

## Sudoku informazioni

### Il tormentone dell'estate 2005

**Nota Bene: questa pagina è aggiornata spesso, perciò quello che trovate ora magari è un po' diverso da quello che c'era una settimana fa...**

Grazie a **Marco Cagnazzo** per avermi segnalato il **Sudoku** (o **Su-Doku**), un gioco molto diffuso in Giappone.

**Paola de Carolis**, nel Corriere della Sera del 22 maggio 2005, lo definisce il nuovo gioco-mania d'Europa e dichiara che in Gran Bretagna ha conquistato milioni di persone. E in Italia arriva anche un mensile intitolato **Logic Art**. In futuro potrebbe sbarcare sui cellulari. Per capire di cosa si tratta, proviamo a risolverne uno.

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

Sudoku n 19  
pubblicato su The Guardian,  
30 maggio 2005

Un **Sudoku** è una griglia di 9x9 quadretti in ognuno dei quali si dovrà scrivere un numero, da 1 a 9. La griglia è a sua volta divisa in 9 regioni di 3x3 quadretti. C'è una **sola regola** per comporre un Sudoku: in ogni colonna, in ogni riga e in ogni regione, ogni numero deve comparire una volta sola. Per fare un Sudoku potete cominciare da una griglia vuota, ma allora *Nobuhiko Kanamoto* che lo ha inventato e gli editori che lo pubblicano non ci guadagnerebbero niente. Perciò i Sudoku che trovate sulle riviste sono già parzialmente compilati e il vostro compito è quello di completarli. I Sudoku da manuale enigmistico devono soddisfare **tre requisiti**:  
1) i numeri iniziali devono formare uno schema simmetrico rispetto al centro della griglia;  
2) deve esistere una unica soluzione;  
3) i numeri iniziali dovrebbero essere meno di 30.

Il metodo che presento qui è a **cancellazioni successive**. E' facile da capire ma non è sempre efficace ed efficiente.

Se vi interessa un metodo molto più furbo, visitate la pagina [Sudoku Zen](#).

#### Primo passaggio

Un primo possibile passaggio per risolvere il Sudoku potrebbe essere quello di scrivere in ogni quadretto TUTTI i numeri ammessi, dopo aver eliminato dalle nove cifre quelle già presenti nella riga, nella colonna e nella regione 3x3 a cui il quadretto appartiene.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	12568	26	9	3468	28	2368	7	458	3568
B	268	4	78	5	278	9	36	1	368
C	3	67	578	468	1	678	469	4589	2
D	489	1	348	389	6	2358	249	7	59
E	469	369	2	7	59	1	8	459	569
F	689	5	78	89	4	28	1269	3	169
G	7	29	15	1689	3	568	129	289	4
H	159	8	135	2	579	4	139	6	1379
I	1249	239	6	189	789	78	5	289	13789

#### Secondo passaggio

Il passaggio successivo consiste nell'esaminare attentamente la tabella alla ricerca di scelte obbligate.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	1	26	9	3468	28	2368	7	458	568
B	268	4	78	5	278	9	36	1	68
C	3	67	578	468	1	678	469	4589	2
D	489	1	48	389	6	2358	249	7	59
E	469	3	2	7	59	1	8	459	569
F	689	5	78	89	4	28	1269	3	169
G	7	29	15	1689	3	568	129	289	4
H	59	8	3	2	579	4	19	6	179
I	249	29	6	189	789	78	5	289	3

Ad esempio:

- nella riga A, la cifra 1 compare solo in A1; si scrive 1 in A1 e si cancella la cifra 1 nelle corrispondenti colonna, riga e regione.
- nella riga E, la cifra 3 compare solo in E2; si scrive 3 in E2 e si cancella la cifra 3 nelle corrispondenti colonna, riga e regione.
- la regione GHI-123 contiene la cifra 3 solo in H3; scrive 3 in H3 e si cancella la cifra 3 nelle corrispondenti colonna, riga e regione.
- nella riga I, la cifra 3 compare solo in I9; si scrive 3 in I9 e si cancella la cifra 3 nelle corrispondenti colonna, riga e regione.
- e così via...

Procedendo per esclusioni successive si arriva alla soluzione finale, che è:

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

#### Ecco un Sudoku un po' più difficile

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

Sudoku n 23  
pubblicato su The Guardian,  
2 giugno 2005

Se devo essere sincero, ho qualche difficoltà a trovare il Sudoku interessante dal punto di vista matematico. Mi sembra soltanto un rompicapo da affrontare con strategie fisse.

Per fortuna mi rimanda ai **Quadrati Latini** e **Greco-latini** studiati dal grande matematico **Euler**.

Ho anche qualche altra domanda:

- Come si può fare per costruire un Sudoku partendo da un foglio bianco?
- I Sudoku possibili sono un numero finito: quanti?
- Quali sono le condizioni affinché un Sudoku iniziato possa andare a buon fine?
- E abbia una sola soluzione?
- Esistono software per creare e/o risolvere Sudoku?  
Troverete un solutore automatico didattico nella pagina: [Risolutore di Sudoku](#).
- Troverete invece un analizzatore professionale nella pagina: [Analizzatore automatico di Sudoku](#)

#### Number place, il papà del Sudoku

La società Nikoli, che ha brevettato il Sudoku in Giappone, dichiara di essersi ispirata, nel lontano 1984, ad un gioco chiamato *Number place*, pubblicato negli Stati Uniti dall'editrice Dell.

