

Metodický list č. 5 – Malované křížovky

Název aktivity	Malované křížovky
Vzdělávací oblast RVP	Matematika a její aplikace
Tematický celek	Nestandardní aplikační úlohy a problémy – číselné a obrázkové analogie
Doporučený ročník ZŠ	6. – 9. třída základní školy
Časová dotace	1 – 2 vyučovací hodiny
Edukační cíl	Žáci si rozvíjejí logické myšlení a orientaci v prostoru.
Vyučovací metoda	Induktivní metoda
Organizační forma	Samostatná práce
Stručný popis aktivity	Logický hlavolam, při kterém je kolem nevyplněné mřížky umístěna legenda s čísly. Pomocí těchto čísel lze získat obrázek. Každé číslo v legendě určuje počet za sebou následujících čtverečků stejné barvy.
Pomůcky	Pracovní listy, pastelky, tužka, guma
Motivace	Dokážete najít obrázek?
Diferenciace náročnosti	Různě obtížné obrázky.
Poznámky k realizaci	V první vyučovací hodině se žáci seznámí s pravidly malovaných křížovek, tak aby všemu rozuměli. Ke konci první hodiny už začínají řešit nejjednodušší obrázky. Druhou hodinu postupně řeší obtížnější obrázky.

Zdroj: malované křížovky jsou z mobilní aplikace Malované Křížovky Katana

Popis aktivity

Žáci dostanou pracovní listy, kde budou různě obtížné malované křížovky. Žáci budou postupovat od nejjednodušší k nejobtížnější. V pracovním listu je vysvětlen postup, jak se luští.

Malované křížovky – vysvětlení

Metody řešení úlohy “malované křížovky”:

Každé číslo v tabulce představuje počet obarvených buněk. Obarvené buňky tvoří tzv. blok. Budeme obarvovat jen buňky (bloky), jejichž číselné vyjádření známe. Délka bloku je vyjádřena číslem, ale poloha bloku je vždy neznámá v daném řádku (v daném sloupci). Po vybarvení buněk (bloků) uvidíme skrytý obrázek.

Úkol: Vybarvěte prázdnou mřížku podle číselné legendy.

			2	1	2		
			3	2	1	2	3
			2	3	5	3	2
		3					
	2	2					
1	1	1					
	2	2					
		3					
		1					
		5					
		5					
		3					

1. krok

Doporučujeme začít vybarvovat bloky, jejichž číselné vyjádření představuje vybarvit celý řádek, resp. celý sloupec.

Ukázka:

			2	1	2		
			3	2	1	2	3
			2	3	5	3	2
		3					
	2	2					
1	1	1					
	2	2					
		3					
		1					
		5					
		5					
		3					

			2	1	2		
			3	2	1	2	3
			2	3	5	3	2
		3					
	2	2					
1	1	1					
	2	2					
		3					
		1					
		5					
		5					
		3					

2. krok

Mezi bloky musí být alespoň jedna prázdná buňka.

Dva bloky po dvou a jedna mezera mezi nimi dávají 5. Proto je jejich poloha známá. Obarvíme je.

Tento krok opakujeme u všech stejných typů řádků.

			2	1	2		
			3	2	1	2	3
			2	3	5	3	2
		3					
	2	2					
1	1	1					
	2	2					
		3					
		1					
		5	■	■	■	■	■
		5	■	■	■	■	■
		3					

			2	1	2		
			3	2	1	2	3
			2	3	5	3	2
		3					
	2	2	■	■		■	■
1	1	1					
	2	2					
		3					
		1					
		5	■	■	■	■	■
		5	■	■	■	■	■
		3					



Můžeme zopakovat.

			2	1	2		
			3	2	1	2	3
			2	3	5	3	2
		3					
	2	2	■	■		■	■
1	1	1					
	2	2	■	■		■	■
		3					
		1					
		5	■	■	■	■	■
		5	■	■	■	■	■
		3					

			2	1	2		
			3	2	1	2	3
			2	3	5	3	2
		3					
	2	2	■	■		■	■
1	1	1					
	2	2	■	■		■	■
		3					
		1					
		5	■	■	■	■	■
		5	■	■	■	■	■
		3					

Dále se zabýváme řádkem, ve kterém jsou tři jedničky. Mezi každou obarvenou buňkou musí být mezera. Součet obarvených buněk a prázdných buněk v tomto řádku je 5.



Ukázka:

		2	1	2		
		3	2	1	2	3
		2	3	5	3	2
	3					
2	2					
1	1	1				
2	2					
	3					
	1					
	5					
	5					
	3					



3. krok

Nyní doporučujeme řešit sloupce. První sloupec byl už vyřešen podle uvedených pravidel.

