

## *A SUDOKU szabályai, története*

A Sudoku egy  $9 \times 9$  cellából álló rács. A rács kilenc kisebb,  $3 \times 3$ -as blokkra oszlik, amelyben elszórva néhány 1-től 9-ig terjedő számot találunk. Az üresen maradt cellákat a játékosok töltik ki saját (ugyancsak 1-től 9-ig terjedő) számaikkal úgy, hogy minden vízszintes sorban, függőleges oszlopban, és  $3 \times 3$ -as blokkban az 1-től 9-ig terjedő számok pontosan egyszer szerepeljenek.

A játék alapötlete Leonard Euler matematikustól ered, aki a XVIII. században élt Svájcban. Ő találta ki azt, amit ma "latin négyzetnek" hívunk: egy  $k \times k$ -s latin négyzetben az  $1, 2, \dots, k$  számok mindegyike minden sorban és oszlopban pontosan egyszer fordul elő. A név onnan származik, hogy Euler számok helyett latin betűket használt.

Egy francia napilapban 1892-ben megjelent a sudoku elődje, amelyben már a  $9 \times 9$  cella  $3 \times 3$ -as blokkokra volt bontva. Ebben még többjegyű számok voltak, és más szabályok szerint kellett kitölteni a cellákat. A játékot mai formájában Howard Garns amerikai építész találta ki 1979-ben. A játék 1984-ben érkezett meg Japánba, ahol először a Nikoli magazinban jelent meg megoldandó rejtvényként. Az akkori elnevezésből (Suuji wa dokushin ni kagiru: a számok csak egyszer szerepelhetnek) alakult ki a mai sudoku elnevezés.

### *Néhány alapvető szabály, ami gyorsíthatja a SUDOKU megoldását*

1. Ha egy cellában egy számot sikerült meghatározni, akkor azt a számot a cella sorában, oszlopában és blokkjában minden más cellából töröljük. Így gyorsan csökkenthető más cellákban a lehetőségek száma.
2. Ha sikerült egy szám helyét meghatározni, akkor érdemes azzal a számmal tovább foglalkozni: megnézni, hogy sikerül-e máshol kitölteni ugyanezt a számot. Ugyancsak hasznos felírni azokat a számokat, amelyeket már minden sorban/oszlopban/blokkban kitöltöttünk, hogy többet nem kell velük foglalkozni.
3. Ha sikerült a lehetőségek számát egy adott cellában csökkenteni, akkor érdemes annak a cellának a sorát/oszlopát/blokkját megnézni, hogy a kevesebb lehetőség lehetővé teszi-e valamelyik módszer alkalmazását.
4. Érdemes azokkal a sorokkal/oszlopokkal/blokkokkal foglalkozni, ahol már sok cella ki van töltve, a maradékot általában egyszerűbb kitölteni.
5. Az alábbi módszerekből néhány arra épít, hogy egy vagy több adott cellában csak kevés (konkrét darabszámú, általában 2–3) lehetőség fordulhat elő. Az ilyen cellákat érdemes megkeresni és a módszer eljárása szerinti kapcsolatait megnézni.
6. Néhány módszer arra épít, hogy egy sorban/oszlopban/blokkban csak kevés (konkrét darabszámú, általában 2–3) helyen fordulhat elő egy adott szám. Az ilyen sorokat/oszlopokat/blokkokat érdemes megkeresni és a módszer eljárása szerinti kapcsolataikat megnézni.

### *A SUDOKU megoldásában használható néhány módszer*

1.  **$n$ -es lehetőség ( $n \geq 1$ ,  $2n - 2$  pont):** Ha egy adott sorban, oszlopban vagy blokkban van  $n$  db cella, amelyen legfeljebb  $n$  db különböző szám fordulhat elő, akkor ennek az  $n$  db számnak valamilyen sorrendben pontosan ebben az  $n$  db cellában kell előfordulnia. Tehát ez az  $n$  db szám az adott sorban, oszlopban vagy blokkban minden más cellából törölhető a lehetőségek közül.
2.  **$n$ -es rejtett lehetőség ( $n \geq 1$ ,  $2n - 1$  pont):** Ha egy adott sorban, oszlopban vagy blokkban van  $n$  db szám, amelyek csak  $n$  db cellában fordulhatnak elő, akkor ennek az  $n$  db számnak

valamilyen sorrendben pontosan ebben az  $n$  db cellában kell előfordulnia. Tehát az  $n$  db cellából az adott  $n$  db számon kívül minden más lehetőség törölhető.

