op de cijfers in het hok moeten dat resultaat opleveren. De volgorde van de cijfers maakt niet uit (zolang ze maar in een bepaalde volgorde het resultaat opleveren)

Alle puzzels hebben precies één oplossing.

Als je Calcudoku puzzels voor het eerst maakt, kijk dan eerst naar de Youtube video "Hoe los je een Calcudoku puzzel op?" (ga naar www.calcudoku.nl en klik op "Videos").

Om de regels te verduidelijken staat hieronder een voorbeeldpuzzel met de oplossing (NB: het symbool voor delen is hier : en niet $\div$):

2 2	2- 3	5	6× 1	6	0- 4
3- 6	9+ 5	24× 2	4 4	1	3
3	4	6	2	9+ 5	12+ 1
7+ 5	2	3: 1	3	4	6
4× 4	6× 1	3 3	11+ 6	2	5
1	6	20× 4	5	3	2 2

Bovenin rechts, in het hok met de aanwijzing **0-** staat als oplossing 1, 3, en 4, omdat *er een volgorde is* zodanig dat, met alleen aftrekken, het resultaat **0** is (bijvoorbeeld: $4 - 3 - 1$). Dit wordt hieronder nog wat uitgebreider uitgelegd.

1.2 Delen en aftrekken voor hokken met meer dan 2 vakjes

In een hok met 3 vakjes met **6+** als de aanwijzing zijn bijvoorbeeld de cijfers $\{1, 2, 3\}$ een oplossing, omdat $1 + 2 + 3 = 6$. De volgorde waarin je de cijfers bij elkaar optelt maakt niet uit, het resultaat is altijd 6 (optellen is *commutatief*, zoals dit officieel heet).

Stel er is een aanwijzing **1-** in een hok van 3 vakjes in een 4×4 puzzel: De cijfers $\{4, 2, 1\}$ zijn een oplossing omdat $4 - 2 - 1 = 1$. Maar voor andere volgordes (bijvoorbeeld: $1 - 2 - 4$) is dit niet zo (aftrekken is *niet* commutatief). Een vergelijkbaar probleem komt voor bij hokken met delen als de bewerking.

Sommige makers van Calcudoku puzzels ontwijken deze mogelijke verwarring door alleen maar hokken met 2 vakjes toe te staan voor deze bewerkingen. De puzzels in dit boek (en ook de puzzels op calcudoku.nl) hebben deze beperking niet. Voor hokken met aftrekken of delen kun je steeds aannemen dat *er een volgorde is* waarvoor de cijfers van de oplossing het juiste resultaat produceren.

Omdat er geen negatieve getallen of breuken als aanwijzingen in de puzzels staan, betekent dit in de praktijk dat zowel voor aftrekken als delen het grootste cijfer altijd als eerste staat in de volgorde (maw. “het grootste cijfer min de rest” en “het grootste cijfer gedeeld door de rest”).

Tot slot, let er op dat haakjes niet worden gebruikt. Bijvoorbeeld, het is **niet** het geval dat de set cijfers $\{4, 2, 1\}$ een oplossing is voor een hok met **3-** omdat $3 = 4 - (2 - 1)$.

1.3 Online puzzels

Je kunt Calcudoku (en Sudoku en Killer Sudoku) puzzels online oplossen op www.calcudoku.nl. Daar kun je je registreren, en punten halen voor opgeloste puzzels.

Je kunt oplossingen voor de moeilijke puzzels in dit boek op de web site insturen: klik eerst op “Boeken”, daarna op “Stuur oplossingen in”. Elke juiste oplossing is 10 punten waard.



1.4 Een opmerking over de moeilijkheidsgraden

Alle puzzels hebben een moeilijkheidsgraad tussen de 1 en 5 sterren.

Ze betekenen ongeveer:

- ★ erg makkelijk
- ★ ★ makkelijk
- ★ ★ ★ gemiddeld
- ★ ★ ★ ★ lastig
- ★ ★ ★ ★ ★ moeilijk

De puzzels zijn (ongeveer) gerangschikt in volgorde van moeilijkheid.



