

前回のまとめ

- 集合論の基礎

N国同盟

ABオペレーション

チェイン

それ以上

⇒ニコリの問題が解ける

⇒ 国内のサンプルの最高難度の問題集が解ける
(ほとんど人手では無理)

⇒ワールドクラス
ランダムチョイス(仮置き)を
使えば100%解ける

- 1, 8国同盟を重点的に説明

先週の復習

- この講座で学ぶ解法テクニックでは
「答えとなる数字を直接選ぶのではなく、候補の数字を削っていく」

koemon worksheet

図1

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

Copyright©2014 Koemon Inc.

#2014#0000001#1-1-1#L1#



koemon worksheet

図2

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

Copyright©2014 Koemon Inc.

#2014#0000001#1-1-1#L1#

N国同盟

- 1国同盟(一番初めに適用すべき基本テクニック)

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_9$ を行、列、または 3×3 ブロックの9つのマスとする。このとき、 $X_p = \{k\}$ ならば p 以外の数字 j に対して

$$k \notin X_j$$

1 国同盟を使った解法手順

- 初期配置のある数字を使った1 国同盟で候補の数字を消していく。
- まだ数字の決まっていないマスの中で1つしか数字が残っていないマスを探し、そのマスの数字を決める(数字を色ペンで囲む)。
- 上の手順で決まった数字を使った1 国同盟で候補の数字を消していく。
- 以下、上の手順の繰り返し

全	1	2	3	4	5	6	7	8	9
背消	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	1	1	1	1	1	1			1
B	1	1	1	1		1	1	1	1
C	1							1	
D	1	1	1	1		1	1	1	1
E	1					1		1	1
F	1		1	1			1	1	1
G	1		1	1		1	1	1	
H	1		1				1	1	
I		1		1	1				1
背景	11	12	13	21	22	23	31	32	33

全	1	2	3	4	5	6	7	8	9
背消	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 4\ 5 \\ 9 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 4 \\ 9 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 4\ 5 \\ 6 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 6 \end{smallmatrix}$	1	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 7 \end{smallmatrix}$	8	2	$\begin{smallmatrix} 6 \\ 9 \end{smallmatrix}$
B	$\begin{smallmatrix} 1\ 2\ 3 \\ 4 \\ 8\ 9 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 2 \\ 4 \\ 9 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 1\ 3 \\ 4 \\ 8 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 6 \end{smallmatrix}$	5	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 7\ 8 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 6 \\ 7\ 9 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 4\ 6 \\ 7\ 9 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 6 \\ 9 \end{smallmatrix}$
C	8	6	7	4	2	9	3	1	5
D	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 6 \\ 8\ 9 \end{smallmatrix}$	1	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 6 \\ 8 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 2\ 3 \\ 5 \end{smallmatrix}$	4	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 5 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 2 \\ 6 \\ 7\ 9 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 5\ 6 \\ 7\ 8\ 9 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 2\ 3 \\ 6 \\ 8\ 9 \end{smallmatrix}$
E	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 6 \end{smallmatrix}$	7	2	8	9	$\begin{smallmatrix} 1\ 3 \\ 5 \end{smallmatrix}$	4	5 6	$\begin{smallmatrix} 1\ 3 \\ 6 \end{smallmatrix}$
F	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 4 \\ 8\ 9 \end{smallmatrix}$	5	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 4 \\ 8 \end{smallmatrix}$	1 2 3	7	6	$\begin{smallmatrix} 1\ 2 \\ 9 \end{smallmatrix}$	8 9	$\begin{smallmatrix} 1\ 2\ 3 \\ 8\ 9 \end{smallmatrix}$
G	$\begin{smallmatrix} 1\ 2 \\ 4\ 5\ 6 \end{smallmatrix}$	8	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 4\ 5\ 6 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 5\ 6 \\ 9 \end{smallmatrix}$	3	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 5 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 1\ 2 \\ 6 \\ 9 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 6 \\ 9 \end{smallmatrix}$	7
H	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 5\ 6 \end{smallmatrix}$	3	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 5\ 6 \end{smallmatrix}$	7	8	2	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 6 \\ 9 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 6 \\ 9 \end{smallmatrix}$	4
I	7	2	9	$\begin{smallmatrix} 1 \\ 6 \end{smallmatrix}$	6	4	5	3	$\begin{smallmatrix} 1\ 2\ 6 \\ 8 \end{smallmatrix}$
背景	11	12	13	21	22	23	31	32	33
決	1	2	3	4	5	6	7	8	9