3. **Zártolt lehetőség (4 pont):** Ha egy  $S$  sorban vagy oszlopban egy  $n$  szám csak egy  $B$  blokkon belül fordul elő, akkor ez az  $n$  szám a  $B$  blokkban nem fordulhat elő az  $S$  soron vagy oszlopon kívül, tehát a blokk megfelelő celláiból ez a szám törölhető a lehetőségek közül. Ebben az okoskodásban a sor/oszlop és a blokk felcserélhető, tehát a következő módszer is működik. Ha egy  $B$  blokkban egy  $n$  szám csak egy  $S$  soron vagy oszlopon belül fordul elő, akkor ez az  $n$  szám az  $S$  sorban vagy oszlopban nem fordulhat elő az  $B$  blokkon kívül, tehát a sor vagy oszlop megfelelő celláiból ez a szám törölhető a lehetőségek közül.
4. **2-es sor/oszlop X-szárny (6 pont):** Ha az  $S_1, S_2$  sorok vagy oszlopok olyanok, hogy azonos blokkokon mennek át, és található bennük egy olyan  $n$  szám, amely csak a  $B_1, B_2$  blokkokban fordul elő, akkor ebben a két sorban/oszlopban az  $n$  számnak elő kell fordulnia mind az  $B_1$ , mind az  $B_2$  blokkban. Tehát a két blokkban az adott  $S_1, S_2$  sorokon/oszlopokon kívül nem szerepelhet az  $n$  szám, így ezeknek a blokkoknak a megfelelő celláiból törölhető a szám a lehetőségek közül. Természetesen az X-szárny megfogalmazható úgy is, hogy csak a sorok és az oszlopok szerepeljenek benne, sőt ebben az esetben kettőnél több sor/oszlop is szerepet játszhat:
5.  **$n$ -es X-szárny ( $n \geq 2$ ,  $3n$  pont):** Ha az  $S_1, S_2, \dots, S_n$  soron belül a  $k$  szám csak az  $O_1, O_2, \dots, O_n$  oszlopokban fordulhat elő, akkor ebben az  $n \times n$ -es cellarészben a  $k$  számnak minden sorban és oszlopban elő kell fordulnia pontosan egyszer. Tehát az  $O_1, O_2, \dots, O_n$  oszlopokban a  $k$  szám nem fordulhat elő az  $S_1, S_2, \dots, S_n$  sorokon kívül, így az oszlopok megfelelő celláiból a  $k$  szám törölhető a lehetőségek közül. Itt is felcserélhető a sor és az oszlop szerepe.

**Definíció:** Ha egy  $A$  cella egy sorban, oszlopban vagy blokkban van egy másik  $B$  cellával, akkor azt mondom, hogy az  $A$  és a  $B$  cella egy házban van.