Ukázka:

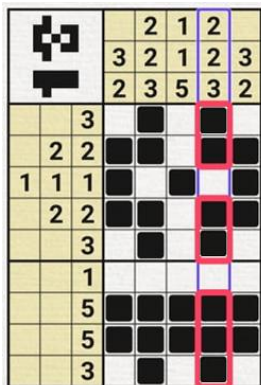
		2	1	2		
		3	2	1	2	3
		2	3	5	3	2
	3					
2	2					
1	1	1				
2	2					
	3					
	1					
	5					
	5					
	3					

Druhý sloupec: Čísla v legendě znamenají, že vybarvíme 2+2+3 okýnka mezi kterými budou 2 mezery. Celkem potřebujeme 9 okýnek. Jelikož v sloupci je 9 okýnek můžeme tento krok realizovat. Řešení:

		2	1	2		
		3	2	1	2	3
		2	3	5	3	2
	3					
2	2					
1	1	1				
2	2					
	3					
	1					
	5					
	5					
	3					

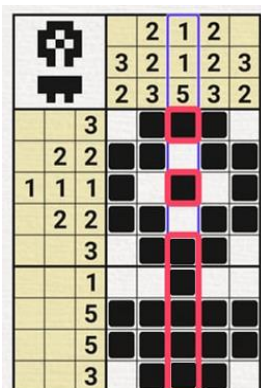
4. krok

4. sloupec je stejný jako 2. sloupec, proto použijeme stejný postup jako v předcházejícím kroku. Vyplněná okýnka naznačují, že hlavolam bude symetrický.

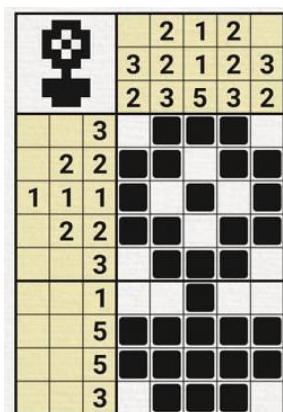


5. krok

Obdobně uděláme 3. sloupec. Čísla v legendě znamenají, že vybarvíme 1+1+5 okýnka mezi kterými budou 2 mezery. Celkem potřebujeme 9 okýnek. Jelikož v sloupci je 9 okýnek můžeme tento krok realizovat.

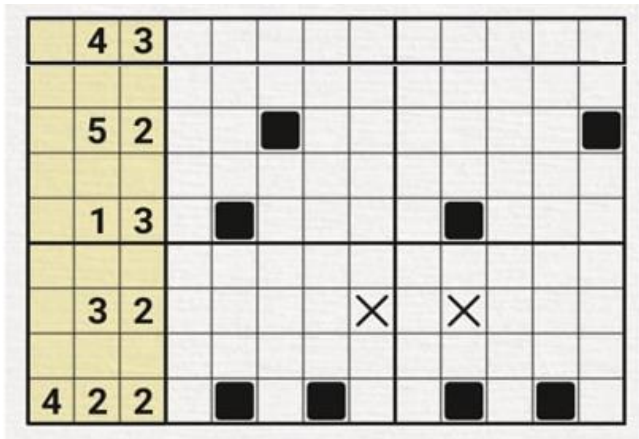


Jak vidíme, řešením hlavolamu je květina.



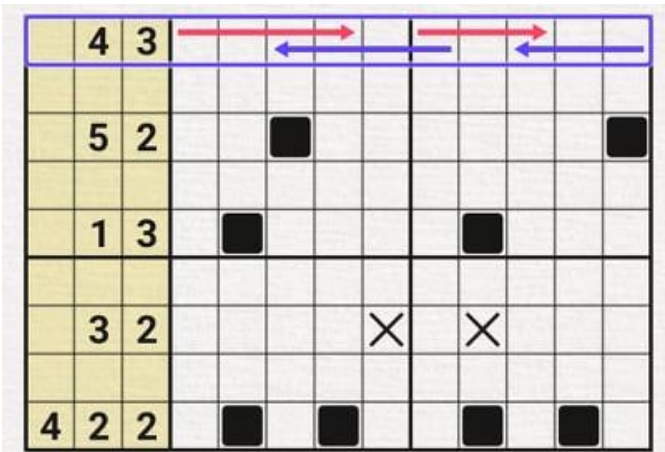
Další možné techniky řešení pro složitější hlavolamy

Zadání hlavolamu:

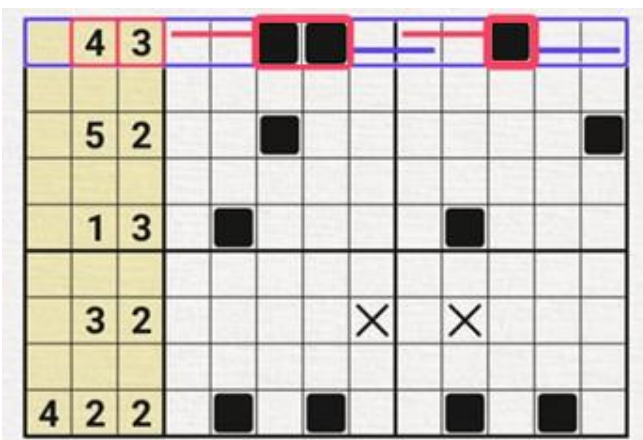


1. Základní princip obarvování

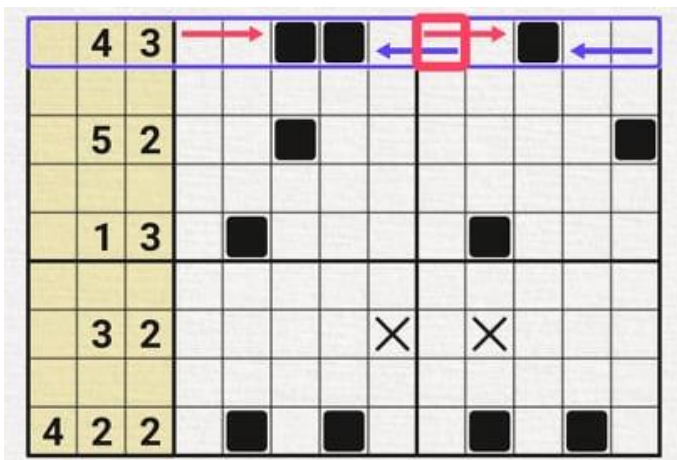
Na 1. řádku lze bloky rozmístit dvěma způsoby, zleva doprava nebo zprava doleva:



Kde se varianty překrývají, můžeme buňky vybarvit.

