

ペンシル系パズルにおける解のユニーク性 が引き起こす解き手の不公平性の改善方法

Masumi Muraoka
(baLLjugglermoka)

はじめに

現在ペンシルパズルはユニーク解であることが前提で作られている場合が多い。

解き慣れてくると、これから解く問題は解がユニークである事を暗黙の了解として解き始める。

問題によって、解がユニークである事を暗黙の了解とすると理詰しやすくなる。

解がユニークである事を知っている人と知らない人を比べると、解く過程で公平性の問題がある。

本研究の目的は問題を解き慣れた人と初心者とを比較して不公平が生じないような問題の作り方を追及することである。

解がユニークである事が前提

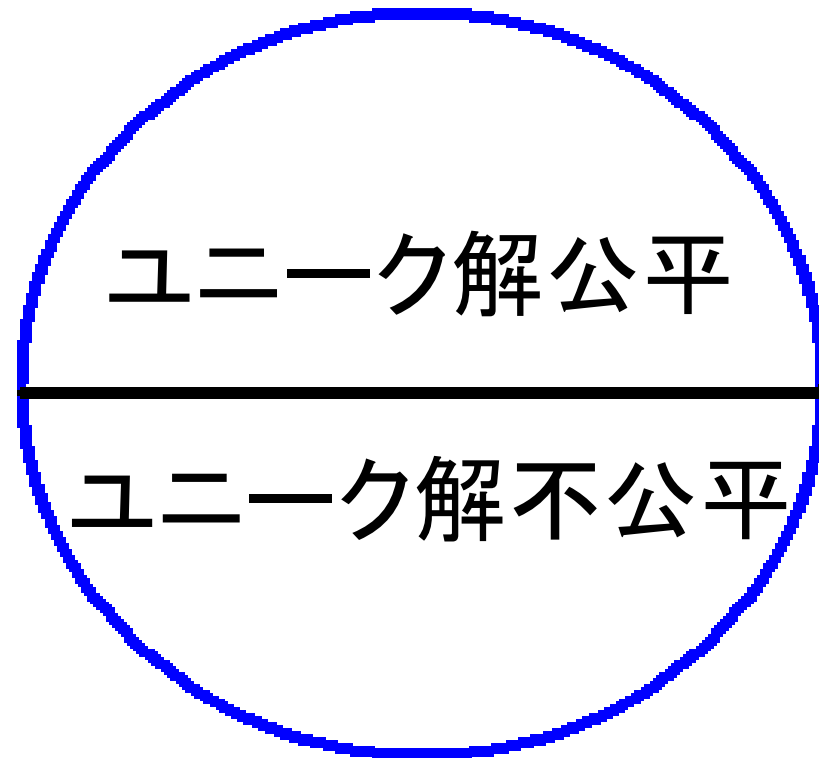
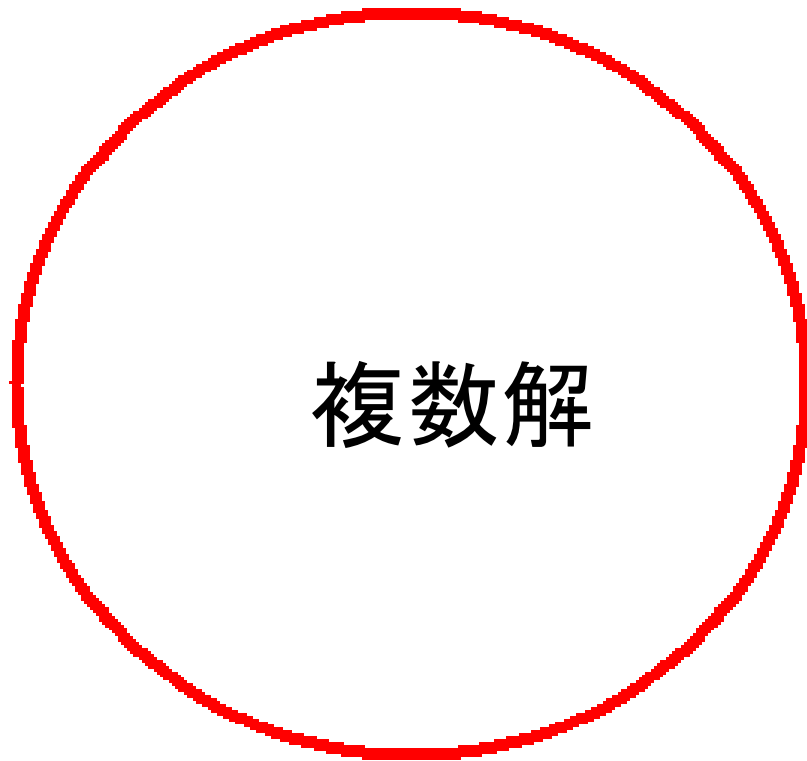
- Yes** 解の個数において、初心者は個数を判別できない、経験者は1個とわかる。⇒初心者と経験者を比較すると不公平性がある。経験者の立場では解の個数が判明しない場合に比べて不公平性の理詰め手順が使える分、問題の難易度が低くなる。
- No** 解の個数において、初心者、経験者関係なく解き手は個数を判別できない。⇒初心者と経験者を比較すると不公平性はない。

不公平性の基準

この問題は解の個数が N 個と問題に注意書きしたら $N+1$ 通り以上の場合わけが生じるような配置は存在しないという手順が使えるので問題の質を下げる。注意書きがあるので不公平性は生じない。

解き手同士で解の個数が知っているか否かで不公平性が生じる。

勿論、出題不備はないものとする。



今回は作り手がユニーク解の問題のみを製作する事を前提として、解き手の立場でユニーク解不公平な場合を解析した。

不公平が生じる例1

盤面に数字を当てはめていく種類の問題では、解がユニークである事を暗黙の了解とした場合、対角線上に2つの数字が並ばない。

カックロ問題:

	15	23		7	16
16			7		
13			12		
19			12		
6					

カックロ解答:

