

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#

基礎となる数学(集合論)

集合： 物の集まり

例

$$A = \{1, 2, 3\}$$

集合Aは、数字 1, 2, 3 が集まったもの。

集合の要素

集合Aの要素： A の中身の1つ1つ

例

$$A = \{1, 2, 3\}$$

集合Aの要素は 1 と 2 と 3

$1 \in A$ 1 は A に含まれる

$4 \notin A$ 4 は A に含まれない

集合の和(足し算)

集合Aと集合Bの和集合: $A \cup B$

集合Aの要素と集合のBの要素からなる集合

例

$A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ のとき

$$A \cup B = \{1, 2, 2, 3, 4, 6\} = \{1, 2, 3, 4, 6\}$$

集合の積

集合Aと集合Bの積集合: $A \cap B$

集合Aと集合Bの共通要素からなる集合

例

$A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ のとき

$$A \cap B = \{2\}$$

補集合

集合Aの補集合： \overline{A}

集合 \overline{A} 含まれない要素からなる集合

例

$A = \{1, 2, 3\}$ のとき

$\overline{A} = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

N国同盟(1国同盟)

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3

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|-------|---|-------|-------|-------|---|-------|-------|---|
| A | 1 2 3 | 5 | 1 2 3 | 1 2 3 | 1 2 3 | 6 | 1 2 3 | 1 2 3 | 9 |
| | 4 5 6 | | 4 5 6 | 4 5 6 | 4 5 6 | | 4 5 6 | 4 5 6 | |
| | 7 8 9 | | 7 8 9 | 7 8 9 | 7 8 9 | | 7 8 9 | 7 8 9 | |
| | 1 2 3 | | 1 2 3 | 1 2 3 | | | 1 2 3 | 1 2 3 | |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|-------|---|-------|-------|-------|---|-------|-------|---|
| A | 1 2 3 | 5 | 1 2 3 | 1 2 3 | 1 2 3 | 6 | 1 2 3 | 1 2 3 | 9 |
| | 4 5 6 | | 4 5 6 | 4 5 6 | 4 5 6 | | 4 5 6 | 4 5 6 | |
| | 7 8 9 | | 7 8 9 | 7 8 9 | 7 8 9 | | 7 8 9 | 7 8 9 | |

$A1=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$A2=\{5\}$

$A3=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$A4=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$A5=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$A6=\{6\}$

$A7=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$A8=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$A9=\{9\}$

| | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | 8 | | | 9 | | |
|---|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| A | 1 | 2 | 3 | 5 | | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 6 | | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 9 | | |
| | 4 | 5 | 6 | | | | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | | | | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | | | |
| | 7 | 8 | 9 | | | | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | | | | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | | | |

$A_2 = \{5\}$ ならば

$5 \notin A_1, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9$

⇒ 一般化

$A_2 = \{k\}$ ならば

$k \notin A_1, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9$

⇒ 一般化

$A_i = \{k\}$ ならば i 以外の 数字 j に対して

$k \notin A_j$

| | 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 |

$A_i = \{k\}$ ならば i 以外の 数字 j に対して

$$k \notin A_j$$

⇒ 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、 $X_i = \{k\}$ ならば i 以外の 数字 j に対して

$$k \notin X_j$$

$A2=\{5\}$ ならば

$5 \notin B2, C2, D2, E2, F2, G2, H2, I2$

⇒ 一般化

$A2=\{k\}$ ならば

$k \notin B2, C2, D2, E2, F2, G2, H2, I2$

⇒ 一般化

$X1, X2, X3, \dots, X9$ を列ブロック
の9つのマスとするとき、 $Xi=\{k\}$
ならば i 以外の数字 j に対して
 $k \notin Xj$

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

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| 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 4 5 7 8 |
| 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 |
| C | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 | 4 5 6 7 8 9 | 8 | 1 | 1 2 4 5 7 8 |
| 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 | 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 |