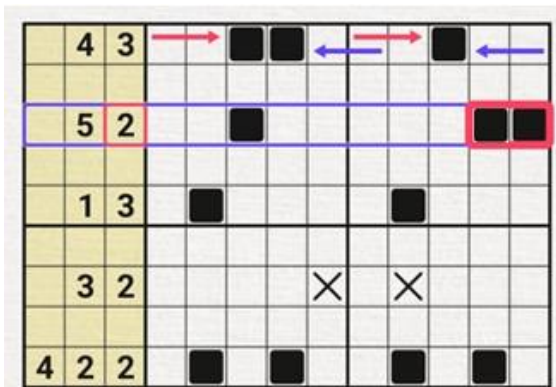


Pamatujte prosím, že neobarvujeme buňky tam, kde se překrývají různé bloky.

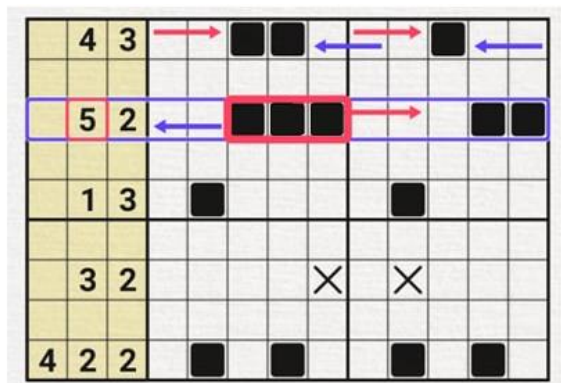


2. Princip přečnávání

Jestliže je buňka na okraji zbarvená, máme jistotu, že můžeme vybarvit celý blok.

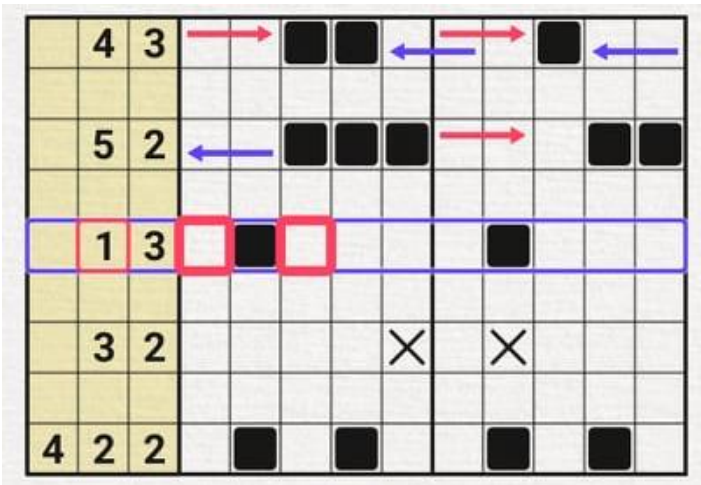


Blok pěti je poblíž levého okraje, takže bude zabírat přinejmenším pátou buňku.

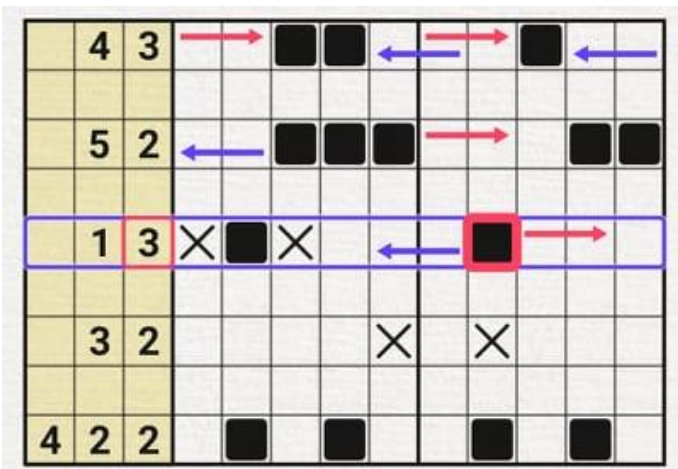


3. Princip rozmístění křížků

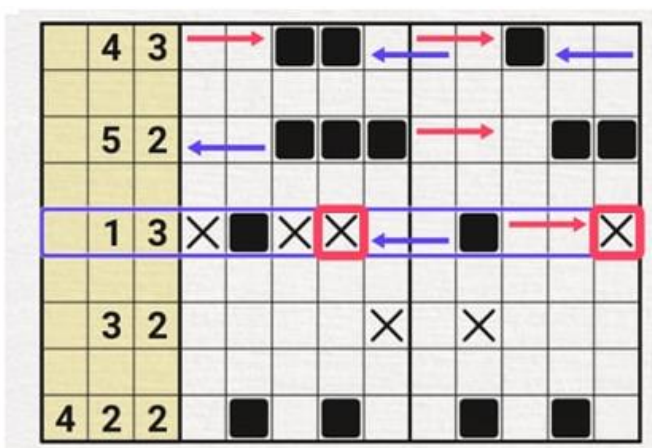
V tomto příkladu je blok s jedničkou hotov, takže po obou jeho stranách rozmístíme křížky (povinné mezery).



