

Příprava na přijímací zkoušky

Závěrečné úlohy

www.sedovamatika.cz



„Některé z příkladů použité v tomto pdf jsou převzaty z materiálů Cermatu (www.ceremat.cz), které slouží jako příklady pro přijímací zkoušky a testy.“

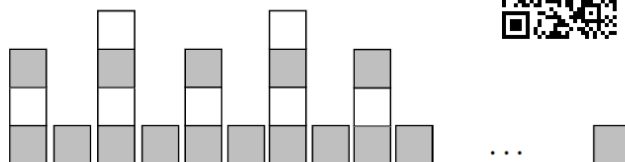
aktualizace: 29. 10. 2025

Úlohy na periodu 1

<https://youtu.be/vL81U95TlSk>



- 1) (Cermat 2017) Hradba z kostek splňuje následující pravidla:
- I. Pravidelně se střídají věže postavené ze tří a čtyř kostek.
 - II. Každé dvě věže jsou odděleny jednou tmavou kostkou.
 - III. V každé věži jsou dvě kostky tmavé.
 - IV. Vlevo hradba **začíná** nižší věží a vpravo **končí** jednou tmavou kostkou.



- a) Vypočítejte, kolik **bílých** kostek obsahuje hradba se 12 věžemi.
- b) Vypočítejte, kolik **tmavých** kostek obsahuje hradba se 12 věžemi.
- c) Vypočítejte, kolik **věží** obsahuje hradba postavená ze 180 kostek.

.....
<https://youtu.be/xtDm1pGHCvQ>



- 2) (Cermat 2018) Na obrazovce počítače jsou dvě čísla – jedno v modrém a druhé v červeném poli. Na počátku jsou obě čísla stejná. Při každém pípnutí se obě čísla současně zvětší. V modrém poli se číslo zvětší vždy o 6. Přírůstky čísla v červeném poli se pravidelně střídají – jednou se číslo zvětší o 3, při dalším pípnutí o 5, potom znovu o 3, o 5, o 3, o 5, o 3 atd. V jednom chvíli se na obrazovce objeví v modrém poli číslo 500 a současně v červeném poli číslo 400.

- a) Určete, jaké číslo je v modrém poli na počátku.
- b) Určete, o kolik se zvětší číslo v modrém poli, zatímco se číslo v červeném poli zvětší o 123.
- c) Určete číslo v červeném poli v okamžiku, kdy je o 444 menší než číslo v modrém poli.

.....
<https://youtu.be/vV2eP4mLBvY>



- 3) (Cermat 2022) Tři děti v jednotlivých kolech hry přidávaly mince do klobouku, který byl na počátku prázdný. Julie přidávala v každém kole 1 minci. Čeněk přidával mince pouze v každém 4. kole, a to vždy 4 najednou. Pavla přidávala mince pouze v každém 5. kole, a to vždy 5 najednou. Např. po prvních 9 kolech bylo v klobouku celkem 22 mincí (9 od Julie, 8 od Čenka a 5 od Pavly).

- a) Určete celkový počet mincí v klobouku po prvních 35 kolech.
- b) Čeněk přidal své 4 mince do klobouku zatím 14krát. Určete, kolikrát již přidala do klobouku svou pěticí mincí Pavla.
- c) Určete, po kolika kolech od počátku bylo v klobouku přesně 183 mincí.



1) (Cermat 2019) Při spuštění programu je obrazovka monitoru prázdná. Při každém pípnutí se situace na obrazovce mění:

- Při prvním, třetím a každém lichém pípnutí se objeví 2 nové čárky |.
- Při druhém, čtvrtém a každém sudém pípnutí se objeví 2 nové pomlčky —.
- Při každém čtvrtém pípnutí však jedna nová pomlčka překříží jednu čárku na obrazovce a místo nich vidíme plus +.

Na obrazovce tak mohou být tři různé symboly: „čárka“ |, „pomlčka“ — a „plus“ +.

Symboly na obrazovce

při 1. pípnutí (2 symboly): ||

při 2. pípnutí (4 symboly): || — —

při 3. pípnutí (6 symbolů): || — — ||

při 4. pípnutí (7 symbolů): || — — | + —

při 5. pípnutí (9 symbolů): || — — | + — || (5krát |, 3krát — a 1krát +)

atd.

Určete, jaký je na obrazovce počet

- symbolů „pomlčka“ — při 10. pípnutí,
- všech symbolů při 60. pípnutí,
- symbolů „čárka“ | právě ve chvíli, kdy se objevil 7. symbol „plus“ +.

https://youtu.be/j_wlfd63DmA



2) (Cermat 2019) Při spuštění programu je obrazovka monitoru prázdná. Při každém pípnutí se situace na obrazovce mění:

- Při prvním, třetím a každém **lichém** pípnutí se objeví 2 nová plus +.
- Při druhém, čtvrtém a každém **sudém** pípnutí se objeví 2 nová krát ×.
- Při **každém třetím** pípnutí se navíc spojí jedno plus + a jedno krát ×, a místo nich pak vidíme pouze jednu hvězdičku *.

Na obrazovce tak mohou být **tři různé** symboly: „plus“ +, „krát“ × a „hvězdička“ *.