2

Uitleg voor de Calcudoku varianten

In dit hoofdstuk worden de varianten van de standaardpuzzel uitgelegd.

2.1 Tweelingpuzzels

Een tweelingpuzzel is een set van twee puzzels met dezelfde oplossing, maar met (meest) een verschillende "layout" van hokken met verschillende aanwijzingen. Dus elk cijfer van de oplossing dat je vindt in één van de puzzels kun je ook in de andere invullen. Je gaat vaak heen en weer van de ene naar de andere puzzel.

Bijvoorbeeld, in de 5×5 tweelingpuzzel hieronder zie je al snel dat het cijfer linksbovenin een 1 moet zijn. En na vergelijken van de aanwijzing **17+** links en **13+** rechts, volgt dat er in het midden een 4 moet staan.

Nog een hint: het hok met **3-** kan $\{1, 4\}$ of $\{2, 5\}$ hebben. Bekijk de overlappende **0-** en het hok met **12×** eronder en kom er zo achter welke het moet zijn.

Of begin met het feit dat in de rechterpuzzel, het hok met **24×** de cijfers $\{2, 3, 4\}$ moet hebben (in een bepaalde volgorde). De som van de cijfers in de bovenste twee rijen moet 30 zijn ($= 2 \times (1 + 2 + 3 + 4 + 5)$), dus het bovenste cijfer in het **3-** hok moet een 2 zijn ($30 - 6 - 9 - 13$).

14+			17+	
5				0-
13+		2-		12×

5×	24×		13+	
				3-
120×			0-	
		17+		

Er staan 20 tweelingpuzzels in dit boek, 10 elk in de hoofdstukken 3 (Makkelijk) en 4 (Gemiddeld).



2.2 Puzzels met nul

De cijfers die in elke rij en elke kolom van een puzzel gaan hoeven natuurlijk niet persé uit de verzameling $\{1, \dots, n\}$ te komen (voor een $n \times n$ puzzel): het zou ook bijvoorbeeld $\{0, \dots, (n-1)\}$ kunnen zijn. Bijvoorbeeld een 5×5 puzzel waarin in elke rij en kolom de cijfers 0, 1, 2, 3, en 4 moeten staan:

1+	2 :	3	2-	2
				7+
2-		0 :		
8×			3-	0×
	6×			

De nieuwe aanwijzingen **0 :** en **0×** betekenen natuurlijk dat dat hokken zijn waar ergens een nul in staat. Hokken met 3 vakjes of meer en met **0×** als de aanwijzing kunnen meer dan 1 nul hebben (zolang ze niet in dezelfde rij of kolom staan natuurlijk), maar als de aanwijzing **0 :** is, dan moet er precies één nul in staan (omdat delen door nul niet kan).

Zie ook de nieuwe **1+** aanwijzing linksboven (!). En wees voorzichtig met alle aanwijzingen waaraan je “gewend bent”, zoals bijvoorbeeld **2-** (kan nu ook $\{3, 1, 0\}$ als oplossing hebben) en **7+** (kan $3 + 4 + 0$ zijn), enz.

Een paar hints: de hokken met **8×** en **6×** heb je snel ingevuld. Daarna, merk op dat de **0 :**, **0×**, en de linker **2-** hokken ieder een nul hebben, wat betekent dat er een nul moet staan in het vakje helemaal rechtsonder. Hiermee bepaal je de cijfers in het **3-** hok, enzovoort.

Puzzels met nul staat in hoofdstukken 4 (Gemiddeld) en 5 (Moeilijk). De puzzels met negatieve getallen (zie het volgende onderdeel) gebruiken ook de nul.