Blok tří může zasahovat jen do oněch dvou přiléhajících buněk.

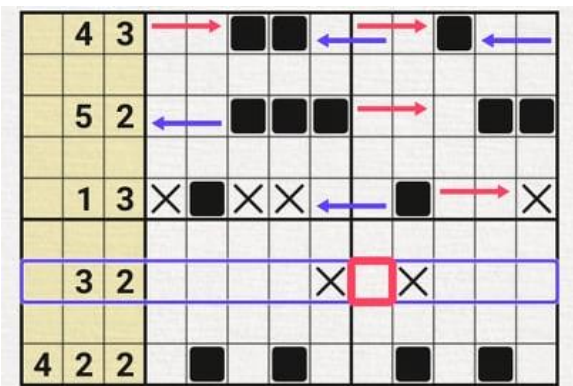


V 5. řádku nejsou jiné možnosti, můžeme zde rozmístit křížky do okýnek.

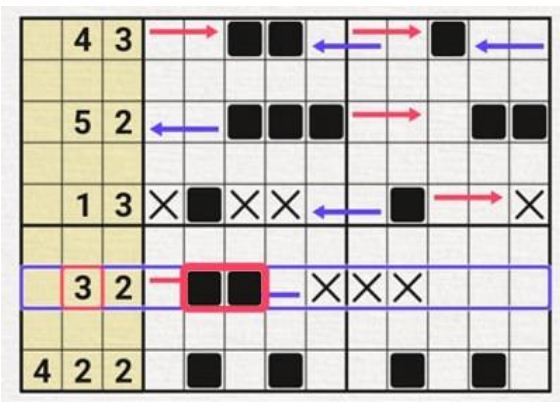


4. Princip „křížky dělí a vládnu“

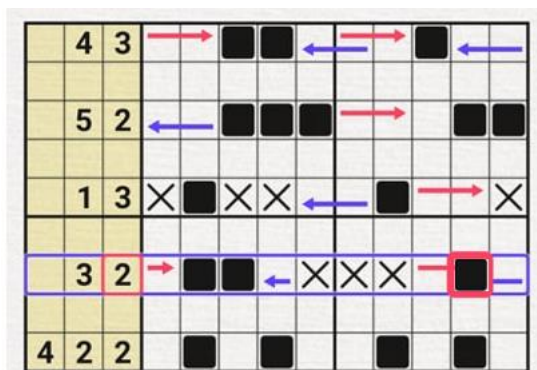
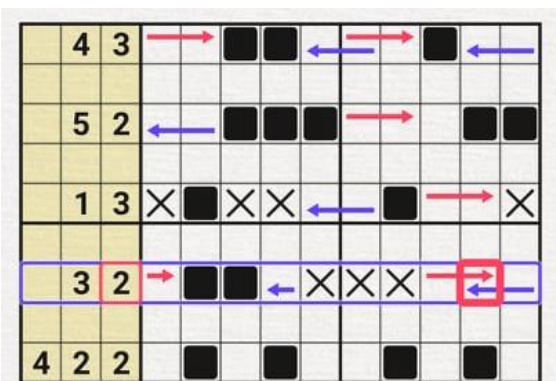
Princip ukážeme v 7. řádku. Pro bloky definované v 7. řádku čísla není dostatek místa mezi křížky. Okýnka nesplňující požadavky vyznačíme křížkem.



Blok tří je možné umístit jen vlevo od vyškrtnutých okýnek a využíváme první princip základního obarvování (nevybarvujeme ta okýnka, kde výsledné řešení ještě není jasné).



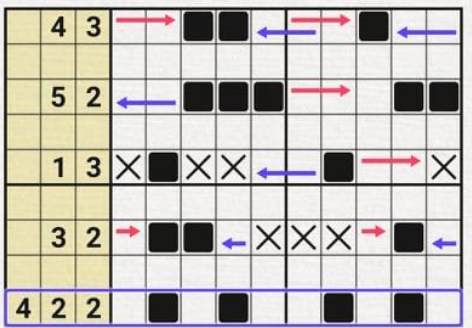
A blok dvou je možné umístit jen vpravo od vyškrtnutých okýnek a využíváme první princip základního obarvování (nevybarvujeme ta okýnka, kde výsledné řešení ještě není jasné).



