

Řešení třetího kola

1. Funkční

Zadání:

$$(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1 \{x \leq 1.75\}$$

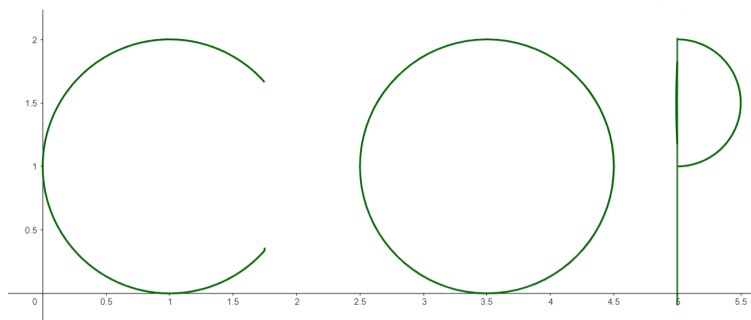
$$(x-3.5)^2 + (y-1)^2 = 1$$

$$x = 5 \{0 < y < 2\}$$

$$(x-5)^2 + (y-1.5)^2 = .25 \{5 \leq x \leq 6\}$$

Forma odpovědi: Jedno slovo. Příklad odpovědi: chrchel

Řešení: Nakreslíme si dané kuželosečky do grafu.



Řešení je **cop**.



2. Lichá

Zadání: Obyvatelé městečka dostali od svého starosty odměnu. Nejprve každý dostal korunu, poté dostal korunu každý druhý, poté další korunu každý třetí a tak dále, až poslední korunu dostal pouze ten poslední. Určete, kolik nejméně obyvatel žilo v městečku, jestliže právě 111 obyvatel dostalo lichý počet mincí.

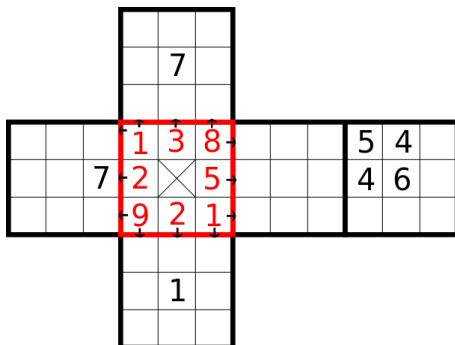
Forma odpovědi: Přirozené číslo. Příklad odpovědi: 2023

Řešení: Stačí si uvědomit, že počet mincí pro n -tého obyvatele je počet dělitelů čísla n . Lichý počet dělitelů mají pouze druhé mocniny, tj. pokud by žilo ve městečku 16 obyvatel, pak 4 dostali lichý počet mincí. Tedy, pokud 111 obyvatel má lichý počet mincí, pak nejménší počet obyvatel v celém městečku je $111^2 = \mathbf{12321}$.



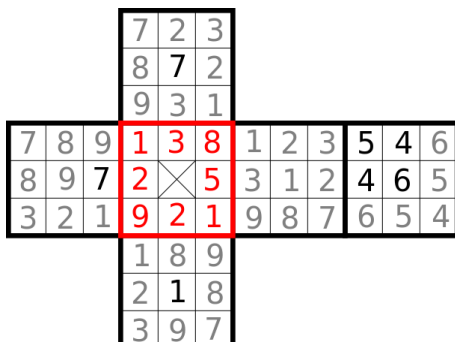
3. Mrakodrapy na kostce

Zadání: Představte si, že stojíte na červené stěně krychle, jejíž plášť vidíte níže. Vaším úkolem je doplnit do pláště čísla od 1 do 9, která značí výšku mrakodrapu stojícího v daném políčku. Červené číslice značí, kolik v daném směru vidíte mrakodrapů, přičemž jste schopní obhlédnout celou krychli (až k červené stěně). Vyšší budova zakryje všechny nižší budovy za ní. Musí platit, že v daném směru jsou čísla od 1 do 9 umístěna tak, aby se v něm čísla neopakovala. Také musí platit, že v rámci stěny krychle nesmí být vedle sebe stejná čísla. Jaký je součet všech číslic ve spodní (v zadání obsahuje číslici 1) a horní (v zadání obsahuje číslici 7 uprostřed) stěně krychle?



Forma odpovědi: Číslo. Příklad odpovědi: 12987

Řešení: Do pláště doplníme čísla například následovně (2 možné řešení):

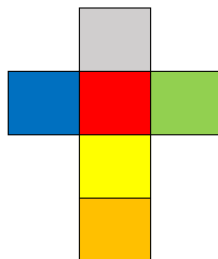


Součet všech číslic ve spodní a horní stěně je **90**.