$A2=\{5\}$ ならば

$5 \notin A1, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3$

⇒ 一般化

$A2=\{k\}$ ならば

$k \notin A1, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3$

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| 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 4 5 7 8 |
| 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 |
| C | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 | 4 5 6 7 8 9 | 8 | 1 | 1 2 4 5 7 8 |
| 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 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 | 1 2 4 5 7 8 |

$A2=\{k\}$ ならば

$k \notin A1, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3$

⇒ 一般化

$X1, X2, X3, \dots, X9$ を 3×3 ブロックの9つのマスとするとき、 $Xp=\{k\}$ ならば p 以外の数字 j に対して

$$k \notin Xj$$

1 国同盟

⇒ まとめ

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_9$ 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 | $\begin{smallmatrix} & & 3 \\ 4 & 5 & \\ & & 9 \end{smallmatrix}$ | $\begin{smallmatrix} & & \\ 4 & & \\ & & 9 \end{smallmatrix}$ | $\begin{smallmatrix} & & 3 \\ 4 & 5 & \\ & & 9 \end{smallmatrix}$ | $\begin{smallmatrix} & & 3 \\ & & 6 \end{smallmatrix}$ | 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

1 国同盟の次に重要なのは、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、

$$X_{p1} \cup X_{p2} \cup \dots \cup X_{p8} = \{k_1, k_2, \dots, k_8\}$$

ならば p_1, p_2, \dots, p_8 以外の数字 j に対して
 $k_1, k_2, \dots, k_8 \notin X_j$

1 国同盟:

$X_p = \{k\}$ ならば p 以外の数字 j に対して $k \notin X_j$

$Xp1 \cup Xp2 \cup \dots \cup Xp8 = \{k1, k2, \dots, k8\}$
 ならば $k1, k2, \dots, k8$ 以外の数字 j に対して
 $k1, k2, \dots, k8 \notin Xj$

A

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

$A1 \cup A2 \cup A3 \cup A5 \cup A6 \cup A7 \cup A8 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9\}$
 ならば

$1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 \notin A9$

$A1 \cup A2 \cup A3 \cup A5 \cup A6 \cup A7 \cup A8 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9\}$
 $\Rightarrow 8$ を含むマスがA9しかない

$1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 \notin A9 \Rightarrow A9 = \{8\}$

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 2 | 3 | 3 | | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| | | | | 6 | | | | | 6 |
| | | 7 | | 9 | 7 | 9 | | 9 | 8 |
| | 1 | 2 | | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |

8を含むマスがA9しかないならば、 $A9 = \{ 8 \}$

⇒ 一般化

行ブロックの中で 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。

⇒ まとめ(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。

| 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 | ₆ 9 |
| B | ^{1 2 3} 4 9 | ² 4 9 | ^{1 3} 4 | ³ 6 | 5 | ³ 7 8 | ₇ ⁶ 9 | ₄ ⁶ 7 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 6 7 9 | ^{5 6} 7 8 9 | ^{2 3} 6 8 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} 6 8 |
| 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種類のものが有る。
- 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