Symboly na obrazovce

při 1. pípnutí (2 symboly): ++

při 2. pípnutí (4 symboly): ++ × ×

při 3. pípnutí (5 symbolů): ++ × * +

při 4. pípnutí (7 symbolů): ++ × * + × × (3krát +, 3krát × a 1krát *)

...

při 7. pípnutí (12 symbolů): ++ × * + × × + * × + +

atd.

Určete, jaký je na obrazovce počet

- symbolů „plus“ + při 11. pípnutí,
- všech symbolů při 90. pípnutí,
- symbolů „krát“ × právě ve chvíli, kdy se objevil 9. symbol „hvězdička“ *.



1) (Cermat 5. ročník 2017) Obrazovka monitoru je prázdná. Po zaznění zvukového signálu se každou sedmou sekundu objeví na obrazovce 4 nová kolečka. Každou jedenáctou sekundu naopak 3 kolečka z obrazovky zmizí. Pokud by měly obě akce proběhnout ve stejném okamžiku, počet koleček na obrazovce se nezmění.

a) Určete počet koleček na obrazovce 1 minutu po zaznění zvukového signálu

b) Určete počet koleček na obrazovce 5 minutu po zaznění zvukového signálu

.....
<https://youtu.be/D5kGrMAXp3A>



2) (Cermat 2021) Do řady po sobě jdoucích kladných celých čísel přidáme za každé číslo dělitelné třemi toto číslo ještě jednou. Nová řada tak všechna čísla dělitelná třemi obsahuje dvakrát. V nové řadě je na 1. až 17. místě následujících 17 čísel: 1, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 6, 7, 8, 9, 9, 10, 11, 12, 12, 13, ...

a) Na kolikátém místě nové řady je číslo 100?

b) Které číslo je na 100. místě nové řady?

c) Na kolika místech nové řady je mezi čísly 1 až 101 uvedeno sudé číslo?

.....
<https://youtu.be/-9W1ZLiJELs>



3) (Cermat 2022) Řada je vytvořena z celých čísel. První trojice čísel je 0, 1, 2. Každou další trojici vytvoříme tak, že jednotlivá čísla z předchozí trojice zvětšíme o 1. V řadě je na 1. až 18. místě následujících 18 čísel: 0, 1, 2, 1, 2, 3, 2, 3, 4, 3, 4, 5, 4, 5, 6, 5, 6, 7, ...

a) Na kolikátém místě řady je poprvé číslo 12?

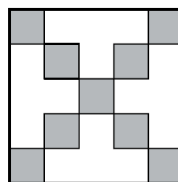
b) Na kolika místech řady je mezi prvními 125 čísly uvedeno liché číslo?

c) Které číslo je na 152. místě řady?

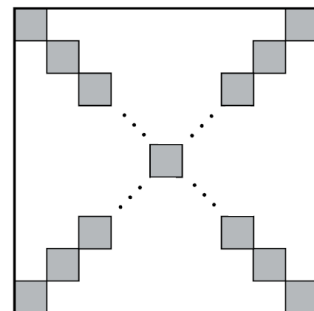


(Cermat 5. ročník 2016) Ve čtverci jsou obě úhlopříčky překryty **tmavými čtverečky** s délkou strany 4 cm podobně jako na obrázku. Zbytek plochy čtverce je bílý.

a) Vypočítejte délku strany čtverce, který má celkem **9 tmavých čtverečků**.



b) Vypočítejte délku strany čtverce, který má celkem **29 tmavých čtverečků**.



c) Vypočítejte celkový **počet tmavých čtverečků**, je-li délka strany čtverce 140 cm.

.....
<https://youtu.be/DCtubs1pzyY>



2) (Cermat 2018)

Shodné čtverce jsou podle jednotného pravidla rozděleny vždy na světlou a tmavou plochu.

Obě plochy se liší o 3, 4 nebo více čtverečků, které lze vyznačit po úhlopříčce.



Poměr velikostí světlé a tmavé plochy u prvního zobrazeného čtverce je 6:3 a v základním tvaru jej zapisujeme 2: 1.

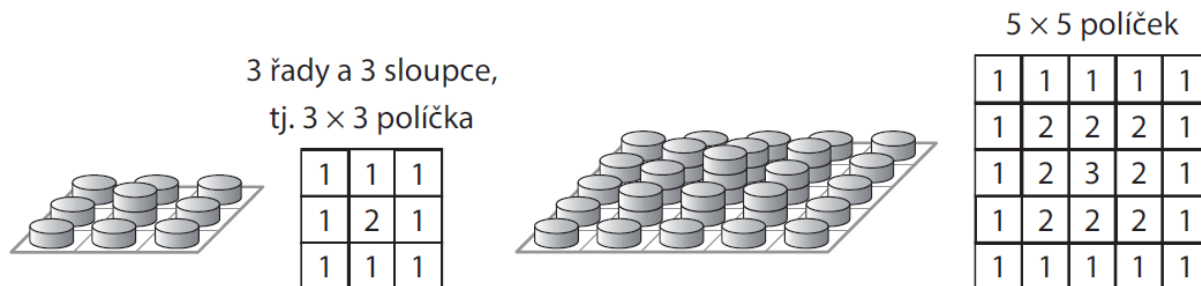
a) Zapište v základním tvaru poměr velikostí světlé a tmavé plochy čtverce, jestliže se obě plochy liší o 9 čtverečků vyznačených po úhlopříčce.

b) Zapište v základním tvaru poměr velikostí světlé a tmavé plochy čtverce, jestliže se obě plochy liší o 100 čtverečků vyznačených po úhlopříčce.

c) Určete počet čtverečků vyznačených po úhlopříčce, jestliže je poměr velikostí světlé a tmavé plochy 13:11.