	15	23		7	16
16	7	9	7	2	5
13	5	8	12	4	8
19	2	4	9	1	3
6	1	2	3		

引用:(株)ニコリのオリジナルパズル

基本的な入口

	15	23		7	16
16			7		
13			12		
19			9		
6			3		

ユニーク解の問題はこの様な配置にはならない。

1,2,4,9→

1,2,3→

	15	23		7	16
16			7		
13			12		
19	1	2	9		
6	2	1	3		

一般的には縦の23は下2マスの最大が $2+4=6$ なので、9,8,4,2と決まる。
 この様に簡単な問題なら対角線上の配置にならないという事を理詰めの手順に使う必要がないが、複雑な問題では有力な手順になる場合がある。

不公平が生じる例2

ナンバーリンク問題:

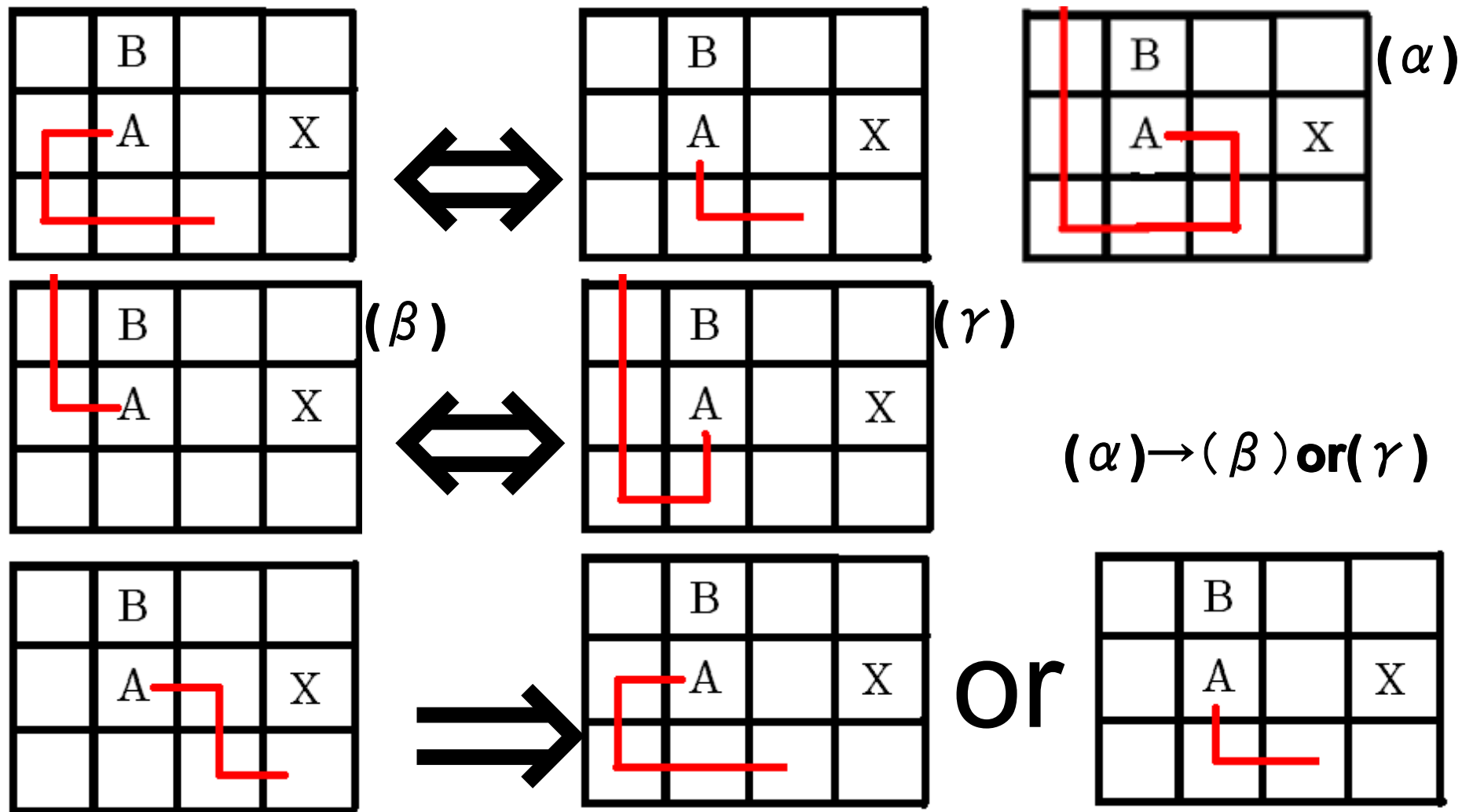
			C
	B		B
	A		A
			C

C			B	A	D
	B				
	A		C	D	
				E	E

ナンバーリンク解答:

			C
	B		B
	A		A
			C

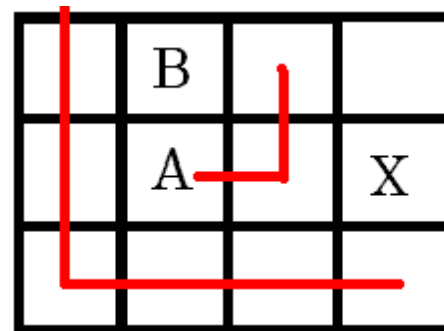
C			B	A	D
	B				
	A		C	D	
				E	E



解がユニークである事を暗黙の了解とした場合は

引用:(株)ニコリのオリジナルパズル

2012/3/23



不公平が生じる例3

変形フィルオミノのルール:通常ルールに加え、記号の異なる数字のマスを含む固まり同士はそれぞれ独立していなければならない。

問題:

2		7		2		2
	7				3	
				1		
						11

解答:

2	2	7	7	2	3	2
7	7	11	7	2	3	2
7	7	11	7	1	3	11
7	7	11	7	7	7	11
7	11	11	11	11	11	11

引用:(株)ニコリのオリジナルパズル

以下の盤面の×印の付いた5マスには、面積5の固まり、面積4と1、面積3と2、面積2と1と1の固まりが配置する可能性があるので、解がユニークである事を暗黙の了解とした場合は以下の様な配置にはならない。

2	2	7	7	2		2
7	7		7		3	
7	7		7	1		
7	7		7			
7			7	7		

不公平が生じる例4

Walls問題:

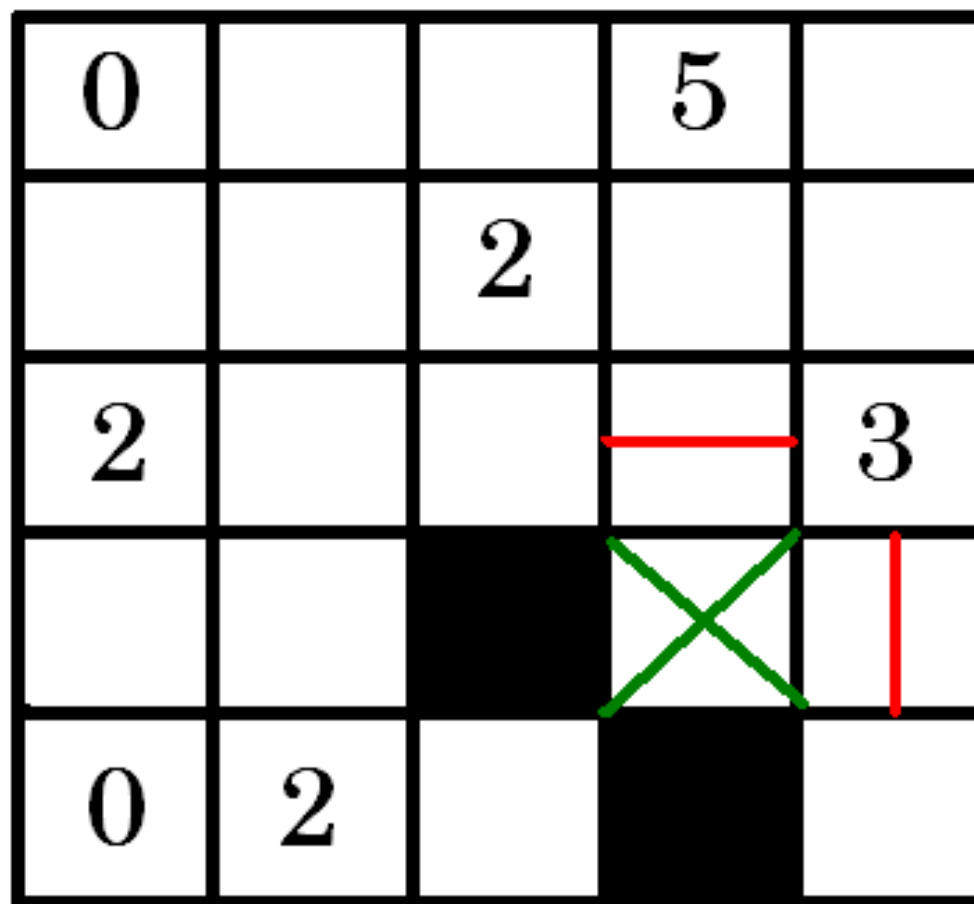
0			5	
		2		
2				3
0	2			

Walls解答:

0			5	
		2		
2				3
0	2			

引用:puzzle picnic

以下の盤面の×印の付いた1マスには、縦又は横の長さ1の線が配置する可能性があるので、解がユニークである事を暗黙の了解とした場合は以下の様な配置にはならない。



不公平が生じる例5

4角に切れ問題:

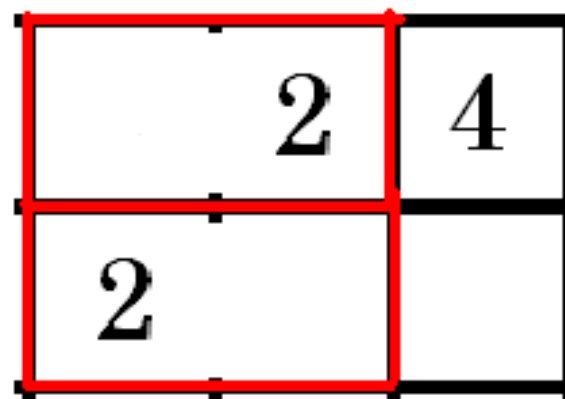
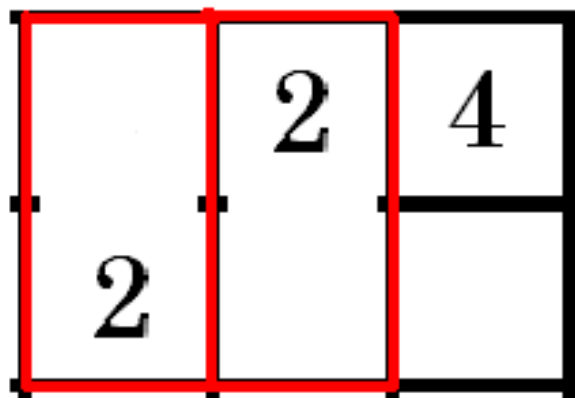
		3			2	4
	2			2		
4						
	2		6		3	

4角に切れ解答:

4	3	3	3	2	2	4
4	2	2	2	2	3	4
4	2	6	6	6	3	4
4	2	6	6	6	3	4

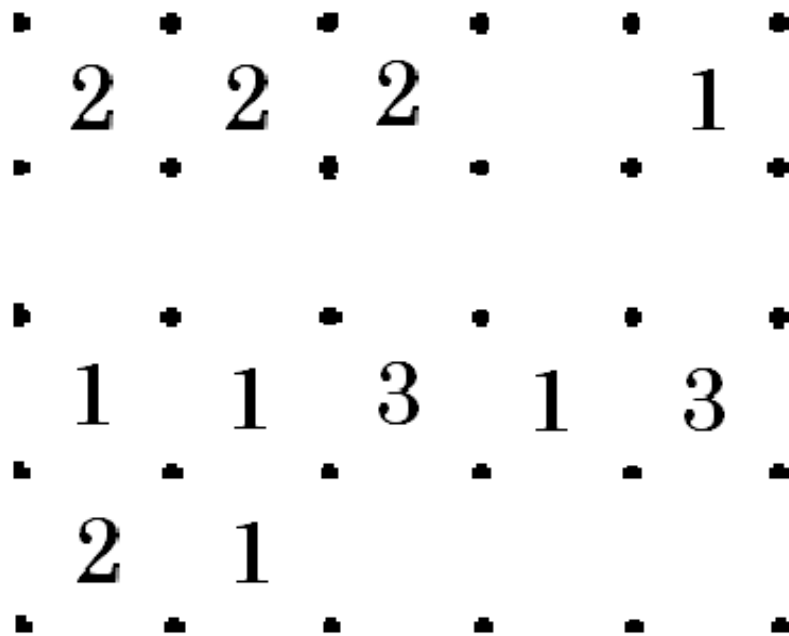
引用:(株)ニコリのオリジナルパズル

解がユニークである事を暗黙の了解とした場合は
以下の様な配置にはならない。

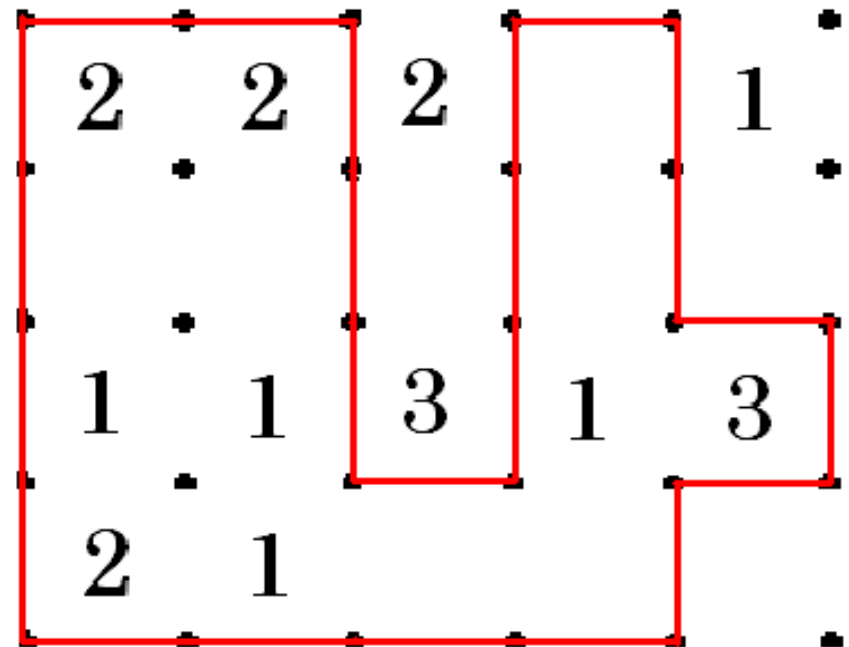


不公平が生じる例6

スリザーリンク問題:

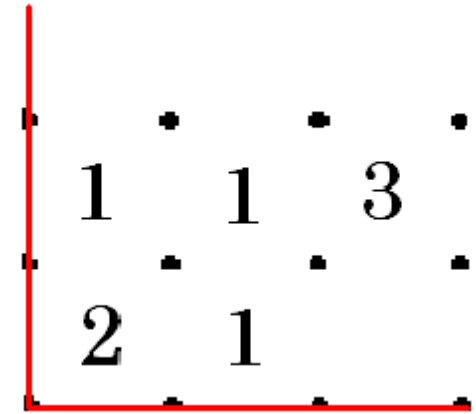
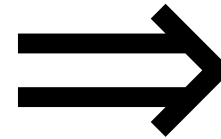
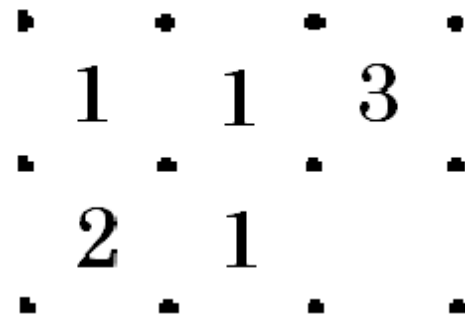


スリザーリンク解答:

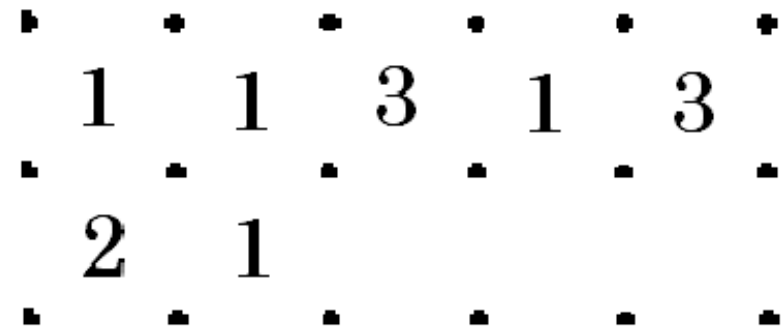
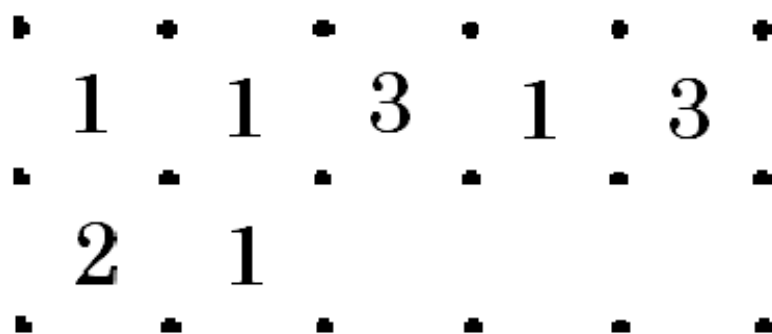
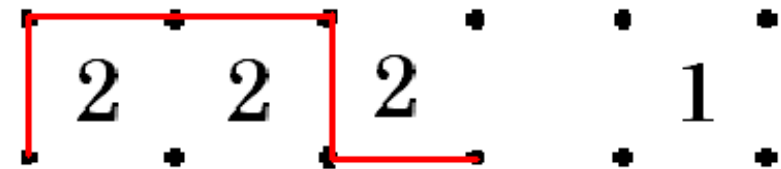
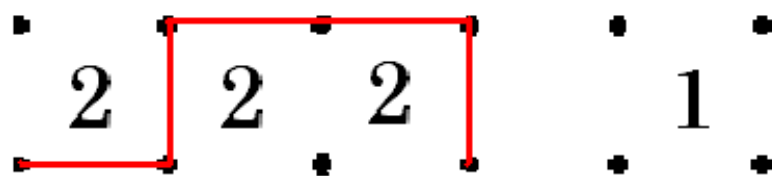