6. **XY-szárny (néha Y-szárnynak is nevezik, 7 pont):** Ha az  $A$  cellában csak két szám ( $n_1, n_2$ ) fordulhat elő lehetőségként, az  $A$  és a  $B$  cella egy házban van, a  $B$  cellában is csak két szám lehet, mégpedig  $n_1, n_3$ , az  $A$  és a  $C$  cellák szintén egy házban vannak, és a  $C$  cellában ugyancsak két szám lehet csak, mégpedig  $n_2, n_3$ , akkor az  $A$  cellában akár az  $n_1$ , akár az  $n_2$  szám van, a  $B$  vagy a  $C$  cellában az  $n_3$  számnak kell lennie. Így az  $n_3$  szám törölhető minden olyan cellából a lehetőségek közül, amelyek egy házban vannak mind a  $B$ , mind a  $C$  cellával.
7. **XYZ-szárny (10 pont):** Ha az  $A$  és a  $B$  illetve az  $A$  és a  $C$  cellák egy házban vannak, az  $A$  cellában csak három szám ( $n_1, n_2, n_3$ ) fordulhat elő lehetőségként, a  $B$  cellában csak két szám lehet, mégpedig  $n_1, n_3$ , és a  $C$  cellában ugyancsak két szám lehet, mégpedig  $n_2, n_3$ , akkor vagy az  $A$  cellában kell az  $n_3$  számnak lennie, vagy (az előző okoskodás szerint) a  $B$  és  $C$  cellák valamelyikében az  $n_3$  számnak kell lennie. Így az  $n_3$  szám törölhető minden olyan cellából a lehetőségek közül, amelyek egy házban vannak mind az  $A$ , mind a  $B$ , mind a  $C$  cellával.
8. **Erőltetett lehetőség (pont: lépések számának négyszerese):** Ez gyakorlatilag nem nagyon más, mint a találgatás. Egy eddig még ki nem töltött cellában az ottani lehetőségek közül választunk egy számot, és feltesszük, hogy az a szám van abban a cellában. Elkezdjük megoldani a SUDOKU-t (általában az egyszerűbb módszerekkel), és ha ellentmondásra jutunk, akkor a kiinduló cellában nem az a szám volt, amit beírtunk, az a szám törölhető a lehetőségek közül.

Egy Sudoku példa nehézségi foka a példa megoldásában szereplő legnagyobb pontszámú megoldási módszer pontszáma. A program mindig a lehető legkisebb pontszámú módszert alkalmazza.

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

**2-s lehetőség (2 pont):** A(z) 1. sorban a(z) 4., 5. pozíció(ko)n csak a(z) 1, 9 szám(ok) fordulhat(nak) elő, ezért a többi pozícióról ez(ek) törölhető(ek) a lehetőségek közül.

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

**2-s rejtett lehetőség (3 pont):** A(z) 6. blokkban a(z) 3, 9 szám(ok) csak a(z) 5., 9. pozíció(ko)n fordulhat(nak) elő, ezért a többi lehetőség ezekről a pozíció(k)ról törölhető.

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

1-s rejtett lehetőség (1 pont): A(z) 6. sorban a(z) 4 szám csak a(z) 7. pozíción fordulhat elő, ezért a többi lehetőség erről a pozícióról törölhető.

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

**Zárt lehetőség (4 pont):** A(z) 1. sorban csak a(z) 2. blokkban fordul elő a(z) 5 szám, így abban a blokkban ez a szám mindenhol máshol kivétel a lehetőségek közül.

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

**3-s rejtett lehetőség (5 pont):** A(z) 2. sorban a(z) 3, 4, 9 szám(ok) csak a(z) 2., 7., 9. pozíció(ko)n fordulhat(nak) elő, ezért a többi lehetőség ezekről a pozíció(k)ról törölhető.

$\begin{matrix} 5 & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	3	7	1	2	$\begin{matrix} 5 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 6 \\ & 9 \end{matrix}$	4	8
$\begin{matrix} 2 \\ 5 & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \end{matrix}$	8	7	$\begin{matrix} 5 & 6 \end{matrix}$	4	3	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 5 & 6 \\ & & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 6 \end{matrix}$
$\begin{matrix} 2 \\ 5 & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	1	4	$\begin{matrix} 6 \\ & 9 \end{matrix}$	8	3	7	$\begin{matrix} 2 \\ 5 & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \end{matrix}$
7	9	2	4	3	6	1	8	5
1	5	3	8	7	2	$\begin{matrix} 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 6 \\ & 9 \end{matrix}$	4
4	8	6	5	9	1	2	3	7
$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \\ & 5 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \\ & 5 & 6 \end{matrix}$	8	4	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	3
8	4	$\begin{matrix} 1 \\ & 9 \end{matrix}$	3	$\begin{matrix} 1 \\ & 6 \\ & 7 & 9 \end{matrix}$		5	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 6 \end{matrix}$
3	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \\ & 5 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \end{matrix}$	4	$\begin{matrix} 5 \\ & 7 \end{matrix}$	8	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	9

**2-s sor/oszlop X-szárny (6 pont):** A(z) 9 szám a(z) 2., 3. oszlopokban csak a(z) 2., 3. blokkokban fordul elő, ezért ezekben blokkokban máshonnan a(z) 9 szám, mint lehetőség törölhető.