1) (Cermat 2019) Na čtvercovou desku s lichým počtem políček rozmístíme žetony obdobným způsobem jako na obrázku a rozmístění a počty žetonů zaznamenejme do tabulky.



Následující kroky popisují, jak rozmístíme žetony na čtvercovou desku.

Na každé políčko po obvodu desky položíme 1 žeton. Následující kroky: Vybereme vždy všechna prázdná políčka, která bezprostředně sousedí s obsazenými políčky, a na každé z nich položíme o 1 žeton více, než jsme pokládali na jednotlivá políčka v předchozím kroku. Největší počet žetonů tak bude na prostředním políčku desky.

a) Čtvercová deska má na prostředním políčku 9 žetonů.
Určete, kolik políček je v každé řadě této čtvercové desky.

b) Žetony rozmístíme na čtvercovou desku, která má 9×9 políček.
Určete počet všech políček, na nichž leží právě 2 žetony.

c) Žetony rozmístíme na dvě čtvercové desky, z nichž jedna má 9×9 políček, druhá 11×11 políček. Určete, o kolik více žetonů je na větší desce než na menší desce.

<https://youtu.be/-AuJSDGgsEM>

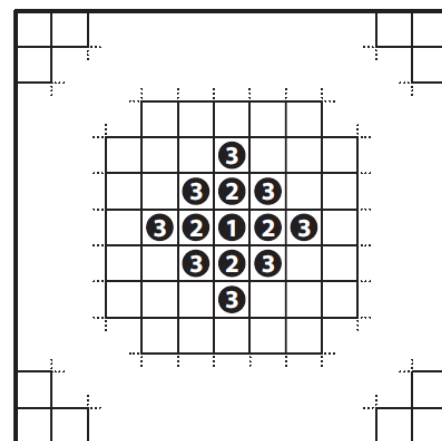


2) (Cermat 2020) Čtvercová deska má v každé řadě i v každém sloupci 15 polí.
V prvním tahu se položí jeden žeton na prostřední pole desky.
Ve druhém a každém dalším tahu se položí po jednom žetonu na všechna neobsazená pole, která svou stranou sousedí s poli obsazenými žetony v předchozích tazích.
Teprve po posledním tahu bude ležet na každém poli desky jeden žeton.
Na obrázku je stav bezprostředně po třetím tahu. Číslo určuje, v kolikátém tahu se žeton položí na desku. (Není zobrazena celá deska.)

Určete, kolik žetonů bude celkem na desce bezprostředně po pátém tahu,

Určete, kolik žetonů se na desku položí v posledním tahu,

Určete, kolik neobsazených polí bude na desce bezprostředně po 12. tahu.





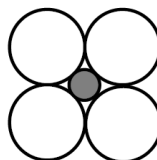
1) (Cermat 2024) Obrazce jsou tvořeny z velkých bílých a malých tmavých kruhů podle určitého pravidla. První obrazec tvoří jeden velký bílý kruh. Druhý obrazec tvoří čtyři bílé kruhy, jejichž středy tvoří vrcholy čtverce, a jeden tmavý kruh uprostřed. Každé dva sousední kruhy mají společný právě jeden bod. Třetí obrazec je sestaven za dodržení pravidla vytváření obrazců tak, že jej tvoří devět bílých kruhů a čtyři kruhy tmavé. Daným způsobem sestavujeme další obrazce.

a) Kolik velkých bílých kruhů obsahuje osmý obrazec?

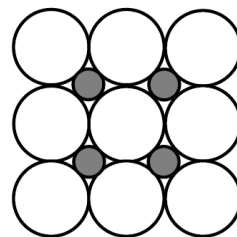
1. obrazec



2. obrazec



3. obrazec



...

b) Kolikátý obrazec obsahuje 361 malých tmavých kruhů?

<https://youtu.be/LTcau7oS7o>



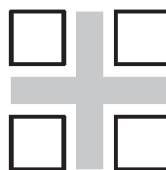
2) (Cermat 2020) V počítačové hře má každé čtvercové město následující vlastnosti:

– Čtverečky představují **domy** a ve všech řadách i sloupcích je jich stejný počet.

– Mezi každými dvěma sousedními domy prochází jedna **ulice**; je přímá a spojuje protější okraje města. Libovolné dvě ulice jsou buď rovnoběžné, nebo k sobě kolmé.