全	1	2	3	4	5	6	7	8	9
背消	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A							8		
B	8		8			8			
C	8								
D	8		8					8	8
E				8					
F	8		8					8	8
G		8							
H					8				
I									8
背景	11	12	13	21	22	23	31	32	33
決	1	2	3	4	5	6	7	8	9

N国同盟

- 8国同盟

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_9$ を行ブロック、列ブロックまたは 3×3 ブロックの9つのマスとするとき、 X_1, \dots, X_9 の中で k を含むマスが1つしか無いならば、そのマスは k しか含まない。

A行の 8 を見る⇒

$8 \in A8$ なので8国同盟が使える

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	①	5	2 3	1 2 3	1 2 3	6	2 3	2 3	9
B	4 5 6	9	4 5 6	4 5 6	8	2	4	1 2 3	1 2 3
C	4 5 6	4 5 6	8	1	4 5 6	4 5 6	4 5 6	4 5 6	4 5 6

$A8 = \{ 8 \} \Rightarrow 2, 3 \in A8$ を削除できる

全	1	2	3	4	5	6	7	8	9
背消	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A							8		
B						8			
C	8								
D			8					8	8
E				8					
F			8					8	8
G		8							
H					8				
I									8
背景	11	12	13	21	22	23	31	32	33
決	1	2	3	4	5	6	7	8	9

全	1	2	3	4	5	6	7	8	9
背消	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	4 5 ³ 9	4 ₉	4 5 ³	³ 6	1	³ 7	8	2	₉ 6
B	^{1 2 3} 4 9	² 4 9	^{1 3} 4	³ 6	5	³ 7 8	₇ ⁶ 9	_{4 7} ⁶ 9	₆ 9
C	₈	6	7	4	2	9	3	1	5
D	³ 6 9	1	³ 8	^{2 3} 5	4	³ 5	² 7 ₆ 9	_{7 5} ⁶ 8 9	^{2 3} 8 6 9
E	³ 6	7	2	8	9	^{1 3} 5	4	₅ ⁶	^{1 3} 6
F	₄ ³ 9	5	₄ ³ 8	^{1 2 3}	7	6	^{1 2} 9	₈ ⁹	^{1 2 3} 8 9
G	^{1 2} 4 5 6	8	¹ 4 5 6	¹ 5 ₆ 9	3	¹ 5	^{1 2} 6 9	₆ 9	7
H	¹ 5 6	3	¹ 5 6	7	8	2	¹ 6 9	₆ 9	4
I	7	²	9	¹ 6	₆	4	5	3	^{1 2} 8 6
背景	11	12	13	21	22	23	31	32	33
決	1	2	3	4	5	6	7	8	9

ABオペレーション

- ABオペレーションは大きく分けて2種類のものがある。
- 3x3ブロックが関わるものと関わらないもの。
- 関わるものを3x3ABオペレーション、関わらないものを井桁ABオペレーションと呼ぶ。
- 頻度は3x3ABオペレーションの方が高い
- 井桁ABオペレーションは、x-wing, swordfish と呼ばれるものの一般化であり、かなり高等テクニックである。

3x3ABオペレーション

G	5		5	5		5		
H	5		5					
I						5		

この黄色の所に 2 がなければ

このピンクの所にも 2 はない

G	5		5	5		5			
H	5		5						
I							5		

$A = \{G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9\}$

$B = \{G4, G5, G6, H4, H5, H6, I4, I5, I6\}$

とすると

$A \cap B = \{G4, G5, G6\}$ (紫色)

$A \cap \overline{B} = \{G1, G2, G3, G7, G8, G9\}$ (ピンク色)

$\overline{A} \cap B = \{H4, H5, H6, I4, I5, I6\}$ (黄色)

G	5		5	5		5			
H	5		5						
I							5		

$A \cap B = \{E4, E5, E6\}$ (紫色)

$A \cap \overline{B} = \{E1, E2, E3, E7, E8, E9\}$ (ピンク色)