引用:(株)ニコリのオリジナルパズル

基本的な入口



解がユニークである事を暗黙の了解とした場合は
以下の様な配置にはならない。



不公平性の改善案

- 1. 解のユニーク性が引き起こす特異性はルールによってcase by caseなのでヒント数の配置方法を工夫する。
- 2. 盤面上に理詰め箇所が分散している場合は解のユニーク性が引き起こす特異性の影響が強いので、盤面全体のヒント数を組み合わせて考えていく解き味の問題を作る。
- 3. 追加ルールで解のユニーク性が引き起こす特異性を解消する。

例:カックロ:連続した盤面で長方形の頂点の配置にある4つの数字で対角線の2数の和はそれぞれ異なる。

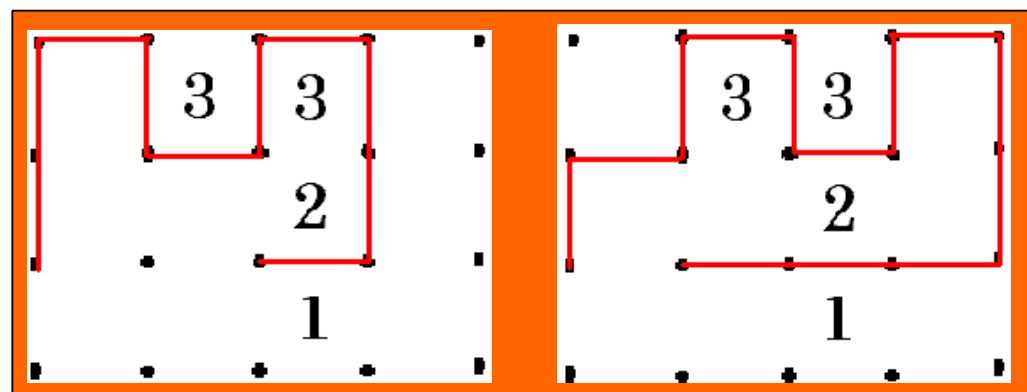
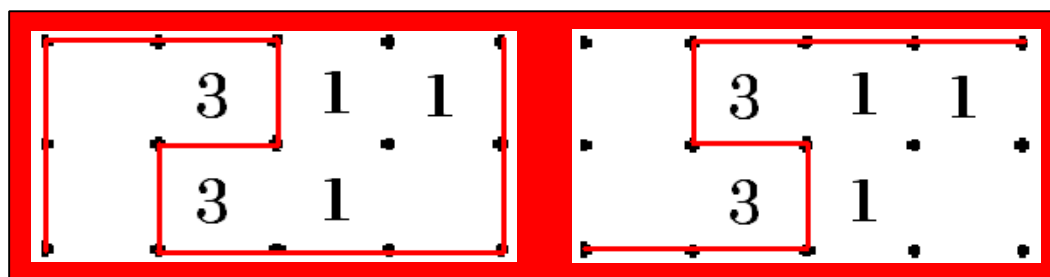
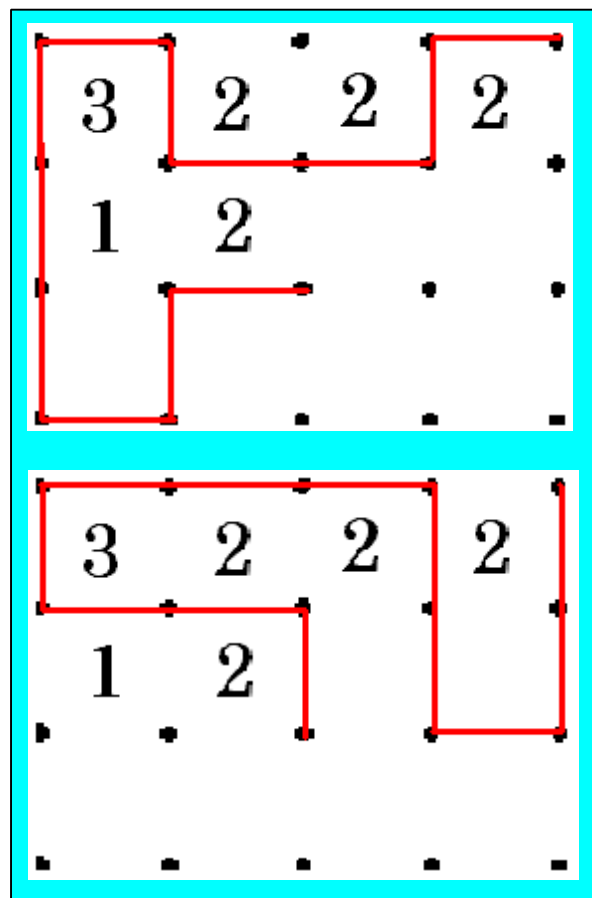
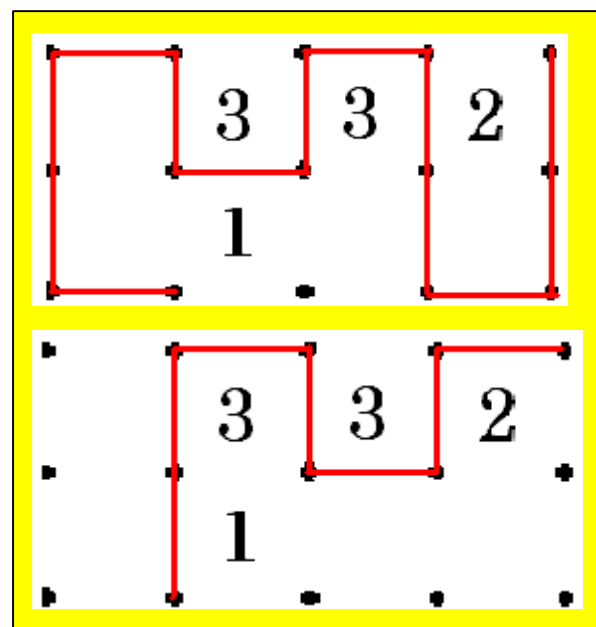
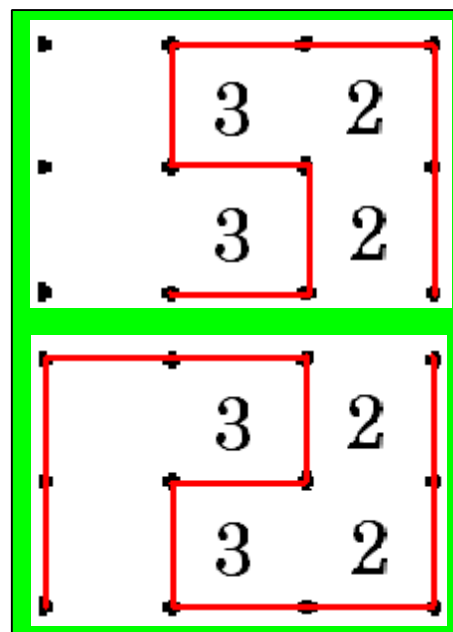
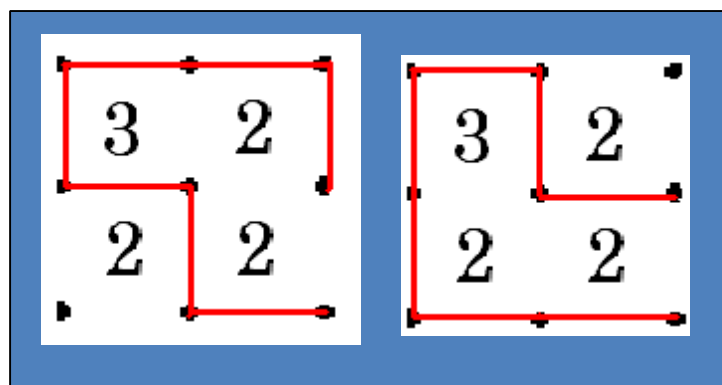
ナンバーリンク:同じ記号を結ぶ線の長さを最小にする。