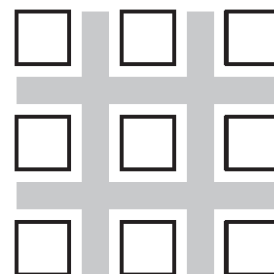
– Každé dvě navzájem kolmé ulice mají společnou **křižovatku**. Na obrázku jsou dvě nejmenší čtvercová města.

a) Kolik **křižovatek** je ve městě se 36 domy?



4 domy
2 ulice
1 křižovatka

b) Kolik **ulic** je ve městě se 36 křižovatkami?



9 domů
4 ulice
4 křižovatky

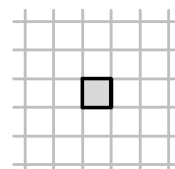
c) Kolik **domů** je ve městě se 36 ulicemi?

<https://youtu.be/mQCNUStOb0s>



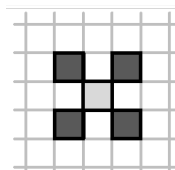
3) (Cermat 2023) Vybarvováním některých prázdných polí čtvercové sítě postupně vytváříme obrazce. Prvním obrazcem je jedno světle vybarvené pole čtvercové sítě. Každý další obrazec vytvoříme z předchozího obrazce tak, že vybarvíme všechna prázdná pole, která mají s předchozím obrazcem společné pouze vrcholy. Tato nově vybarvená pole jsou u sudých obrazců tmavá a u lichých obrazců světlá. Druhý obrazec jsme vytvořili z prvního obrazce vybarvením 4 dalších polí tmavou barvou. Třetí obrazec má celkem 13 polí (9 světlých a 4 tmavé) a vytvořili jsme jej z druhého obrazce vybarvením 8 dalších polí světlou barvou.

a) Vybarvením kolika dalších polí jsme z 8. obrazce vytvořili 9. obrazec?



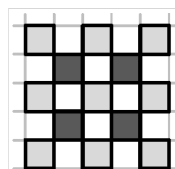
1. obrazec

b) O kolik se liší počet tmavých a světlých polí v 10. obrazci?



2. obrazec

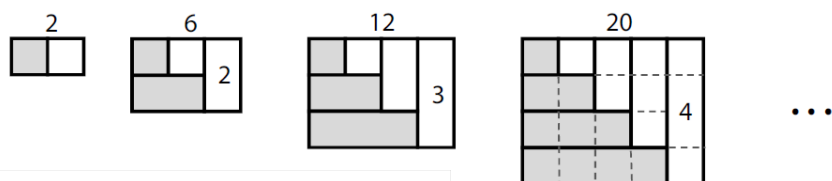
c) Kolik světlých polí může mít obrazec, který má 400 tmavých polí?
Najděte všechna řešení.



3. obrazec



1) Ze stejně velkých čtverečků se podle jednotného pravidla sestavují obdélníky.

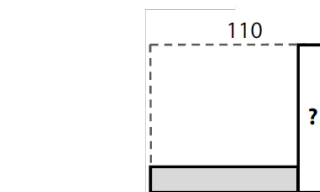


První obdélník obsahuje 2 čtverečky. Každý další obdélník vznikne tak, že se k předchozímu obdélníku přidá nejprve dole jedna řada tmavých čtverečků a poté vpravo jeden sloupec bílých čtverečků. Číslo nahoře nad obdélníkem vždy uvádí počet všech čtverečků v obdélníku, číslo vpravo uvádí počet bílých čtverečků v nejdelším z přidaných sloupců.

U každého z následujících obdélníků je chybějící počet nahrazen otazníkem.

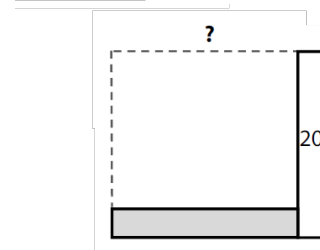
a) Obdélník obsahuje celkem 110 čtverečků.

Určete počet bílých čtverečků v nejdelším z přidaných sloupců.



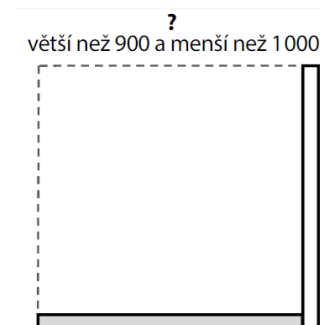
b) Nejdelší z přidaných sloupců obsahuje 20 bílých čtverečků.

Určete počet všech čtverečků v obdélníku.



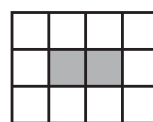
c) Počet čtverečků v obdélníku je větší než 900, ale menší než 1 000.

Určete přesný počet čtverečků v obdélníku. Najděte všechna možná řešení.

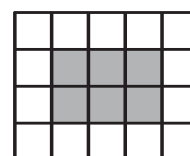


2) (Cermat 2019, Cermat 5. ročník 2019) Obdélníková mozaika z bílých a šedých čtverců se tvoří podle následujících pravidel:

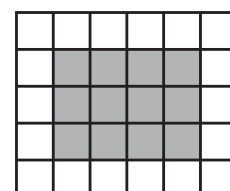
- Počet sloupců v obdélníku je o 1 větší než počet řad.
- Šedý obdélník obklopují bílé čtverce pouze v jedné vrstvě.