2.3 Puzzels met negatieve getallen

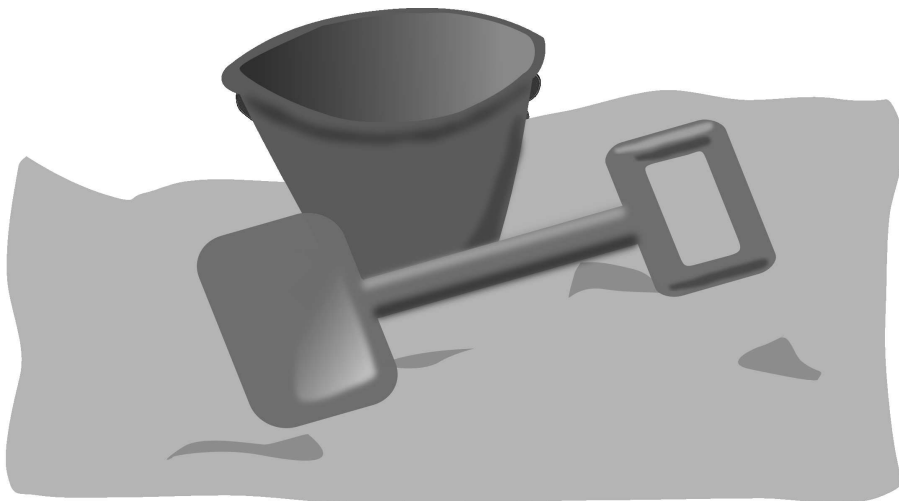
Als we de set mogelijke cijfers verder verlagen, komen we vanzelf uit op puzzels met negatieve getallen. De voorbeeldpuzzel hieronder gebruikt de cijfers $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$:

2	0 :		3-	
2 :	2×	2+		0×
			0×	
3+				1+
0 :		-1×		

In het hok met de $-1\times$ aanwijzing moeten natuurlijk een -1 en een 1 komen. Maar het hok met $2\times$ kan nu $\{1, 2, 1\}$, $\{-1, 2, -1\}$, of $\{-1, -2, 1\}$ als oplossing hebben (vergeet niet dat vermenigvuldigen/delen van twee negatieve getallen een positief resultaat oplevert).

En bekijk het hok met $3-$: die moet 1 en -2 bevatten, omdat $1 - (-2) = 1 + 2 = 3$ (het paar $\{2, -1\}$ is niet mogelijk omdat er al een 2 in die rij staat).

Er staan 10 puzzels met negatieve getallen in hoofdstuk 5 (Moeilijk).



2.4 “No-op” puzzels

“No-op” komt van het Engelse “no operation”, dat “geen bewerking” betekent. In deze puzzels zijn de bewerkingen in de aanwijzingen weggelaten (!). Hieronder staat een voorbeeld:

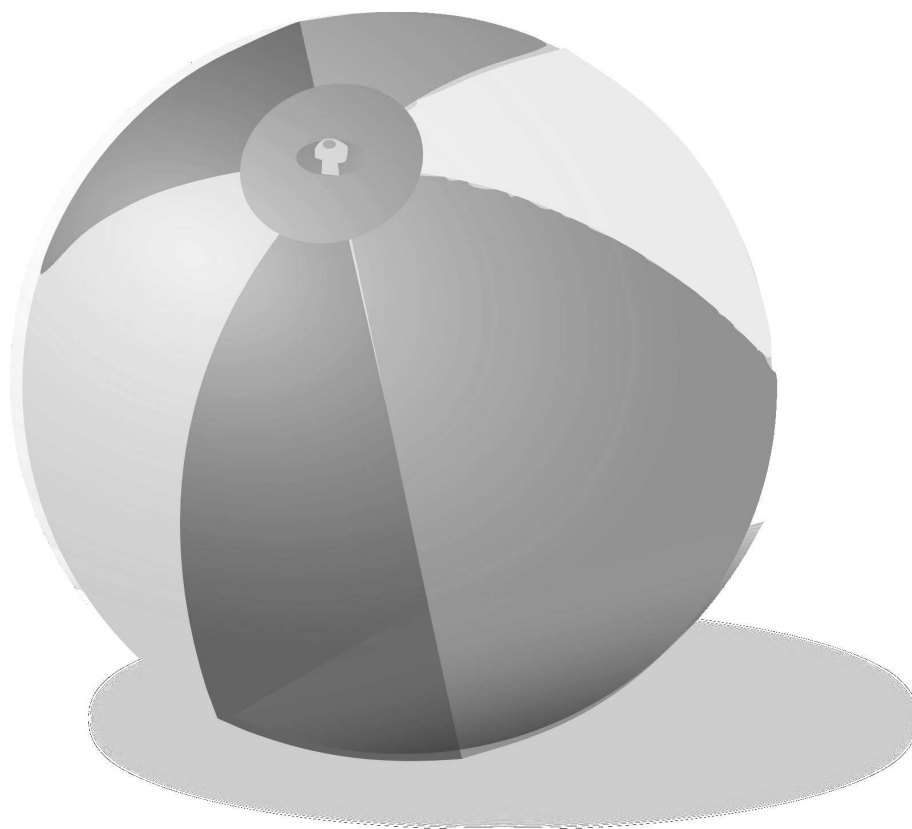
4		6	12	6	2
5	5				
	1	60		12	2
1	10		1		
		3	13	5	
7					6