4. Barevná krychle

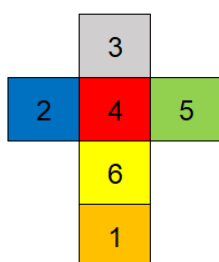
Zadání: Po čtvercové síti se pohybuje barevná krychle, která vypadá takto:



Na začátku stojí na políčku vyznačeném oranžovou šipkou (vlevo dole) a skončí v zeleně vyznačeném políčku.

→	1	2			2
	3			4	
		4	3		4
	2	1	6	5	
→					

Vždy když vstoupí na políčko s číslem, napíšeme dané číslo na stěnu, která se daného políčka dotýká. Finální krychle vypadá následovně:

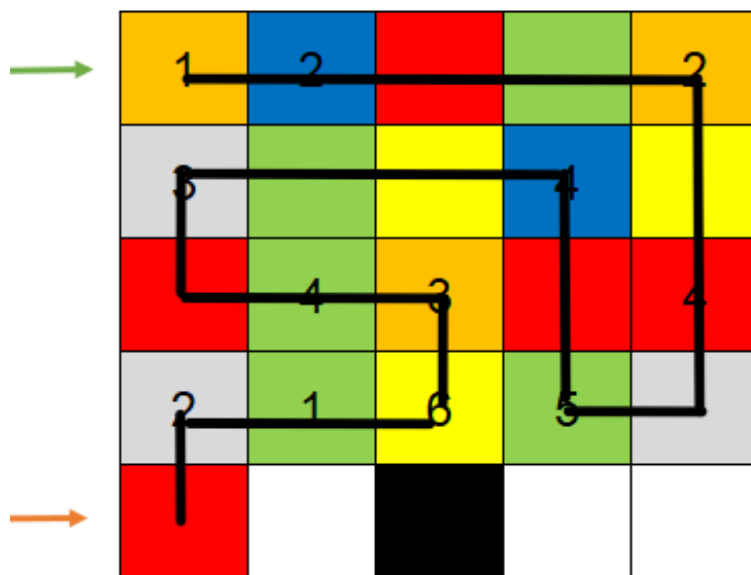


Vyznačte, kudy se kostka pohybovala. Nemusí projít přes všechna políčka, musí však projít přes všechny políčka s číslem. Na černé políčko vstoupit nesmíme, na červené musíme vstoupit červenou stěnou. Na žádné pole nesmíme vstoupit vícekrát. Čísla na kostce se mohou přepisovat.

Forma odpovědi: Barvy ve druhém řádku (Š, Č, Z, M, Ž, O, X = pokud se na políčko nevstoupilo) oddělené čárkou. Příklad odpovědi: Š,Č,Z,Ž,O



Řešení: Jak se kostka pohybovala je vyznačeno na obrázku níže:

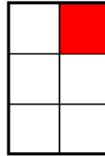


Správná odpověď je Š,Z,Ž,M,Ž.

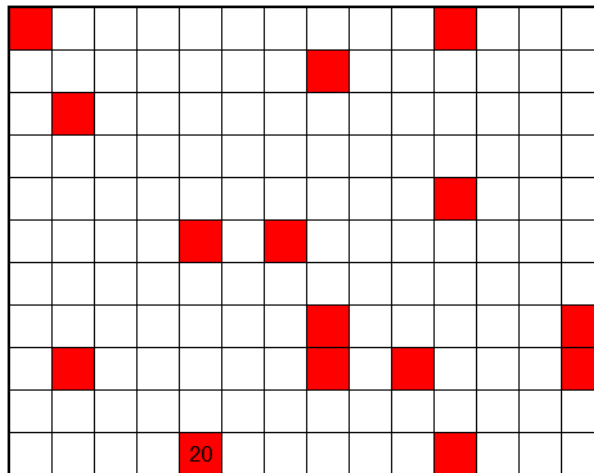


5. Rotace obdélníku

Zadání: Do čtvercové sítě umístíme obdélník 2×3 , který má jeden čtvereček obarvený červeně (viz obrázek).