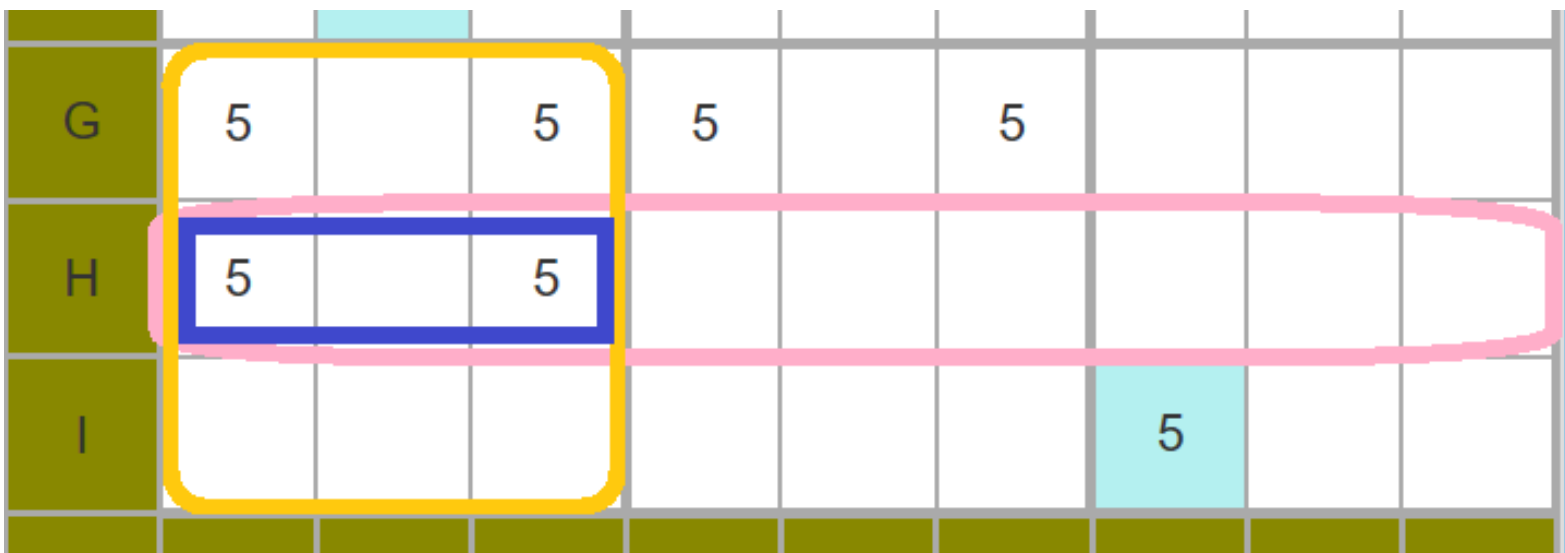
3x3ABオペレーション

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 | 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 | 5 | 7 | 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 | 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)

| | 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 | 3 | 8 | 2 | 1 | 2 | 2 3 | 5 | 2 3 |
| I | 4 | 2 | 5 6 | 7 | 6 | 3 | 1 | 5 | 1 |

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... x +

www.nikoli.com/ja/puzzles/sudoku/ 8 - ニコリ

>>> メンバーホーム

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](#) [ぬりかべ](#) [へやわけ](#) [美術館](#) [ひとりこしてくれ](#) [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 | あかしやうどん |  |
|  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

3国同盟

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

$A =$ 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 4 7 | | 4 3 6 6 |
| 4 3 6 4 | 1 3 | 2 |
| 8 | 1 4 5 5 | 4 5 7 |
| 4 2 5 6 | 4 2 8 | 9 |
| 1 | 4 3 8 | 4 3 8 |
| 4 2 5 6 | 7 | 4 3 8 6 |
| 7 | 2 3 5 8 | 1 |
| 4 2 6 | 6 | 4 8 |
| 9 | 2 3 4 5 8 | 4 3 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 8 6 | | 1 | 5 | 2 | 7 8 6 | 6 9 | 3 | 4 8 9 |
| B | 7 8 6 | 3 | 4 6 7 8 | 9 | 1 | 7 8 6 | 5 | 4 6 8 | 2 |
| C | 2 | | 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 | 2 6 4 2 | 5 | |
| E | 8 6 9 | 2 6 8 | 3 | 4 | 5 | 6 9 | 7 | 1 2 8 6 | 1 8 3 |
| F | 5 | 4 8 6 | 7 8 6 | 2 | 7 6 | 1 | 3 6 9 | 4 8 3 | |
| G | 1 3 8 | 5 | 9 | 7 | 3 8 2 | 4 | 1 2 8 | 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 6 | 7 | 2 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 | 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 |
| I | 5 6 | 5 6 | 2 | 4 | 5 6 | 1 3 | 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 9 | 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

- 3×3 ABオペレーションは、 3×3 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、....

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

チェイン

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、チェインを紹介