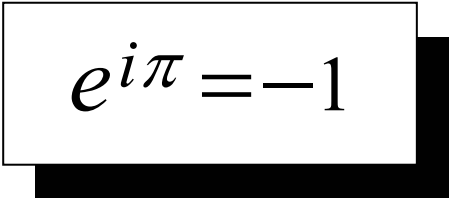


Anul XIII, Nr. 1

Ianuarie – Iunie 2011

RECREAȚII MATEMATICE

REVISTĂ DE MATEMATICĂ PENTRU ELEVII ȘI PROFESORI


$$e^{i\pi} = -1$$

Asociația “Recreații Matematice”
IAȘI - 2011

Semnificația formulei de pe copertă:

Într-o formă concisă, formula $e^{i\pi} = -1$ leagă cele patru ramuri fundamentale ale matematicii:

<i>ARITMETICA</i>	reprezentată de 1
<i>GEOMETRIA</i>	reprezentată de π
<i>ALGEBRA</i>	reprezentată de i
<i>ANALIZA MATEMATICĂ</i>	reprezentată de e

Redacția revistei :

Petru ASAFTEI, Dumitru BĂTINEȚU-GIURGIU (București), Temistocle BÎRSAN, Dan BRÂNZEI, Alexandru CĂRĂUȘU, Constantin CHIRILĂ, Eugenia COHAL, Adrian CORDUNEANU, Mihai CRĂCIUN (Pașcani), Paraschiva GALIA, Paul GEORGESCU, Mihai HAIVAS, Gheorghe ILIE, Gheorghe IUREA, Lucian-Georges LĂDUNCĂ, Gabriel MÎRȘANU, Alexandru NEGRESCU (student, Iași), Gabriel POPA, Dan POPESCU (Suceava), Florin POPOVICI (Brașov), Maria RACU, Neculai ROMAN (Mircești), Ioan SĂCĂLEANU (Hârlău), Ioan ȘERDEAN (Orăștie), Dan TIBA (București), Marian TETIVA (Bârlad), Lucian TUȚESCU (Craiova), Adrian ZANOSCHI, Titu ZVONARU (Comănești)

COPYRIGHT © 2011, ASOCIAȚIA “RECREAȚII MATEMATICE”

Toate drepturile aparțin Asociației “Recreații Matematice”. Reproducerea integrală sau parțială a textului sau a ilustrațiilor din această revistă este posibilă numai cu acordul prealabil scris al acesteia. Se consideră că autorii materialelor trimise redacției revistei sunt, în mod implicit, de acord cu publicarea lor, își asumă responsabilitatea conținutului lor și cedează Asociației “Recreații Matematice” dreptul de proprietate intelectuală asupra acestora.

TIPĂRITĂ LA BLUE SIM&Co IAȘI

Bd. Carol I, nr. 3-5

Tel. 0332 111021, 0721 571705

E-mail: simonaslf@yahoo.com

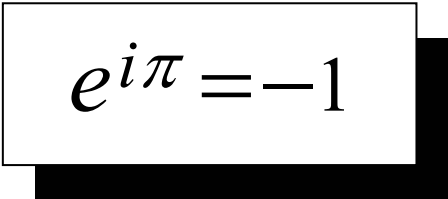
ISSN 1582 - 1765

Anul XIII, Nr. 1

Ianuarie – Iunie 2011

RECREAȚII MATEMATICE

REVISTĂ DE MATEMATICĂ PENTRU ELEVI ȘI PROFESORI


$$e^{i\pi} = -1$$

Revistă cu apariție semestrială

EDITURA “RECREAȚII MATEMATICE”

IAȘI - 2011

CORESPONDENȚE

A Group-Permutation Algorithm to Solve the Generalized SUDOKU¹

Florentin SMARANDACHE²

Abstract. Sudoku can be generalized to squares whose dimensions are $n^2 \times n^2$, where $n \geq 2$, using various symbols (numbers, letters, mathematical symbols, etc.), written just one time on each row and on each column; and the large square is divided into n^2 small squares with the side $n \times n$ and each will contain all n^2 symbols written only once. In this paper we present an elementary solution for the generalized sudoku based on a group-permutation algorithm.

Keywords: permoutation, group, sudoku.

MSC 2000: 00A08, 97A20.

Sudoku is a game with numbers, formed by a square with the side of 9, and on each row and column are placed the digits 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, written only one time; the square is subdivided in 9 smaller squares with the side of 3×3 , which, also, must satisfy the same condition, i.e. each square to contain all digits from 1 to 9 written only once.

The Japanese company Nikoli has popularized this game in 1986 under the name of *sudoku*, meaning "single number".

Sudoku can be generalized to squares whose dimensions are $n^2 \times n^2$, where $n \geq 2$, using various symbols (numbers, letters, mathematical symbols, etc.), written just one time on each row and on each column; and the large square is divided into n^2 small squares with the side $n \times n$ and each will contain all n^2 symbols written only once.

An *elementary solution* of one of these *generalized Sudokus*, with elements (symbols) from the set

$$S = \{s_1, s_2, \dots, s_n, s_{n+1}, \dots, s_{2n}, \dots, s_{n^2}\}$$

(supposing that their placement represents the relation of total order on the set of elements S), is:

Row 1: all elements in ascending order

$$s_1, s_2, \dots, s_n, s_{n+1}, \dots, s_{2n}, \dots, s_{n^2}$$

On the next rows we will use circular permutations, considering groups of n elements from the first row as follows:

Row 2:

$$s_{n+1}, s_{n+2}, \dots, s_{2n}; s_{2n+1}, \dots, s_{3n}; \dots, s_{n^2}; s_1, s_2, \dots, s_n$$

¹Articolul a fost publicat de autor în cartea sa *Frate cu meridianele și paralelele*, vol. IV, pp. 201-202, Offsetcolor, Rm. Vâlcea, 2008. Autorul are acordul editurii de republicare a articolului în revista *Recreații Matematice*.