$\begin{matrix} 5 & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	3	7	1	2	$\begin{matrix} 5 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 6 \\ & 9 \end{matrix}$	4	8
$\begin{matrix} 2 \\ 5 & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \end{matrix}$	8	7	$\begin{matrix} 5 & 6 \end{matrix}$	4	3	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ 5 & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 6 \end{matrix}$
$\begin{matrix} 2 \\ 5 & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	1	4	$\begin{matrix} 6 \\ & 9 \end{matrix}$	8	3	7	$\begin{matrix} 2 \\ 5 & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \end{matrix}$
7	9	2	4	3	6	1	8	5
1	5	3	8	7	2	$\begin{matrix} 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 6 \\ & 9 \end{matrix}$	4
4	8	6	5	9	1	2	3	7
$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \\ & 5 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \\ 5 & 6 \end{matrix}$	8	4	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	3
8	4	$\begin{matrix} 1 \\ & 9 \end{matrix}$	3	$\begin{matrix} 1 \\ & 6 \\ & 7 \\ & 9 \end{matrix}$		5	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 6 \end{matrix}$
3	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \\ & 5 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \end{matrix}$	4	$\begin{matrix} 5 \\ & 7 \end{matrix}$	8	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	9

**2-es blokk X-szárny (6 pont):** A(z) 7. és 8. blokkokban csak a(z) 1. és 3. sorokban szerepel a(z) 2 szám, ezért ez a szám a(z) 9 blokk 1. és 3. soraiból törölhető a lehetőségek közül.

$\begin{matrix} 5 & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	3	7	1	2	$\begin{matrix} 5 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 6 \\ & 9 \end{matrix}$	4	8
$\begin{matrix} 2 \\ 5 & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \end{matrix}$	8	7	$\begin{matrix} 5 & 6 \end{matrix}$	4	3	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 5 & 6 \\ & & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 6 \end{matrix}$
$\begin{matrix} 2 \\ 5 & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	1	4	$\begin{matrix} 6 \\ & 9 \end{matrix}$	8	3	7	$\begin{matrix} 2 \\ 5 & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \end{matrix}$
7	9	2	4	3	6	1	8	5
1	5	3	8	7	2	$\begin{matrix} 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 6 \\ & 9 \end{matrix}$	4
4	8	6	5	9	1	2	3	7
$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \\ & 5 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \\ & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \\ & 5 & 6 \end{matrix}$	8	4	$\begin{matrix} 1 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	3
8	4	$\begin{matrix} 1 \\ & 9 \end{matrix}$	3	$\begin{matrix} 1 \\ & 6 \\ & 7 & 9 \end{matrix}$		5	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ & 6 \end{matrix}$
3	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \\ & 5 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ & 6 \end{matrix}$	4	$\begin{matrix} 5 \\ & 7 \end{matrix}$	8	$\begin{matrix} 1 \\ & 6 \\ & 7 \end{matrix}$	9

**XY-szárny (7 pont):** A(z) (1,6) pozíció lehetséges 5 és 9 számok bármelyike is fordul elő ott, a(z) (1,7) és a(z) (2,5) pozíciók valamelyikében a(z) 6 szám kell legyen, így az utóbbiakkal egy sorban, oszlopban vagy blokkban levő pozíciókról ez a szám törölhető a lehetőségek közül.