$\overline{A} \cap B = \{D4, D5, D6, F4, F5, F6\}$ (黄色)

k が $\overline{A} \cap B$ のどのマスにも入らないならば
k は $A \cap \overline{B}$ のどのマスにも入らない

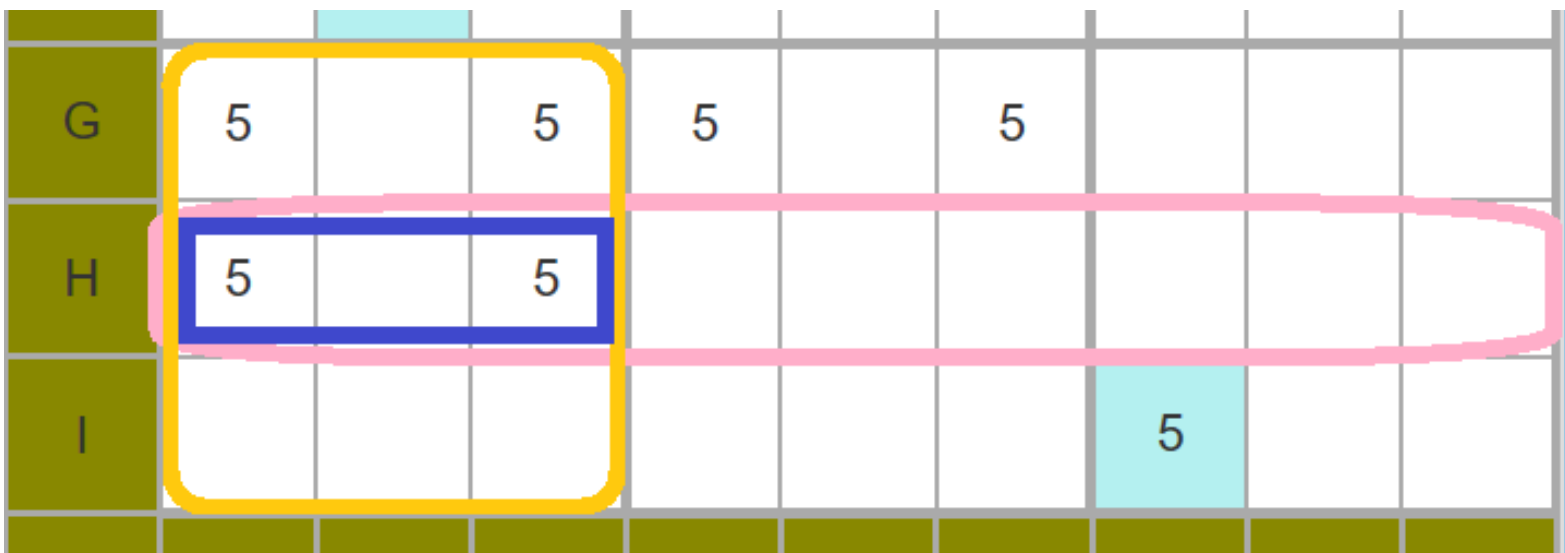
3x3ABオペレーション

A = 列ブロック、または行ブロックのマスの集合

B = 3x3ブロックのマスの集合

k が $\overline{A} \cap B$ のどのマスにも入らないならば
k は $A \cap \overline{B}$ のどのマスにも入らない

k が $A \cap \overline{B}$ のどのマスにも入らないならば
k は $\overline{A} \cap B$ のどのマスにも入らない



$A \cap B = \{E4, E5, E6\}$ (紫色)

$A \cap \overline{B} = \{E1, E2, E3, E7, E8, E9\}$ (ピンク色)

$\overline{A} \cap B = \{D4, D5, D6, F4, F5, F6\}$ (黄色)

k が $A \cap \overline{B}$ のどのマスにも入らないならば
k は $\overline{A} \cap B$ のどのマスにも入らない

3x3ABオペレーション 例1

全	1	2	3	4	5	6	7	8	9
背消	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A				6					6
B				6			6	6	6
C		6							
D	6		6				6	6	6
E	6							6	6
F						6			
G	6		6	6			6	6	
H	6		6				6	6	
I				6	6				6
背景	11	12	13	21	22	23	31	32	33
決	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3x3ABオペレーション 例2