フィルオミノ:独立した空マスは1種類の数字で埋め尽くす。

4角に切れ:同じ面積の長方形は辺で接しない。

walls:数字の入ったマス以外で囲まれた独立したマスが出来てはいけない。

スリザーリンクは追加ルールでヒント数の種類を増やす必要があるパズルの一例である。

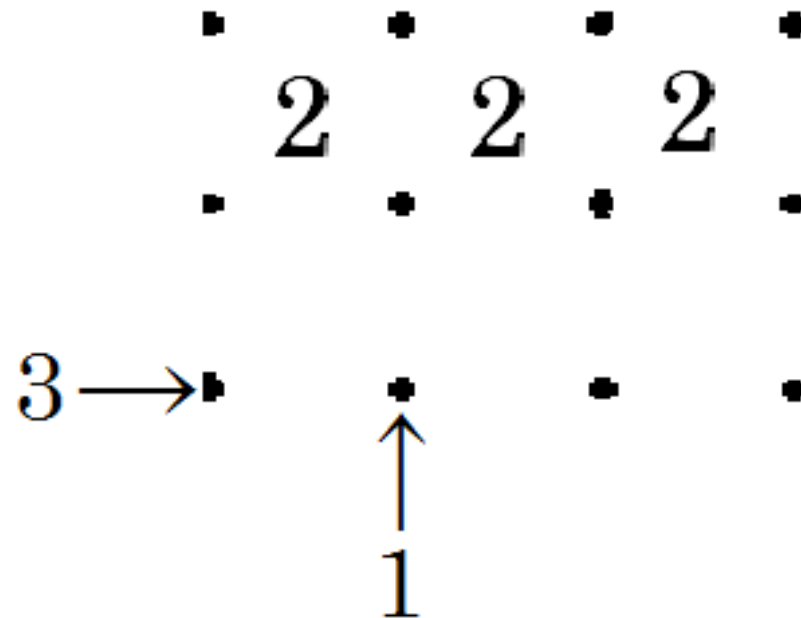


スリザーリンクの不公平性改善案

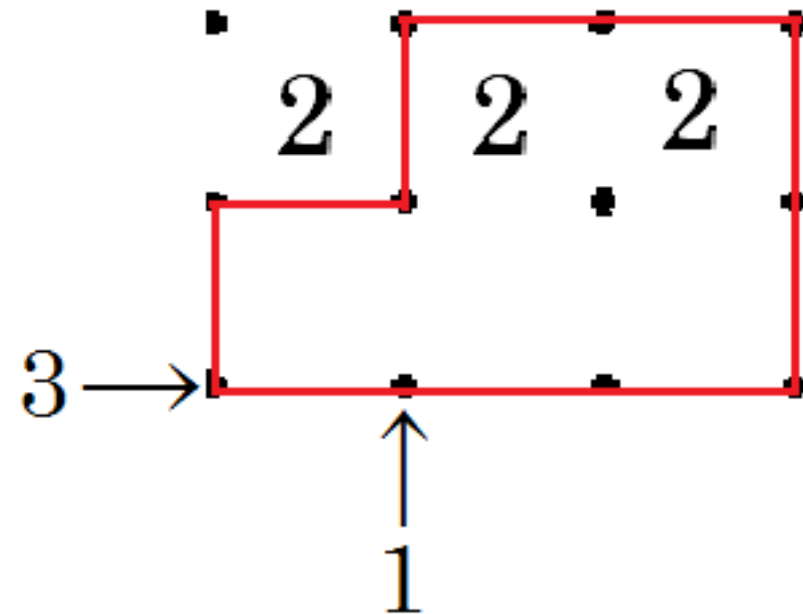
村岡式スリザーリンク: 通常のスリザーリンクに以下のルールを追加する。

追加ルール: 枠外の数字は矢印の方向に引かれている線の長さの合計を表す。

問題:



解答:

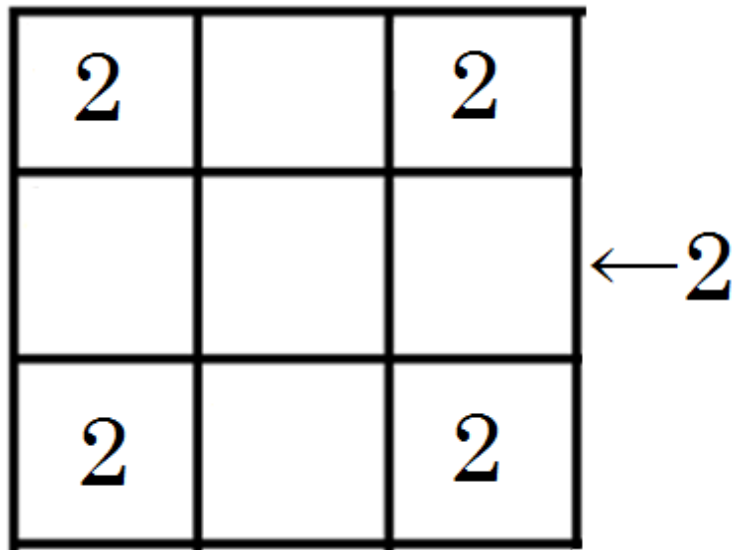


Wallsの不公平性の改善案

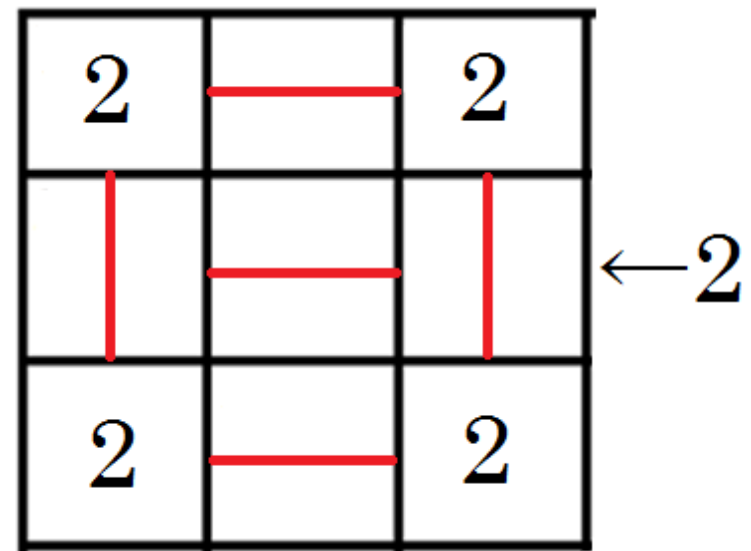
村岡式Walls:通常のWallsのルールに以下のルールを追加する・

追加ルール:枠外の数字は矢印の方向にある縦線の本数を表す。

問題:



解答:

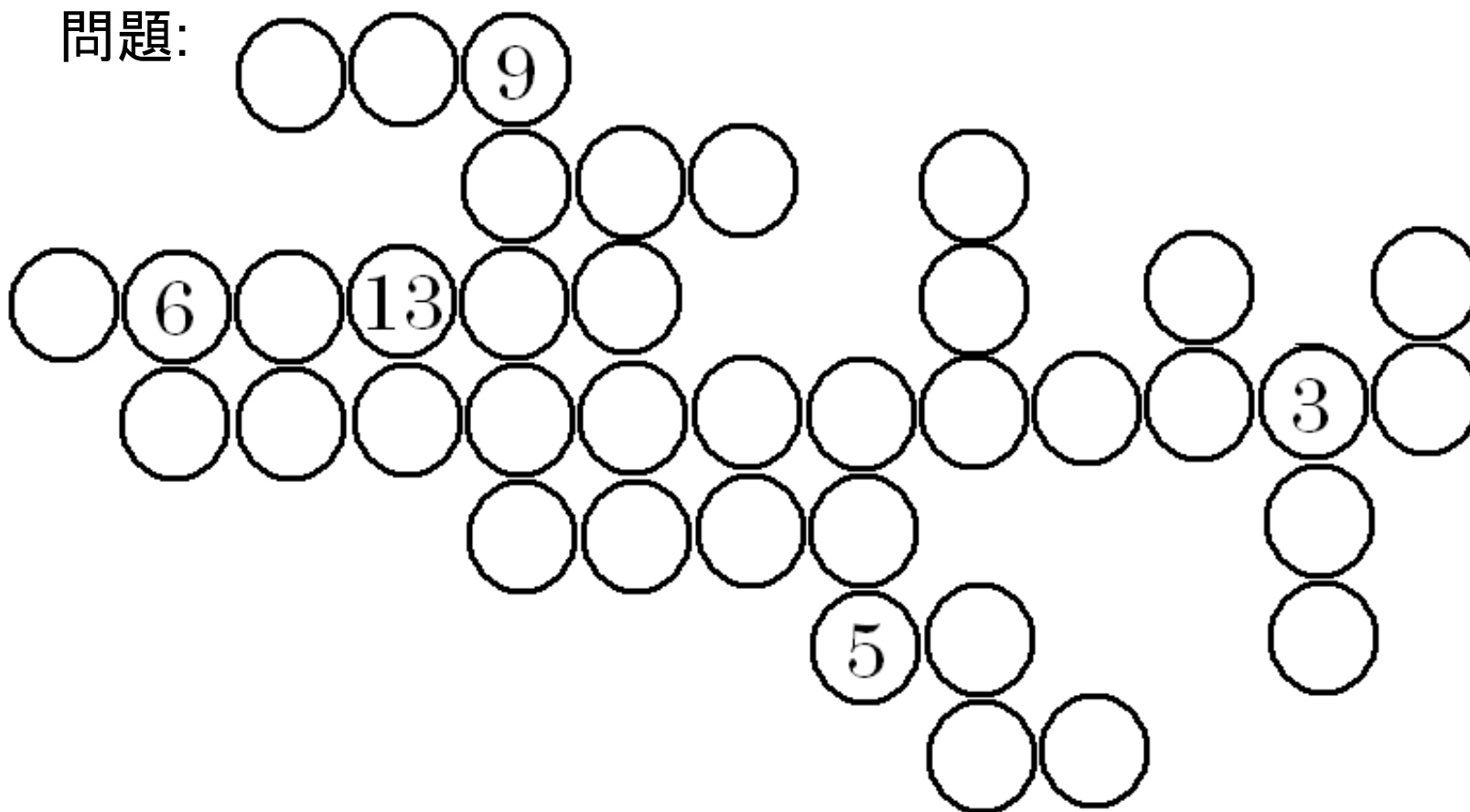


不公平性が生じないソパズルの例1

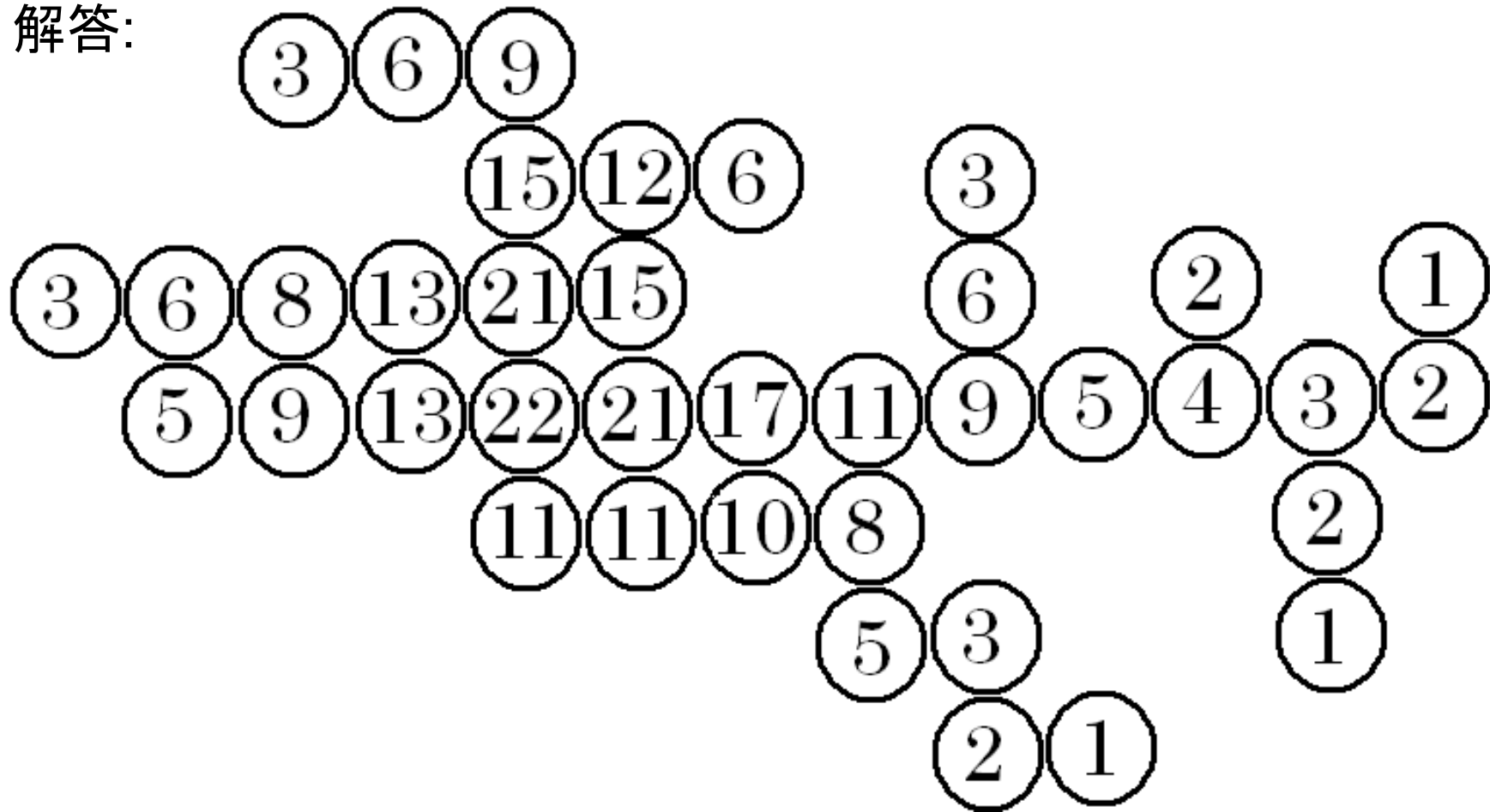
ボサノワ: 全てのマスに自然数を一つずつ記入します。どのマスにもそのマスと上下左右に接するマスに入る数字との差の絶対値の和が入る。

(パズル通信ニコリ119号のオモパで登場。原作者:ゲサク)

問題:



解答:



このパズルの特徴は隣り合うマスにルール制限があるので全体のヒント数から解法を想定するのではなく、1マスずつヒント数を参考に解いていく形式のものです。従って、解のユニークが引き起こす特異性を発見しづらい。(覆面算もその一例)

不公平性が生じないパズルの例2

パズル通信ニコリ137号のオモロパズルのできるまで・117の今号の新作で登場、掲載された一本線。私の考案したオリジナルパズルです。(誌面では作・baLLjugglermokaとなっています。)

問題:

6			
3			
3		4	
	4		5

解答:

6			
3			
3		4	
	4		5

まとめ及び今後の展望

1. 解き手の不公平性は追加ルールにより改善させるのが望ましい。
2. 不公平性はヒント数の配置を工夫すれば生じない場合、追加ルールは導入せず。問題製作時にヒント数の配置に十分注意する。
3. 隣り合うマス(盤面内の隣り合う最小単位の領域)同士でルールの制限が掛かるようなルールを考案する。
4. 問題に注意書きとして「このパズルはユニーク解である」と記す。

解く際に盤面に記入するオブジェ(線数字色の塗りつぶし等)が制限されているパズルでは不公平性が生じない。

今後の展望: 今回は具体的に幾つかの種類のパズルを例に挙げて、解き手の不公平性について解析してきたが、今後は任意のルール、任意の盤面(ヒント数の配置が任意)に対して解析していく予定である。又、複数解の場合における解き手の立場での問題点を検討していく予定である。

御静聴ありがとうございました

- 自分はジャグリングパフォーマーでもあります。出演依頼は喜んで引き受けます。
- 主な出演イベント: 三茶de大道芸、六角橋大道芸見世物祭、柴又桜祭り大道芸、ハロウィンin多摩センター大道芸フェスタ、ガーデンシティー多摩センター大道芸ステージ等
- パズル製作依頼も喜んで引き受けます。
- mixiにbaLLjugglermokaというハンドルネームで登録しています。
- baLLjugglermokaはパフォーマー名と雑誌投稿ハンドルネール兼用で使用。
- google,altavistaでbaLLjugglermokaで検索すると全て自分のみヒットします。
- (本名だと同姓同名の方がかなりいらっしゃいますので.....)