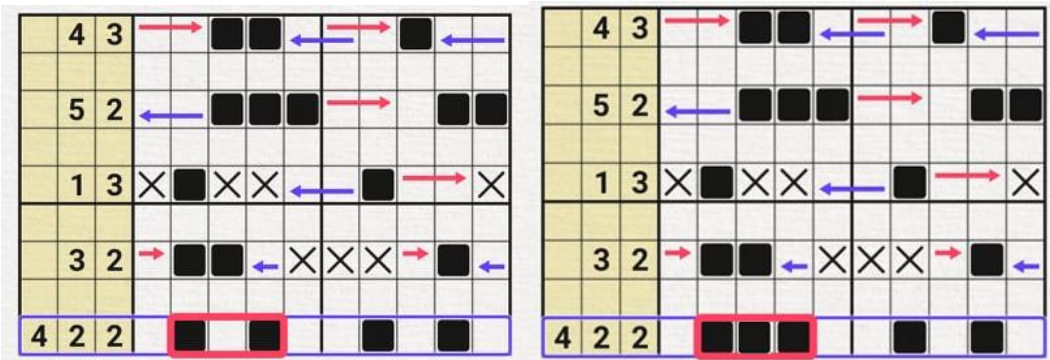
5. Princip spojování a rozdělování

Princip spojování a rozdělování vysvětlíme na posledním řádku. Jestliže jsou dvě okýnka a mezi nimi prázdná buňka:

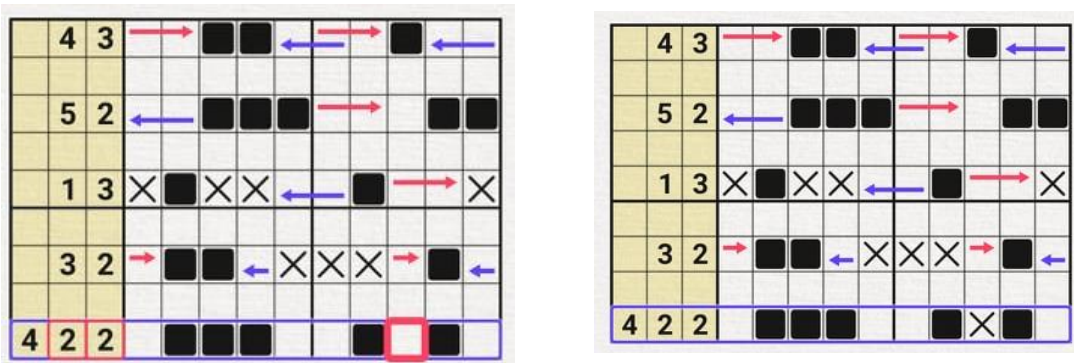
Buď buňku obarvíme, pokud by rozdělené bloky byly příliš krátké nebo buňku vyškrtneme pokud by byly bloky příliš dlouhé.



Ukázka případu, kdy jsou bloky příliš krátké. Pokud by byly bloky příliš krátké, tak musíme buňku vybarvit.



Ukázka případu, kdy bloky jsou příliš dlouhé. Pokud by blok byl příliš dlouhý, umístíme v této buňce křížek.



Teď jsme se naučili základní pravidla a techniky malovaných křížovek. Můžeme začít luštit.

Pracovní list

Malované křížovky

Úroveň 1: nevyplněná mřížka 5x5

1.

		1	1	1	
	3	1	1	1	1
	1	1	1	1	3
5					
1					
5					
1					
5					

2.

			1				1
			1		2		1
			1	3	2	3	1
1	1	1					
		3					
	2	2					
		3					
1	1	1					

3.

		2		2	
	1	1	5	1	1
1					
3					
5					
1					
3					

Úroveň 2: nevyplněná mřížka 10x10

4.

			1					1			
			1	1	3	1	1	2	1	2	
			7	4	7	2	1	1	1	3	7
	1	1									
	1	1									
		10									
1	2	2									
	3	1									
1	1	1									
	3	1									
	4	2									
		10									
	1	1									

5.

			1									
			1					2	4	1		
			6	10	4	4	4	4	4	2	2	2
	2	2										
1	2	1										
	2	4										
	1	2										
		2										
		3										
		7										
		8										
		8										
	2	4										

6.

						2						
			6	2		1	2	3	6	3	1	
			1	6	10	8	4	5	2	2	2	2
		4										
	2	3										
	4	3										
1	3	2										
	5	2										
	4	2										
	7	1										
	6	1										
		9										
		9										

7.

						1					1	
			2	1	1	2	3	2	1	1	2	
			3	1	5	8	6	4	6	8	5	3
		2	2									
1	1	1	1									
	1	5	1									
	2	1	2									
			5									
		3	3									
		1	8									
		1	8									
		1	8									
			8									

Úroveň 3: nevyplněná mřížka 15x15

8.

						3 3		3		3				
		6	1			1 1 3		1 3		1				
		3 1 3				1 1 1 3 1 1 3 1								
		3 3 1	1 2			1 1 1 1 1 1 1 1								
		1 2 2 2 2 3	1 1 1 1 1 1 1 1											
		9 2 1 2 4 5 3 3 3 3 3 3 3 3 3												
		15												
		4 10												
		3 1 9												
		1 1 1												
		3 1 7 1												5
		2 2												
		2 6 2 1												
		1 1 2												
		1 1 4 1 2												10
		1 1 1 1												
		2 4 5												
		3 2												
		1 1 11												
		2 12												
		15												

9.

										1				
		2				1				1 2				
		6 1 3 2		1 1		1 1		1 3 1 2						
		15 5 13 8 6 3 1 1 1 3 6 8 13 12 15												
		15												
		2 2 2 2												
		1 2 1 2 1												
		3 1 3												
		3 3												5
		3 3												
		3 3												
		4 4												
		4 4												
		1 3 5												10
		6 6												
		5 5												
		6 6												
		6 6												
		7 7												

10.