$\begin{matrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 4 & 5 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	2	$\begin{matrix} 3 \\ 4 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 4 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 3 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	7	$\begin{matrix} 4 & 5 & 6 \\ 9 \end{matrix}$	1
$\begin{matrix} 6 \\ 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 4 & 5 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 4 & 5 \\ 8 \end{matrix}$	2	1	7	3	$\begin{matrix} 4 & 5 & 6 \\ 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 4 & 5 & 6 \\ 9 \end{matrix}$
1	$\begin{matrix} 4 \\ 7 & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 4 \\ 7 \end{matrix}$	6	$\begin{matrix} 4 \\ 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 3 \\ 5 \end{matrix}$	2	$\begin{matrix} 4 \\ 9 \end{matrix}$	8
8	$\begin{matrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 & 3 \\ 4 & 7 \end{matrix}$	5	$\begin{matrix} 2 & 3 \\ 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 & 3 \\ 9 \end{matrix}$	6	$\begin{matrix} 4 \\ 7 & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ 4 & 9 \end{matrix}$
5	2	$\begin{matrix} 1 \\ 4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	7	6	$\begin{matrix} 4 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	3	$\begin{matrix} 4 \\ 9 \end{matrix}$
$\begin{matrix} 3 \\ 7 \end{matrix}$	6	9	$\begin{matrix} 3 \\ 8 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 & 3 \\ 8 \end{matrix}$	4	1	$\begin{matrix} 5 \\ 7 & 8 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ 5 \end{matrix}$
4	3	6	$\begin{matrix} 8 & 9 \end{matrix}$	5	2	$\begin{matrix} 8 & 9 \end{matrix}$	1	7
$\begin{matrix} 1 \\ 7 & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \\ 5 \\ 7 & 8 & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \\ 5 \\ 7 & 8 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 & 3 \\ 4 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	6	$\begin{matrix} 1 & 3 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 4 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 4 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ 4 & 9 \end{matrix}$
2	$\begin{matrix} 1 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \\ 8 \end{matrix}$	7	$\begin{matrix} 4 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 3 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	5	$\begin{matrix} 4 & 6 \\ 8 & 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 3 \\ 4 & 6 \\ 9 \end{matrix}$

**2-s X-szárny (6 pont):** A(z) 8 szám a(z) 5., 7. sorokban csak a(z) 4., 7. oszlopokban fordul elő, ezért ezekben az oszlopokban máshonnan a(z) 8 szám, mint lehetőség törölhető.

4	6	5	9	<sup>1 3</sup> 8	7 8	2	<sup>2 3</sup> 7 8	<sup>1 2 3</sup> 7 8
1	2	9	<sup>3</sup> <sub>4 7</sub>	5	<sub>4 7 8</sub>	<sub>4 8</sub>	6	<sup>3</sup> <sub>7 8</sub>
3	7	8	2	<sup>1</sup> <sub>4</sub>	6	9	5	<sup>1</sup> <sub>4</sub>
9	1	4	5	<sup>2</sup> <sub>7 8</sub>	3	6	<sup>2</sup> <sub>7 8</sub>	<sup>2</sup> <sub>7 8</sub>
8	5	2	6	<sub>4 7</sub>	1	3	<sub>7 9</sub>	<sub>4 7 9</sub>
7	3	6	<sub>4 8</sub>	<sup>2</sup> <sub>8 9</sub>	<sub>4 8 9</sub>	<sup>1 2</sup> <sub>4 8</sub>	<sup>1 2</sup> <sub>8</sub>	5
2	9	<sub>7</sub> <sup>3</sup>	<sup>1 3</sup> <sub>7 8</sub>	6	5	<sup>1</sup> <sub>7 8</sub>	4	<sub>7 8</sub> <sup>3</sup>
6	8	<sub>7</sub> <sup>3</sup>	<sub>4 7</sub> <sup>3</sup>	<sub>9 7 9</sub> <sup>4</sup>		5	<sup>1 2 3</sup> <sub>7 9</sub>	<sup>2 3</sup> <sub>7 9</sub>
5	4	1	<sub>7 8</sub> <sup>3</sup>	<sub>8 9</sub> <sup>3</sup>	2	<sub>7 8</sub> <sup>3</sup>	<sub>7 8 9</sub>	6

**XYZ-szárny (10 pont):** A(z) (7,9) pozíción lehetséges 3, 7 és 8 számok bármelyike is fordul elő ott, akkor azon a pozíción, vagy a(z) (7,3) és a(z) (9,7) pozíciók valamelyikében a(z) 7 szám kell legyen, így az ezekkel egy sorban, oszlopban vagy blokkban levő pozíciókról ez a szám törölhető a lehetőségek közül.