4 sloupce
3 řady



5 sloupců
4 řady



...

a) kolik **šedých** čtverců je v mozaice, která obsahuje celkem 12 řad,

b) kolik **šedých** čtverců je v mozaice, která má 70 bílých čtverců,

c) kolik bílých čtverců je v mozaice, která má celkem 380 čtverců (šedých i bílých).

Úlohy na obdélník 2

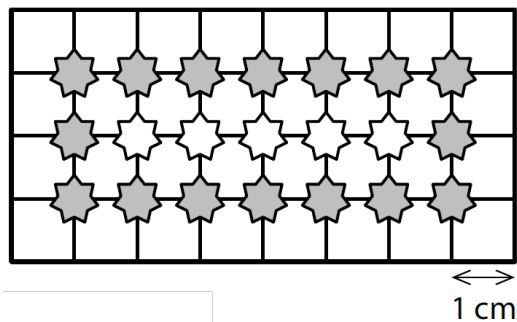
<https://youtu.be/EkJTl6cOYFQ>



1) Ve čtvercové síti vytváříme různé obdélníky s vrcholy v mřížových bodech, obdobně jako na obrázku. (Na obrázku je jeden z možných obdélníků, a to s rozměry 8 cm a 4 cm.) **Uvnitř** obdélníku zakreslíme v každém mřížovém bodě hvězdičku. Hvězdičky nejbližší hranici obdélníku budou tmavé a ostatní bílé.

a) Určete počet **všech hvězdiček** v obdélníku s rozměry 81 cm a 20 cm.

b) Obdélník, jehož jeden rozměr je 50 cm, obsahuje celkem 9 800 hvězdiček. Určete v cm **druhý rozměr** tohoto obdélníku.

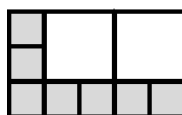


c) Vypočítejte, **o kolik se liší** počty bílých a tmavých hvězdiček v obdélníku s rozměry 41 cm a 23 cm.

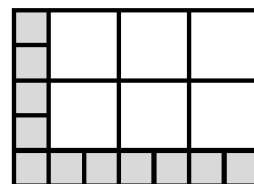
<https://youtu.be/pMILmDuFjLw>



2) Každý obrazec tvaru obdélníku je složen z malých šedých čtverečků a větších bílých čtverečků. Všechny šedé čtverečky jsou stejné a jsou poskládány do spodní řady a do levého sloupce. Zbytek obrazce tvoří bílé čtverečky. Každý bílý čtvereček má dvakrát delší stranu než šedý. První obrazec má ve spodní řadě 5 šedých čtverečků a v levém sloupci 3 šedé čtverečky. Skládá se celkem z 9 čtverečků (bílých i šedých dohromady). Každý další obrazec má oproti předchozímu vždy **o 2 šedé čtverečky** více jak ve spodní řadě, tak i v levém sloupci.



1. obrazec



2. obrazec

...

a) Obrazec má ve spodní řadě 41 šedých čtverečků. Určete počet bílých čtverečků v obrazci.

b) V obrazci je 90 bílých čtverečků. Určete počet šedých čtverečků v obrazci.

c) Počet všech čtverečků (bílých i šedých dohromady) v posledním a v předposledním obrazci se liší o 106. Určete počet šedých čtverečků v posledním obrazci.



(Cermat 5. ročník 2020) První obrazec je sestaven z 9 sirek, druhý obrazec je sestaven ze 13 sirek a třetí i všechny následující obrazce se postupně zvětšují podle téhož pravidla.



a) Určete, o kolik sirek má 5. obrazec více než 3. obrazec,

b) Určete, z kolika sirek je sestaven 20. obrazec,

c) Určete, kolikátý obrazec je sestaven ze 129 sirek.

<https://youtu.be/ozK4wc5AXqM>

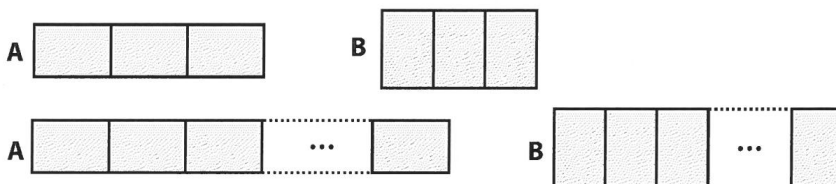


2) (Cermat 2017) Dva nebo více shodných obdélníků poskládáme těsně vedle sebe do jedné řady. Pokud se každé dva sousední obdélníky dotýkají kratší stranou, vznikne obrazec typu A, dotýkají – li se delší stranou, vznikne obrazec typu B. Obvody obrazců typu A a B složených ze dvou obdélníků se liší o 10 cm.

platí:



Přidáme-li k oběma obrazcům další obdélníky, rozdíl mezi obvody obou obrazců se změní.



a) Vypočítejte, o kolik cm se liší obvody A a B, obsahuje-li každý z nich tři obdélníky.