										1				
							1			4 1 1				
							4 7 4			1 2 3		1 2 1		1
				1		3 2 2 2 4 2 1 2 2 2 1				1 1 1 1 1				
				1 8 1 1 1 1 1 4 4 1 1 1 1 8 1										
				1										
				2										
				1										
				2 2										
				1 2										5
				9										
				5 1 1 1										
				7 1 1 1										
				15										
				1 1										10
				1 3 2 1										
				1 3 2 2 1										
				1 2 1										
				1 2 1										
				15										

11.

										2		3		2				
										3 2 4 5 2 1		2 6				4 1 4		
										2 3 2 6 7 7 4 7 4 2					12 15 10 9 8			
										2 2 2 1								
										2 2 1 1 2 1								
										4 1 1 2 1								
										5 5								
										2 5								5
										7								
										1 1 5								
										11								
										12								
										13								10
										8 5								
										1 3 5								
										5 5								
										3 6								
										6								

12.

					1													
				2			4	1	4					2				
				4	3		1	1	1				3	4				
				7	4	7	5	4	1	1	1	4	5	7	4	7		
				15	7	2	3	5	4	4	1	4	4	5	3	2	7	15
				15														
				7	7													
				2	4	4	2											
				3	7	3												
				5	5													
				4	4													5
				4	1	1	4											
				1	1	1	1											
				4	4													
				4	3	4												10
				5	5													
				3	7	3												
				2	4	4	2											
				7	7													
				15														

13.

				1																1
				1																1
				1			2		2					2						1
				1			3	3	1		2	2	1							1
				1	2	4	1	1	2	1	1	2	10							1
				1	13	10	13	3	2	3	2	3	2	3	2	15	13			1
				1	1	1	1	1	1	1										
										13										
				2	1	1	1	1	1	4										
						1	3	3												
				2	2	1	4													5
				4	1	5														
					4	4														
					4	3														
					5	5														
					6	4														10
					5	4														
					3	2														
						15														
				1	1	1	1	1	1				5						10	

14.

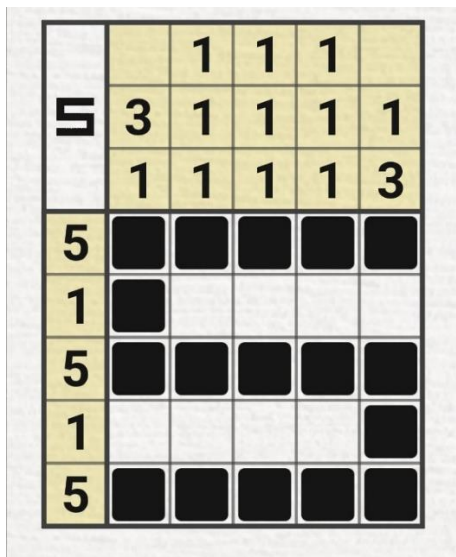
									8	2												
								3	2	4	8	2	6									
								2	2	2	2	1	2	4	2							
								3	4	5	4	5	6	1	5	6	3	1	1	6	4	1
								3														
								5														
								4	3													
								7														
								5														5
								3														
								5														
								1	8													
								3	3	3												
								7	3	2												10
								5	4	2												
								8	2													
								10														
								2	3													
								6							5							10

Řešení

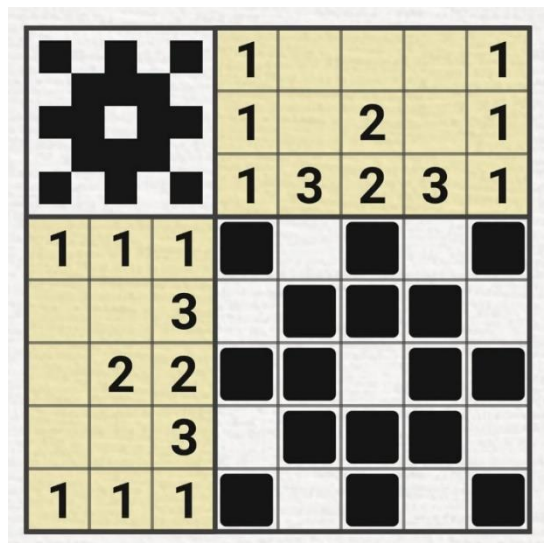
Malované křížovky

Úroveň 1: nevyplněná mřížka 5x5

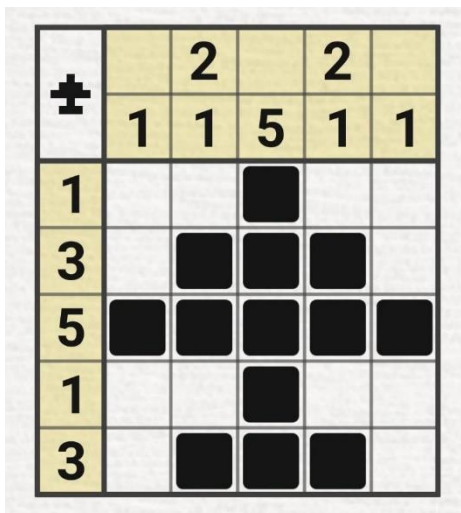
1.



2.