全	1	2	3	4	5	6	7	8	9
背消	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	9	9							9
B	9	9					9	9	9
C						9			
D	9						9	9	9
E					9				
F	9						9	9	9
G				9			9	9	
H							9	9	
I			9						
背景	11	12	13	21	22	23	31	32	33
決	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3x3ブロックの中で1つの行または列
に数字が集中している物を探す

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

1つの行または列の中で3x3ブロック
に数字が集中している物を探す

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

N国同盟

- 1, 8国同盟の一般化
- $N=2,3,4,5,6,7$ について説明

2国同盟

A

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

$A4=\{2,3\}$, $A6=\{2,3\}$ ならば

$2,3 \notin A1, A2, A3, A5, A7, A8, A9$

⇒ 一般化

$A4=\{k,m\}$, $A6=\{k,m\}$ ならば

$k,m \notin A1, A2, A3, A5, A7, A8, A9$

$A_4=\{k,m\}$, $A_6=\{k,m\}$ ならば

$k,m \notin A_1, A_2, A_3, A_5, A_7, A_8, A_9$

⇒ 一般化

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_9$ を行ブロックの9つのマスとする
とき、 $X_p=\{k,m\}$, $X_q=\{k,m\}$ ならば p,q 以外の数
字 j に対して

$k,m \notin X_j$

行ブロックのみでなく、列ブロック、3x3ブロック
についても同様

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	2	2 3	5	2 3	4	2 3	2 3	1	2
B	1 2	9	1 3	5	1 2 3	1 3	2	5	7
C	3	1 2	2	8 9	8 9	7	6	2 3	3

2国同盟の演習問題(1)

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

2国同盟の演習問題(1)解答

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

2国同盟の演習問題(2)

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

2国同盟の演習問題(2)解答

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

3国同盟

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

$A2 \cup A4 \cup A6 = \{1, 2, 3\}$ ならば

$1, 2, 3 \notin A1, A3, A5, A7, A8, A9$

⇒ 一般化

$A2 \cup A4 \cup A6 = \{k, m, n\}$ ならば

$k, m, n \notin A1, A3, A5, A7, A8, A9$

3国同盟

行ブロックのみでなく、列ブロック、3x3ブロック
についても同様

⇒ まとめ

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_9$ を行ブロック、列ブロックまたは
3x3ブロックの9つのマスとするとき、

$$X_p \cup X_q \cup X_r = \{k, m, n\}$$

ならば p, q, r 以外の数字 j に対して

$$k, m, n \notin X_j$$

2国同盟と3国同盟の条件の違い

2国同盟:

$$X_p = \{k, m\}, X_q = \{k, m\}$$

ならば p, q 以外の数字 j に対して
 $k, m \notin X_j$

3国同盟:

$$X_p \cup X_q \cup X_r = \{k, m, n\}$$

ならば p, q, r 以外の数字 j に対して
 $k, m, n \notin X_j$

3国同盟:

$X_p=\{1,2\}$, $X_q=\{2,3\}$, $X_r=\{1,3\}$ とすると

$X_p \cup X_q = \{1,2,3\}$

$X_q \cup X_r = \{1,2,3\}$

$X_r \cup X_p = \{1,2,3\}$

となり、どの場合も2国同盟の条件が成り立たない。

$X_p=\{1,2,3\}$, $X_q=\{2,3\}$, $X_r=\{1,3\}$ としても同様

3国同盟の演習問題1

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

3国同盟の演習問題1（解答）

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

3国同盟の演習問題2

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

3国同盟の演習問題2(解答)

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

N国同盟

同様にして、以下、4国同盟、5国同盟、6国同盟、7国同盟を考えることができる。

7国同盟の演習問題 解答1

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

4国同盟の例1

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

5国同盟の例

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

6国同盟の例

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

問題を解くアルゴリズム(手順)

- [1] 1国同盟をできるだけやる。
- [2] 8国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
- [3] 2国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る

- [4] 7国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
- [5] 3国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
- [6] 6国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
- [7] 4国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
- [8] 5国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る