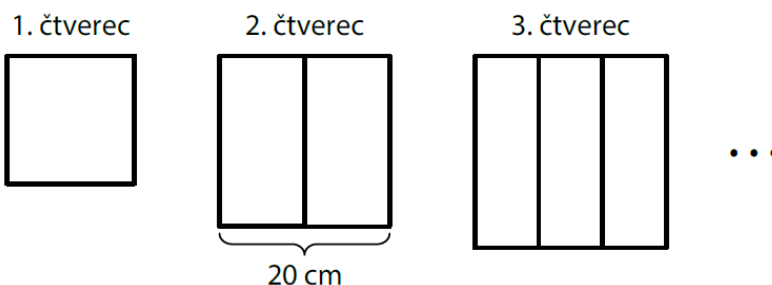
b) Vypočítejte, o kolik cm se liší obvody obrazců A a B, obsahuje-li každý z nich šest obdélníků

c) Obvody obrazců A a B, které obsahují stejný počet obdélníků se liší o 100 cm. Vypočítejte, z kolika obdélníků je složen jeden z těchto obrazců.

<https://youtu.be/iV53jSut95Q>



3) (Cermat 2021) První čtverec má obvod 60 cm. Každý další čtverec je sestaven z několika shodných obdélníků. Každý z těchto obdélníků má obvod 60 cm. Druhý čtverec je sestaven ze dvou shodných obdélníků, třetí ze tří shodných (užších) obdélníků, čtvrtý ze čtyř shodných (ještě užších) obdélníků atd.



a) Vypočítejte v cm délku strany třetího čtverce.

b) Vypočítejte v cm obvod devátého čtverce.

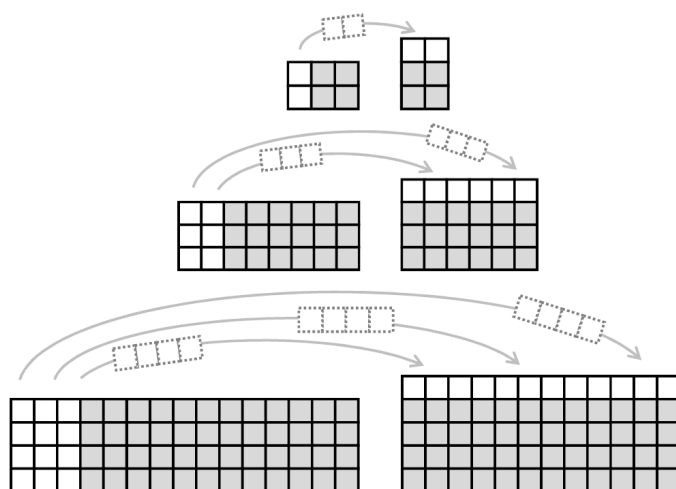
c) Určete, kolikátý čtverec má stranu délky 28 cm.



1) (Cermat 2018) Pro každou dvojici obdélníků sestavených ze stejného počtu čtverečků platí: Vyšší z obou obdélníků má vždy o jednu řadu čtverečků více než nižší obdélník. Vyšší obdélník vznikne z nižšího obdélníku přesunutím několika sloupců do horní řady. Počet přesunutých sloupců je vždy o 1 menší, než je počet řad v nižším obdélníku. Tedy z obdélníku s 2 řadami se přemístí 1 sloupec, z obdélníku s 3 řadami 2 sloupce apod.

a) V jedné dvojici obdélníků má nižší obdélník 21 řad.
V této dvojici určete počet sloupců ve vyšším obdélníku

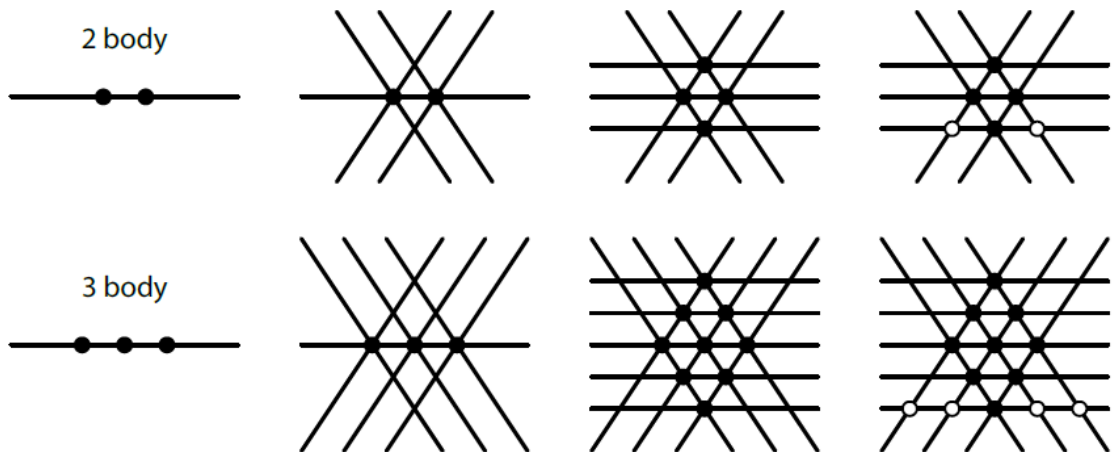
b) V jiné dvojici obdélníků má vyšší obdélník 110 sloupců.
V této dvojici určete počet řad v nižším obdélníku.