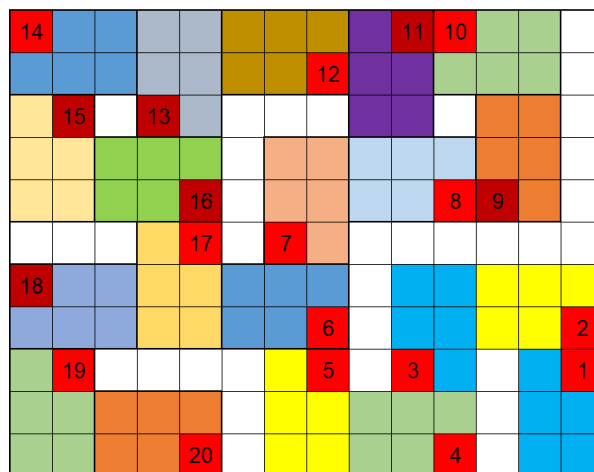


Ve čtvercové síti s ním pohybujeme tak, že na novou pozici se z předchozí dostane otočením kolem jednoho vrcholu o 90 stupňů v jakémkoli směru. Na žádné pole čtvercové sítě nesmí vstoupit dvakrát. Celkově se obdélník nacházel na 20 různých pozicích. Červené políčko ve čtvercové síti označuje místo, na kterém byl červený čtvereček z obdélníku, a číslo v něm kolikátá pozice obdélníku to byla. Doplňte do čtvercové sítě zbylá červená políčka a do všech červených políček čísla pozic.



Forma odpovědi: Posloupnost všech dvaceti čísel v červených zleva doprava, odshora dolů. Příklad odpovědi: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Řešení: Správně vyplněná tabulka vypadá takto:

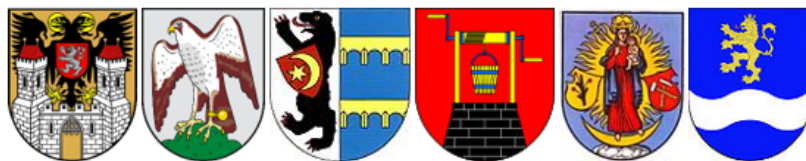


Doplněná čísla ve správném pořadí jsou 14 11 10 12 15 13 16 8 9 17 7 18 6 2 19 5 3 1 20 4.



6. Obecní

Zadání: Jedno chybí, který značí?



Forma odpovědi: Slovo. Příklad odpovědi: prvek

Řešení: V každé obci, která je reprezentována svým znakem, lze nalézt jméno chemického prvku. Jedinou výjimkou je Sokolov, kde do „olovo“ chybí písmeno O, otázka se ptá který (prvek) značí. Odpověď je tedy **kyslík**.



7. Karel a Josef

Zadání:



Forma odpovědi: Podstatné jméno v 1. pádě. Příklad odpovědi: stůl

Řešení: Všechny obdélníky mají společné jedno slovo, a to robot (kuchyňský i průmyslový robot, vojenský robot, robota - práce, robot jako průzkumník nebo dětská hračka). Řešení je **robot**.

8. Název úlohy

Zadání: zadání

Forma odpovědi: forma odpovědi. Příklad odpovědi: příklad odpovědi.

Řešení: V sekci „zadání“ je zadání, ve „formě odpovědi“ je forma odpovědi, v „příkladu odpovědi“ je příklad odpovědi. Do kolonky „odpověď“ musíme zadat **odpověď**.

9. Hercovní

Zadání: 330-1 370-1 392-2 392-2 392-1 392-1 370-1 392-1 440-1 392-1 370-2 330-2 392-1 440-1 494-2 494-2 494-1 494-1 440-1 494-1 523-1 494-1 440-2 392-2

Forma odpovědi: Stát. Příklad odpovědi: Dánsko

Řešení: V zadání každá dvojice čísel reprezentuje nějaký tón, a to ve formě [frekvence]-[délka trvání]. Frekvence udává počet hertzů (odtud název úlohy) daného tónu. Když si jej tedy převedeme na noty, dostaneme:

E F# G G G G F# G A G F# E
G A H H H H A H C H A G

Jedná se o melodii slovenské hymny, odpovědí je tedy **Slovensko**.



10. Naše

Zadání: Doplňte chybějící člen rovnice:

$$(22/2) + (10/2) + (23/1) + (31/8) + (29/1) + (29/9) + (29/6) + x + (17/9) = BRLOH$$

Forma odpovědi: Zlomek (bez závorek). Příklad odpovědi: 66/6

Řešení: Zlomky představují svátky jmen jednotlivých organizátorů Brlohu. Chybí jen Jirinka – **15/2**.