²University of New Mexico, Gallup Campus, USA

Row 3:

$$s_{2n+1}, \dots, s_{3n}; \dots, s_{n^2}; s_1, s_2, \dots, s_n; s_{n+1}, s_{n+2}, \dots, s_{2n},$$

Row n :

$$s_{n^2-n+1}, \dots, s_{n^2}; s_1, \dots, s_n; s_{n+1}, s_{n+2}, \dots, s_{2n}; \dots, s_{3n}; \dots, s_{n^2-n}.$$

Now we start permutations of the elements of row $n + 1$ considering again groups of n elements.

Row $n + 1$:

$$s_2, \dots, s_n, s_{n+1}; s_{n+2}, \dots, s_{2n}, s_{2n+1}; \dots; s_{n^2-n+2}, \dots, s_{n^2}, s_1$$

Row $n + 2$:

$$s_{n+2}, \dots, s_{2n}, s_{2n+1}; \dots; s_{n^2-n+2}, \dots, s_{n^2}, s_1; s_2, \dots, s_n, s_{n+1}$$

Row $2n$:

$$s_{n^2-n+2}, \dots, s_{n^2}, s_1; s_2, \dots, s_n, s_{n+1}; s_{n+2}, \dots, s_{2n}, s_{2n+1}; \dots$$

Row $2n + 1$:

$$s_3, \dots, s_{n+2}; s_{n+3}, \dots, s_{2n+2}; \dots; s_{n^2+3}, \dots, s_{n^2}, s_1, s_2$$

and so on.

Replacing the set S by any *permutation* of its symbols, which we'll note by S' , and applying the same procedure as above, we will obtain a new solution.

The *classical Sudoku* is obtained for $n = 3$.

Below is an example of this group-permutation algorithm for the classical case:

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

For a $4^2 \times 4^2$ square we use the following 16 symbols:

$$\{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P\}$$

and use the same group-permutation algorithm to solve this Sudoku.

From one solution to the generalized Sudoku we can get *more solutions* by simply doing permutations of columns or/and of rows of the first solution.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	A	B	C	D
I	J	K	L	M	N	O	P	A	B	C	D	E	F	G	H
M	N	O	P	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	A
F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	A	B	C	D	E
J	K	L	M	N	O	P	A	B	C	D	E	F	G	H	I
N	O	P	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	A	B
G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	A	B	C	D	E	F
K	L	M	N	O	P	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
O	P	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	A	B	C
H	I	J	K	L	M	N	O	P	A	B	C	D	E	F	G
L	M	N	O	P	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
P	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O

Bibliografie

1. **Z. Pitkow** – *Sudoku: Medium to Hard*, Chronicle Books, 2006.
2. **F. Longo** – *Absolutely Nasty Sudoku Level 4* (Mensa), Puzzlewright, 2007.
3. **P. Gordon, F. Longo** – *Mensa Guide to Solving Sudoku: Hundreds of Puzzles Plus Technique to Help You Crack Them All*, Sterling, 2006.

CUPRINS

Un secol de excelență a Învățământului Superior Electrotehnic la Iași (Al. SĂLCEANU) . 1	
Restaurarea mormântului lui C. Climescu, fost rector al Universității din Iași (T. BÎRSAN)	3

ARTICOLE ȘI NOTE

D. MIHEȚ – Condiții suficiente pentru inele Boole	5
M. DICU – Asupra calculării unor integrale definite.....	7
N. BOURBĂCUT – O identitate cu numere complexe și consecințele sale geometrice.....	11

NOTA ELEVULUI

F. TOMA – Proprietăți caracteristice ale triunghiului echilateral	17
---	----

CORESPONDENȚE

F. SMARANDACHE – A Group-Permutation Algorithm to Solve the Generalized SUDOKU	20
A. REISNER – Graphes et matrices de Moore	23

CHESTIUNI METODICE

M.-D. PANȚIRUC – Asupra unor probleme de desfășurare.....	28
---	----

CUM CONCEPEM... CUM REZOLVĂM

M. TETIVA – Despre numere, corpuri de numere și căutarea esenței.....	31
---	----

DIN ISTORIA MATEMATICII

E. ROGAI, L. MODAN, M. ROGAI – File din istoria revistei „Curierul Matematic”	35
---	----

ȘCOLI ȘI DASCĂLI

M. NEGREA – Emil Briul – un dascăl de altădată	40
--	----

CONCURSURI ȘI EXAMENE

Concursul "Recreații Matematice", ed. a VIII-a, 2010.....	42
Concursul de matematică "Gaudeamus", ed. a II-a, 2010	44
Concursul "Speranțe Olimpice", ed. a X-a, 2010	45

PROBLEME ȘI SOLUȚII

Soluțiile problemelor propuse în nr. 1/2010.....	49
Soluțiile problemelor pentru pregătirea concursurilor din nr. 1/2010	65
Soluțiile problemelor pentru pregătirea concursurilor din nr. 2/2010	73
Probleme propuse.....	85
Probleme pentru pregătirea concursurilor	91
Training problems for mathematical contests	93
Pagina rezolvitorilor	96
Elevi rezolvitori premiați.....	97