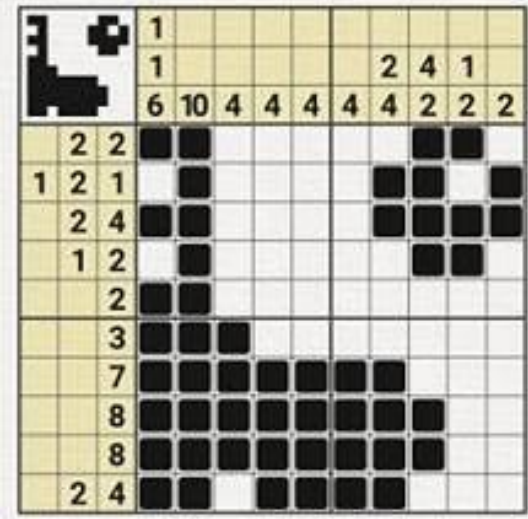
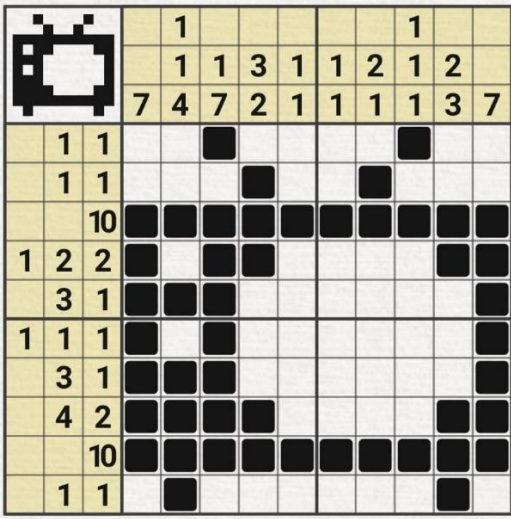
3.



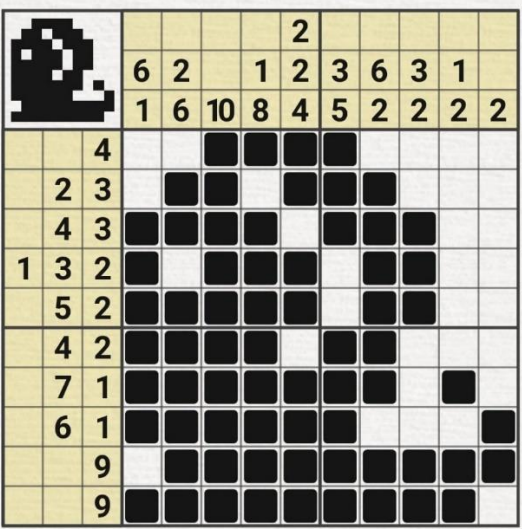
Úroveň 2: nevyplněná mřížka 10x10

4.

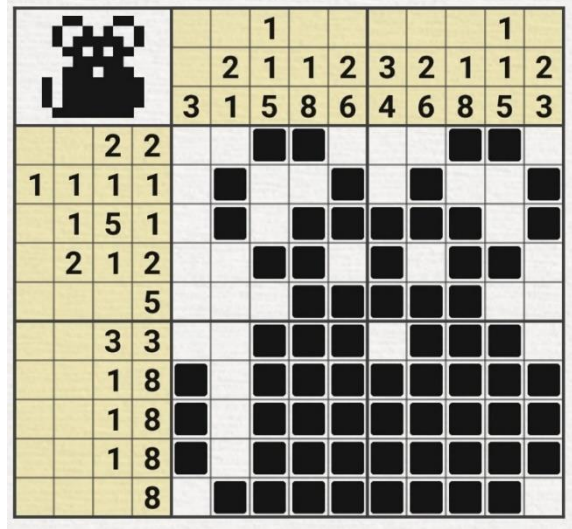
5.



6.

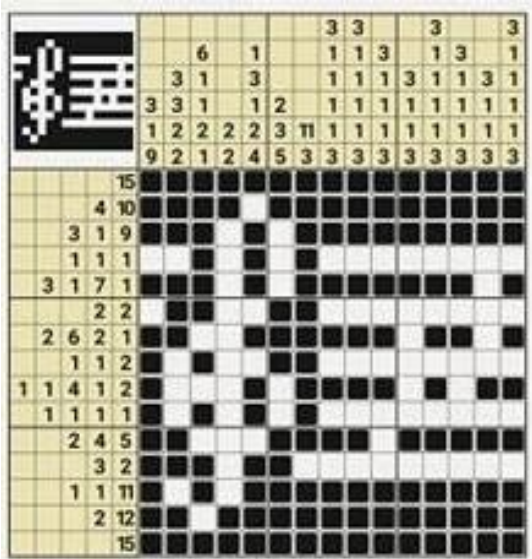


7.