ABオペレーション

- ABオペレーションは大きく分けて2種類のものがある。
- 3x3ブロックが関わるものと関わらないもの。
- 関わるものを3x3ABオペレーション、関わらないものを井桁ABオペレーションと呼ぶ。
- 頻度は3x3ABオペレーションの方が高い
- 井桁ABオペレーションは、x-wing, swordfish と呼ばれるものの一般化であり、かなり高等テクニックである。

井桁ABオペレーション

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

4 がピンク色の所
にないならば 黄色
の所にもない

(x-wing)

A = B行ブロックとC行ブロックのマス

B = 第3列ブロックと第8列ブロックのマス
とすると

$A \cap B = \{B3, D3, B8, D8\}$ (橙色)

$A \cap \overline{B} = A \cap B$ を除いたB,C行のマス (ピンク色)

$\overline{A \cap B} = A \cap B$ を除いた第3, 8列のマス (黄色)

k が $A \cap \overline{B}$ のどのマスにも入らないならば
k は $\overline{A \cap B}$ のどのマスにも入らない

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

$A =$ 第7列ブロックのマス
 $B = 3 \times 3$ ブロック

$A \cap B =$ 橙色のマス

$A \cap \overline{B} =$ ピンク色のマス

$\overline{A} \cap B =$ 黄色のマス

k が $A \cap \overline{B}$ のどのマスにも入らないならば
 k は $\overline{A} \cap B$ のどのマスにも入らない

3x3ABオペレーション

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

井桁ABオペレーション

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

2つのABオペレーションの違い

- 集合A,Bの取り方
- 3x3ブロックABオペレーションでは、3x3ブロックと行または列ブロック
- 井桁ABオペレーションでは、行ブロックと列ブロック
- 井桁ABオペレーションは、行ブロック、列ブロックの数が同じで2以上4以下

井桁ABオペレーション

A = 列ブロック、または行ブロックのマスの集合

B = 列ブロック、または行ブロックのマスの集合

~~B = 3x3ブロックのマスの集合~~

k が $\overline{A} \cap B$ のどのマスにも入らないならば
k は $A \cap \overline{B}$ のどのマスにも入らない

k が $A \cap \overline{B}$ のどのマスにも入らないならば
k は $\overline{A} \cap B$ のどのマスにも入らない

井桁ABオペレーション 例

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

3だけ抜き出す

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

#を探す

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

#を探す

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

3井桁ABオペレーション

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

4井桁ABオペレーション

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

ABオペレーションに関する注意

- 3x3ABオペレーションは、3x3ブロックと行または列ブロックが1つずつのものしかない(2つずつのものは1つずつのものに帰着できる)。
- 井桁ABオペレーションは、行ブロックと列ブロックが同数でそれぞれ2, 3, 4のものしか無い(5, 6, 7のものはそれぞれ4, 3, 2に帰着できる)。

問題を解くアルゴリズム(手順)

- [1] 1国同盟をできるだけやる。
- [2] 8国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
- [3] 2国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る

- [4] 7国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
- [5] 3国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
- [6] 6国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
- [7] 4国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
- [8] 5国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る

問題を解くアルゴリズム(手順)

- [1] 1国同盟をできるだけやる。
- [2] 8国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
3x3ABオペレーションをやってみて、....
- [3] 2国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
- [4] 7国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
2井桁ABオペレーションをやってみて、....

- [5] 3国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
- [6] 6国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
3井桁ABオペレーションをやってみて、....
- [7] 4国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
- [8] 5国同盟をやってみて、適用できたら[1] へ戻る
4井桁ABオペレーションをやってみて、....

ニコリの問題を解いてみる

<http://www.nikoli.com/ja/puzzles/sudoku/>

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク(B) ツール(T) ヘルプ(H)

パズル > 数独のおためし問題

www.nikoli.com/ja/puzzles/sudoku/

数独のおためし問題

みんなのページ > パズル > 数独のおためし問題

スリザーリンク むりかべ へやわけ 美術館 ひどりこしてくれ ましゅ 四角に切れ 橋をかける ナンバーリンク ヤジリン シャカシャカ さとがえり のりり カッコロ 数独 波及効果

おためし問題 パズルのルール 操作方法

おためし問題

数独のおためし問題です。お楽しみいただくには、[Adobe Flash Player](#)が必要です。
ボタンをクリックすると、別ウインドウで、パズルの盤面がひらきます。