2) (Cermat 2022) Výsledný obrazec vytvoříme následujícím postupem:

1. Na vodorovné přímce sestrojíme několik stejně vzdálených bodů (černých puntíků).
2. Prvním černým puntíkem vedeme dvě různoběžné šikmé přímky. Druhým a každým dalším černým puntíkem vedeme rovnoběžky s oběma těmito přímkami.
3. Všechny nově vzniklé průsečíky označíme černými puntíky a těmi vedeme vodorovné přímky.
4. Na spodní vodorovné přímce označíme všechny nově vzniklé průsečíky bílými puntíky.

<https://youtu.be/TR9eEyK7D4U>



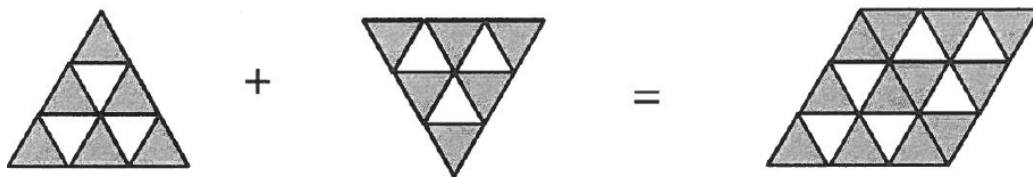
a) Výsledný obrazec obsahuje celkem 36 černých puntíků.
Určete počet všech vodorovných přímek v tomto obrazci.

b) Výsledný obrazec obsahuje celkem 49 vodorovných přímek.
Určete počet bílých puntíků na spodní vodorovné přímce tohoto obrazce.

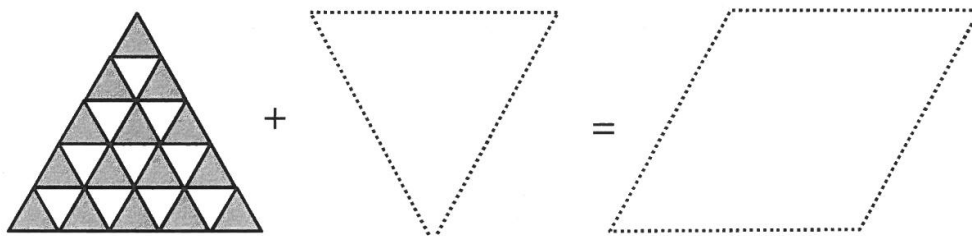
c) Výsledný obrazec má na spodní vodorovné přímce celkem 64 bílých puntíků.
Určete počet všech černých puntíků v tomto obrazci.



(Cermat 2017) V rovnostranném trojúhelníku se v jednotlivých řadách pravidelně střídají tmavé a bílé shodné trojúhelníčky. Ze dvou shodných trojúhelníků je vytvořen kosočtverec.



Obdobným způsobem lze z větších trojúhelníků vytvořit kosočtverec s větším počtem řad.



a) Kosočtverec má v každé řadě 4 bílé trojúhelníčky.
Určete počet tmavých trojúhelníků v kosočtverci.

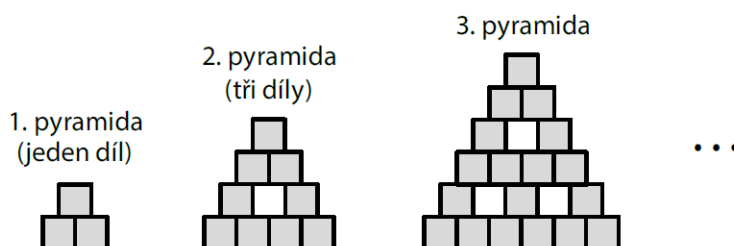
b) Kosočtverec má v každé řadě 6 tmavých trojúhelníků.
Určete počet všech trojúhelníků (bílých i tmavých) v kosočtverci.

c) Kosočtverec má v každé řadě 21 tmavých trojúhelníků.
Určete počet všech trojúhelníků (bílých i tmavých) v kosočtverci.

https://youtu.be/TRPzZx_LkUI



2) (Cermat 2021) Každý díl stavebnice se skládá ze tří stejných krychlíček. Všechny díly jsou stejné. Z dílů stavíme stále větší pyramidy jako na obrázku. Nejmenší pyramidu tvoří jediný díl. Druhá pyramida sestavená ze 3 dílů má 1 otvor, 4 řady a ve spodní řadě 4 krychličky. Každá další pyramida bude o dvě řady vyšší než předchozí pyramida.



a) Pyramida má ve spodní řadě 50 krychlíček.
Určete počet otvorů ve druhé řadě zdola.

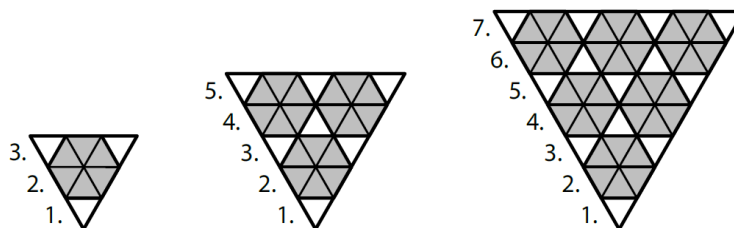
b) Pyramida má celkem 10 otvorů.
Určete počet krychlíček v celé pyramidě.

c) Pyramida je sestavena z 21 dílů.
Určete počet krychlíček ve spodní řadě.