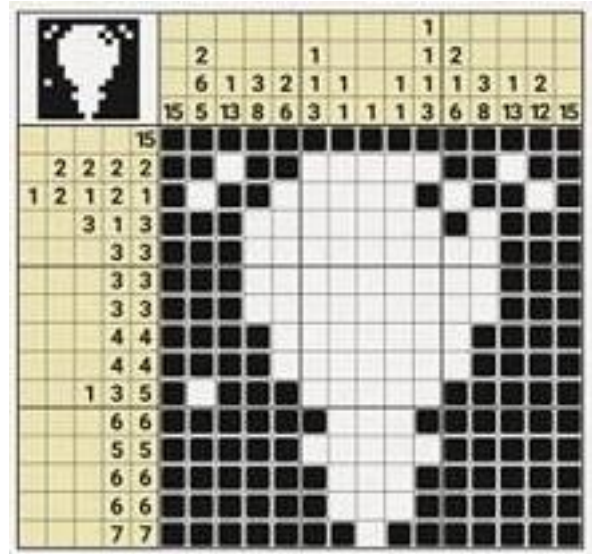


Úroveň 3: nevyplněná mřížka 15x15

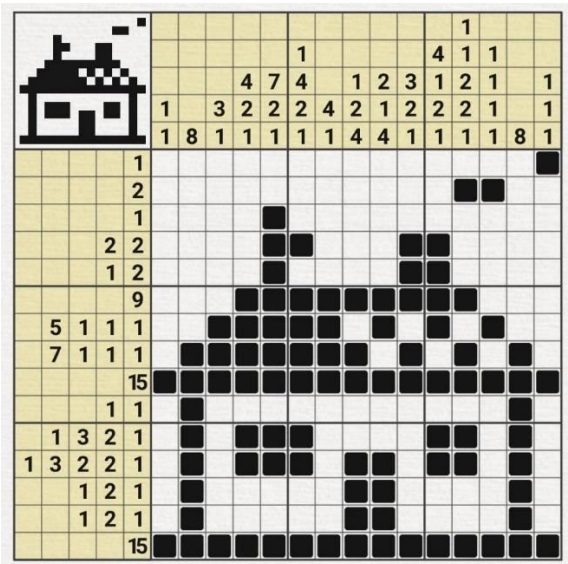
8.



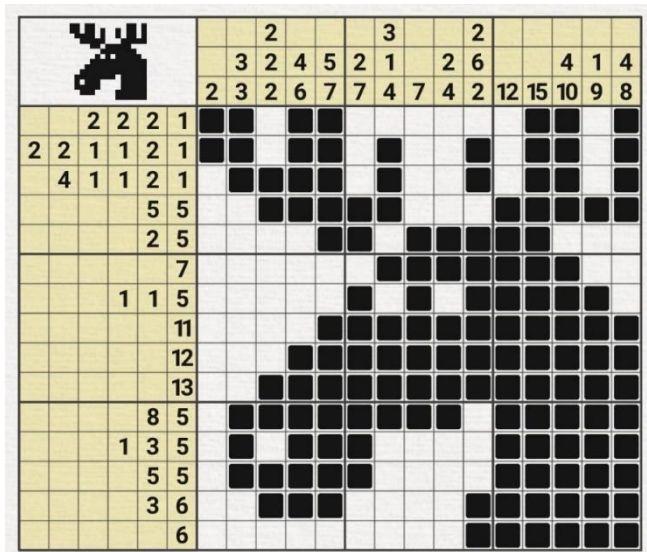
9.



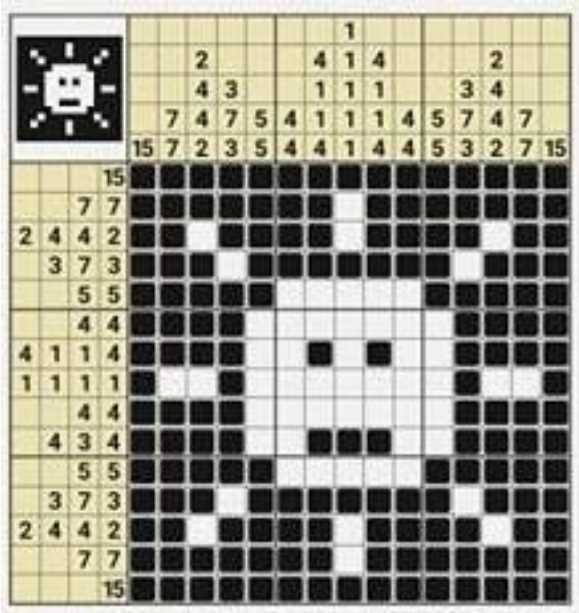
10.



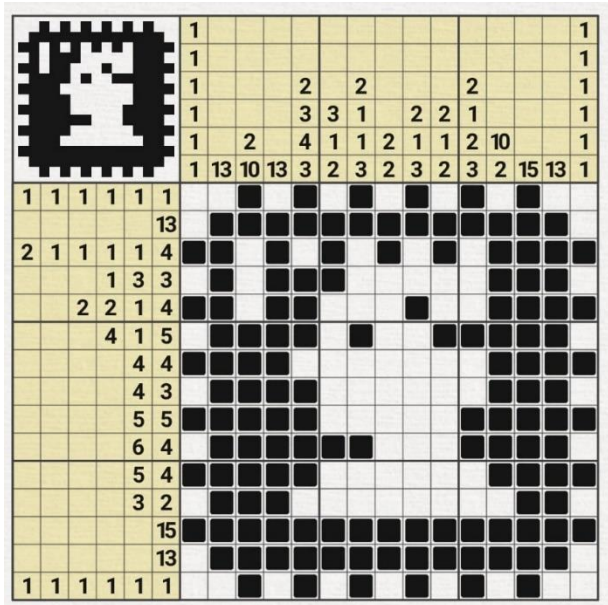
11.



12.



13.



14.