Il primo nome giapponese del Sudoku era "*Suui wa dokushin ni kagiru*".

Significa che i numeri da scrivere in ogni casella sono single, cioè scapoli. Ma questo nome era troppo lungo, perciò fu abbreviato in Sudoku. "Su" significa numero e "Doku" significa solitario.

Il Sudoku all'inizio non era popolare. Il suo successo cominciò nel 1986, quando la Nikoli introdusse una nuova regola non presente nel Number place: i numeri di partenza dovevano esser disposti in uno schema simmetrico.

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

Un esempio di *Number place* pubblicato da Dell nel febbraio 1998.

Non è difficile risolverlo perché ci sono ben 36 numeri. E' evidente che la loro disposizione non è simmetrica.

#### Ma quanti sono i Sudoku?

**Bertram Felgenhauer**, **Frazer Jarvis** e, indipendentemente da loro, **Ed Russell**, hanno stabilito che l'Universo di tutti i possibili Sudoku avrebbe 6.670.903.752.021.072.936.960 abitanti.

Più di 6.670 miliardi di miliardi! Un numero inconcepibile.

Se scrivessimo tutti questi puzzles su dei foglietti da 7x7 cm potremmo coprire una superficie di 32.687.428.384.903.257.391.104 km², circa 113.000 volte la superficie della Terra.

Se un computer ne risolvesse 1.000 al secondo impiegherebbe 211 miliardi di anni per risolverli tutti. E pensare che l'Universo è nato "soltanto" 15 miliardi di anni fa.

Se però i Sudoku fossero piccoli come un atomo di sodio, allora occuperebbero lo spazio di una manciata di sale da cucina.

#### Sudoku record

Il più piccolo numero di numeri di partenza di un Sudoku è 20.

Invece, se la disposizione iniziale non è simmetrica, come nel Number place, il record è 18.

Ecco, ad esempio, un **Sudoku da 21 numeri**.

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

E qui sotto due **Sudoku da 20 numeri**.

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

+-----+   - - 5  - - - 4 - -    - - - 8 - - - - 6   3 - 2  - - 1  - - -  +-----+   - - -  - 4  - 2 - -    - 9  - - -15 - -    - 6 - 3 - - - - -  +-----+   - - -  - - - - 3    - - -  - 5  - - -   1 - -  - - -16 8 -  +-----+	+-----+   - - 5  - - - - -    - - - 8 - - - 1 6   3 - 2  - - 9  - - -  +-----+   - - -  - - 4  - 2 - -    - 9  - - -15 - -    - 6 - 3 - - - - -  +-----+   - - -  - - - - 3    - - -  - 5  - - -    - - -  - - -16 8 -  +-----+
--	---

Un Number place record da 18 numeri, con soluzione unica.

Un Number place da 17 numeri  
Ringrazio **Marco Certelli** per aver segnalato che questo Np ha almeno 9 soluzioni

#### Sudoku e computer

*"Per risolvere un Sudoku non serve la matematica ma una buona dose di logica laterale".*

A mio parere, questi sono due luoghi comuni piuttosto preoccupanti.

E' vero, per risolvere un Sudoku non è necessario eseguire calcoli numerici, ma la matematica non si esaurisce nelle quattro operazioni. Il Sudoku è un classico problema le cui soluzioni devono essere cercate fra un numero più o meno elevato di possibilità o **combinazioni**.

Per questo tipo di problemi esiste una branca della matematica chiamata per l'appunto **matematica combinatoria**.

Il termine **lateral thinking** (pensiero laterale) è stato coniato da **Edward de Bono** per denotare l'abilità di risolvere situazioni molto difficili considerandole sotto un punto di vista completamente nuovo e inaspettato. La soluzione di un Sudoku, in genere, è un lavoro metodico, di pazienza, basato su ragionamenti standardizzati.

Il ricorso alla logica laterale è piuttosto scarso.

Il pensiero laterale è un'attività superiore dell'intelligenza umana, almeno per ora non riproducibile da un computer. Eppure esistono programmi per computer capaci di risolvere qualunque Sudoku in una manciata di secondi, e addirittura di elencare tutti i ragionamenti logici (diretti, non laterali) che hanno fatto per giungere alla soluzione. Anche in italiano!

Su BASE Cinque ne trovate due, già linkati sopra.

Luglio 2005 - Agosto 2005

## Risposte & riflessioni

### Ecco un Sudoku un po' più difficile

Primo passaggio

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	39	19	139	267	679	5	8	4	12
B	589	1489	2	3	6789	46789	1569	5679	15
C	6	7	459	248	1	2489	259	3	25
D	4	689	35679	15678	2	16789	1356	568	1358
E	1	268	3567	45678	5678	4678	23456	568	9
F	2589	2689	569	14568	3	14689	12456	568	7
G	79	3	179	1578	4	178	59	2	6
H	29	12469	1469	12568	568	3	7	589	458
I	27	5	8	9	67	267	34	1	34

Soluzione finale

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

#### Number place

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

#### Sudoku da 21 numeri

Un particolare ringraziamento a Piercarlo Baroncelli che ha trovato un errore ed ha inviato la soluzione esatta.

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

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

**Continua...**