[パズルのルール](#) [操作方法](#)

問題	サイズ	レベル	作家	こたえ
 おためし問題1	9×9	 らくらく	あいこ	
 おためし問題2	9×9	 らくらく	まいなすよん	
 おためし問題3	9×9	 らくらく	鴈野敏生	
















サイト内リンク

- [nikoli.comについて](#)
 - ・ [入会案内](#)
 - ・ [What's new](#)
 - ・ [よくある質問と回答 - FAQ](#)
 - ・ [特定商取引](#)
 - ・ [個人情報保護方針](#)
 - ・ [バナーとリンク](#)
 - ・ [お問い合わせ](#)
- [nikoli.comの推奨環境](#)
- [イベント情報](#)
 - ・ [パズル早解き選手権](#)
 - ・ [ニコリダービー](#)
 - ・ [平均大賞](#)
 - ・ [少数決](#)
 - ・ [多数決](#)

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク(B) ツール(I) ヘルプ(H)

パズル > 数独のおためし... x +

www.nikoli.com/ja/puzzles/sudoku/ ニコリ

 おためし問題16	9x9		おくろ	アクアブルー	
 おためし問題17	9x9		おくろ	あかりょうどん	
 おためし問題18	9x9		たいへん	坂本伸幸	
 おためし問題19	9x9		たいへん	Casty	
 おためし問題20	9x9		たいへん	まいなすよん	

nikoli.comに入会する... は、[入会案内のページ](#)をごらんください。
メンバーズページでは、ゲストの方が遊べるパズルの問題も、時々出題されています。

使い方(操作方法)

くわしい使い方は、[操作方法のページ](#)をごらんください。
o Flashなので、右クリックは使えません。

Google検索
Google™
Web www.nikoli.com
検索

これらの問題をやってみる

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

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

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

結果

番号	1国	2国	8国	3x3	行列	チェ
1	381	0	39	2	0	0
2	395	1	26	1	0	0
3	374	1	32	3	0	0

N国同盟

ABオペレ
ーション

チェイン

使用テクニックとレベル分け

レベル	使用テクニック
1	1 国同盟
2	レベル 1+8 国同盟
3	レベル 2+AB オペレーション (ブロック+行または列)
4	レベル 3+2 国同盟
5	レベル 4+7 国同盟
6	レベル 5+2 井桁
7	レベル 6+3 国同盟
8	レベル 7+6 国同盟
9	レベル 8+3 井桁
10	レベル 9+4 国同盟
11	レベル 10+5 国同盟
12	レベル 11+4 井桁
13	レベル 12+チェーン
14	レベル 13+ミニボックスチェーン
15	レベル 14+ランダムチョイス

ニコリの問題を解くための テクニックを身に付ける

- N国同盟とABオペレーション

レベル	個数	割合	割合(集積)	テクニック
1	32536	9.5694%	9.569%	1国同盟
2	243828	71.7141%	81.284%	8国同盟
3	11941	3.5121%	84.796%	3x3AB
4	3547	1.0432%	85.839%	2国同盟
5	1126	0.3312%	86.170%	7国同盟
6	1341	0.3944%	86.564%	2井桁AB
7	210	0.0618%	86.626%	3国同盟
8	19	0.0056%	86.632%	6国同盟
9	196	0.0576%	86.689%	3井桁AB
10	0	0.0000%	86.689%	4国同盟
11	0	0.0000%	86.689%	5国同盟
12	5	0.0015%	86.691%	4井桁AB
13-14	44815	13.1809%	99.872%	チェーン
15	436	0.1282%	100.000%	ランダムチョイス
合計	340000			

今までのまとめ

- 前回(1,8国同盟)の復習
- 問題を解くアルゴリズムの確認
- N国同盟、ABオペレーションの解説
- ニコリの問題を解いてみた
- 問題を解くアルゴリズムの更新

N国同盟

ABオペレーション

チェーン

それ以上

⇒ニコリの問題が解ける

⇒ 国内のナンプレの最高難度の問題集が解ける
(ほとんど人手では無理)

⇒ワールドクラス
ランダムチョイス(仮置き)を
使えば100%解ける

次回： 今回の復習、チェーンを紹介