1) (Cermat 2021) Trojúhelníkové obrazce se podle vzoru sestavují z tmavých šestiúhelníků a bílých trojúhelníků. Šestiúhelník se skládá ze 6 shodných tmavých trojúhelníků. Na obrázku jsou tři nejmenší trojúhelníkové obrazce. Jednotlivé řady obrazce jsou očíslovány vždy od nejkratší po nejdelší. Obrazec má 19 řad.

Určete počet bílých trojúhelníků v 9. řadě.



Určete počet tmavých trojúhelníků v 16. řadě.

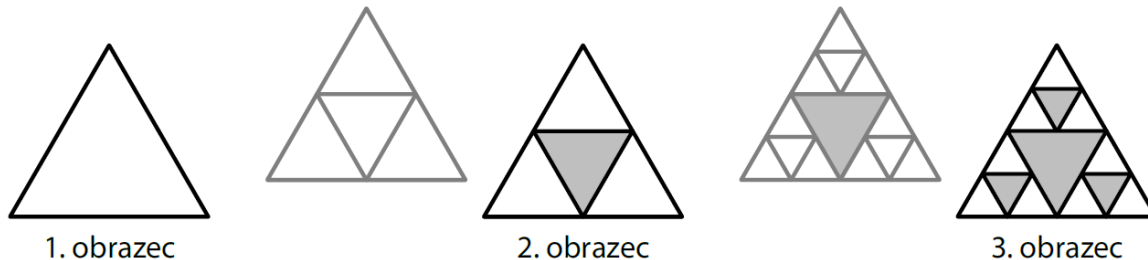
Určete počet tmavých šestiúhelníků v celém obrazci.

https://youtu.be/zYmV_iVNGls



2) (Cermat 2023) Prvním obrazcem je bílý rovnostranný trojúhelník. Každý další obrazec vznikne z předchozího obrazce dle následujících pravidel:

1. Nejprve každý bílý trojúhelník v obrazci rozdělíme na 4 shodné rovnostranné trojúhelníky.
2. Poté v každé takto vzniklé čtveřici bílých trojúhelníků obarvíme vnitřní trojúhelník na šedo.



a) Určete, kolik bílých trojúhelníků obsahuje pátý obrazec.

b) Šestý obrazec obsahuje 121 šedých trojúhelníků.

Určete, kolik šedých trojúhelníků obsahuje sedmý obrazec.

c) Počet šedých trojúhelníků v posledním a v předposledním obrazci se liší o 6 561.

Určete, kolik bílých trojúhelníků obsahuje poslední obrazec.



1) (Cermat 2019, Cermat 5. ročník 2018 – první dvě otázky) Na kruhové autodráze jezdila v sousedních drahách dvě autíčka, první autíčko ve vnitřní dráze, druhé ve vnější dráze. Obě autíčka startovala současně z jedné startovní čáry. První autíčko ujelo každá 4 kola za stejnou dobu, za kterou ujelo druhé autíčko 3 kola. Během jízdy autíčka neměnila svou rychlost.

a) Obě autíčka vystartovala stejným směrem. První autíčko ujelo prvních 10 kol. Určete, kolikrát během této jízdy dostihlo druhé autíčko.

b) Obě autíčka vystartovala stejným směrem. Druhé autíčko ujelo prvních 50 kol. Určete, kolikrát ho během této jízdy dostihlo první autíčko.

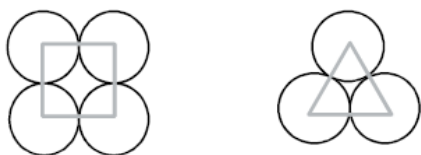
c) Druhé autíčko vystartovalo v opačném směru než první autíčko. Druhé autíčko ujelo prvních 5 kol. Určete, kolikrát se během této jízdy obě autíčka minula. (Poprvé se obě autíčka minula hned po startu.)

.....
<https://youtu.be/t9S4twBEEC0>



2) (Cermat 2017) Mince stejné velikosti rozmístíme obdobně jako na obrázcích těsně vedle sebe tak, aby svými středy vymezyly dva obrazce - čtverec a rovnostranný trojúhelník. V obou obrazcích se počty použitých mincí musí lišit o jedinou minci.

Například:



Z celkového počtu 7 mincí případnou 4 mince na čtverec a 3 mince na trojúhelník, což zapíšeme (4,3).

Z celkového počtu 17 mincí případně 8 mincí na čtverec a 9 mincí na trojúhelník, což zapíšeme (8, 9).

a) Celkový počet mincí použitých k vymezení obou obrazců může být od 20 do 50. Uveďte všechny dvojice čísel, které za uvedených podmínek vyjadřují počty mincí, které případnou na čtverec a trojúhelník.

b) Celkový počet mincí použitých k vymezení obou obrazců může být od 50 do 100. Uveďte všechna čísla, která za daných podmínek představují přesný celkový počet mincí použitých k ohraničení obou obrazců.