Voor sommige hokken is het meteen duidelijk welke bewerking is gebruikt (bijvoorbeeld de hokken met **12**, **13**, en **60**), maar voor andere niet. Bijvoorbeeld, is de oplossing voor een “**6** hok” $5 + 1$, 2×3 , $6 : 1$, enz. ? Dus nu moet je ook bijhouden welke bewerkingen mogelijk zijn voor elk hok. Als er meer dan één bewerking mogelijk is voor dezelfde set cijfers (bijv. $6 = 6 \times 1 = 6 : 1$) dan kun je er simpelweg één kiezen.

Hoofdstuk 5 (Moeilijk) heeft tien “no-op” puzzels.

3

Makkelijk



1. 4×4 ★

3+	4	2	4+
	5+	5+	
7+			6+
	4+		

2. 4×4 ★

3+	5+		7+
	4+	6+	
4			3+
7+		1	

3. 4×4 ★

4+		3+	6+
4	7+		
3+		4+	
	2	7+	

4. 4×4 ★

5+	1	6+	
	7+	4	3+
5+		4+	
	2		3

5. 4×4 ★

1	5+	6+	3
5+			6+
	4+		
6+		4+	

6. 4×4 ★

12×		1	2×
3	6+	6×	
2×			7+
	5+		

7. 4×4 ★

1	3+	7+	5+
8×			
	3×		5+
3	8×		

8. 4×4 ★

3	8×	4+	4
5+			3+
	3×	6+	
2			3

9. 4×4 ★

3+	12×	5+	
		5+	4
6×			3+
5+		3	

10. 4×4 ★

12×		1	2×
6+	12×		
	1	6×	12×
2×			

11. 6×6 ★ ★

5	24×	1	8+		4×
18×		8+	9+		
	3+			20×	10×
3+		18×			
	15×	5+		6	18×
4		10×		1	

12. 5×5 ★

9+	7+		6+	
	7+		8+	
1		9+		7+
5+	5+		15×	
		2		1

13. 5×5 ★ ★

9+	20×		4+	
		3×	10×	
5	3+		16×	
4+		10×	5+	
	4			5

14. 5×5 ★

10×	1	6×		4×
	10+		9+	
2×				15×
12×	100×	2×		
			3+	

15. 6×6 ★ ★

7+	20×		15×	3+	
	7+	9+		7+	2
14+			8+		12×
		2		5×	
6×		5+			6
2	12×		7+		5

16. 6×6 ★ ★

6	7+	4	7+	8+	
5+		6×		8×	
	15×		10+	3	6+
5+		7+		6×	
	8×		7+		12×
5				4	

17. 6×6 ★ ★

7+	7+		6+	7+	
	3	9+		6+	
10+			6	6+	
	3+		4+	11+	
7+		9+		8+	
6	2		8+		1

18. 6×6 ★

9+	8+		4×	10×	2×
	12+				
6×			11+	12×	
7+		3		1	10+
20×		3+		18×	
3+		4	3		5

19. 6×6 ★ ★

4+		7+		11+	
7+		8+		7+	
5	10+	4+			6
3+		7+	7+		7+
	7+		8+	5+	
6		4			3

20. 5×5 ★ ★

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

21. 5×5 ★

8+	4×		4	20×
		7+	3×	
6+	15×			3+
		6+	7+	
5+				3