

NĚKOLIK NEDOKONČENÝCH

Karel Řezba

ba

The image features a background with a vertical orange-to-yellow gradient. On the right side, there is a series of white lines that are parallel and slanted upwards from left to right. The lines vary in length and are arranged in a way that suggests a sense of depth or movement. The text 'ba' is positioned near the bottom of these lines.

Stoh slámy



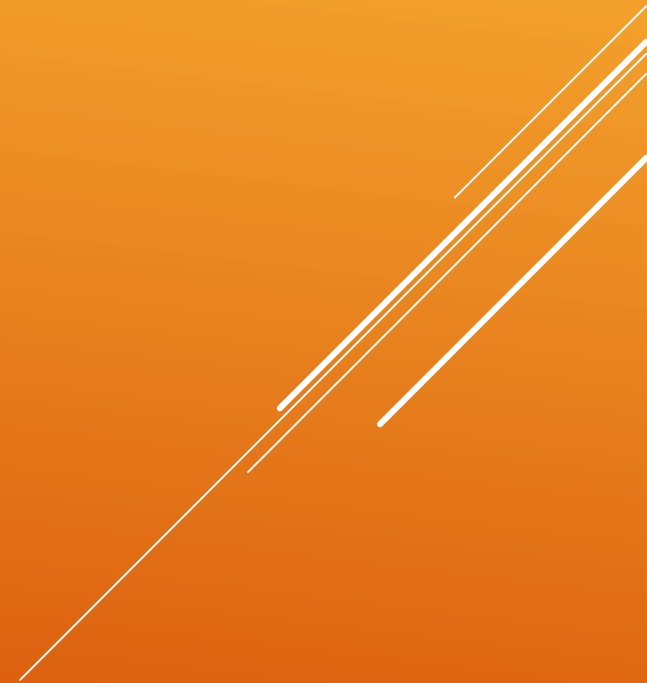
- ▶ Bokorys, půdorys nárýs
- ▶ 4 patra, v prvním 7

$$1*7 + 2*8 + 3*9 + 4*10$$

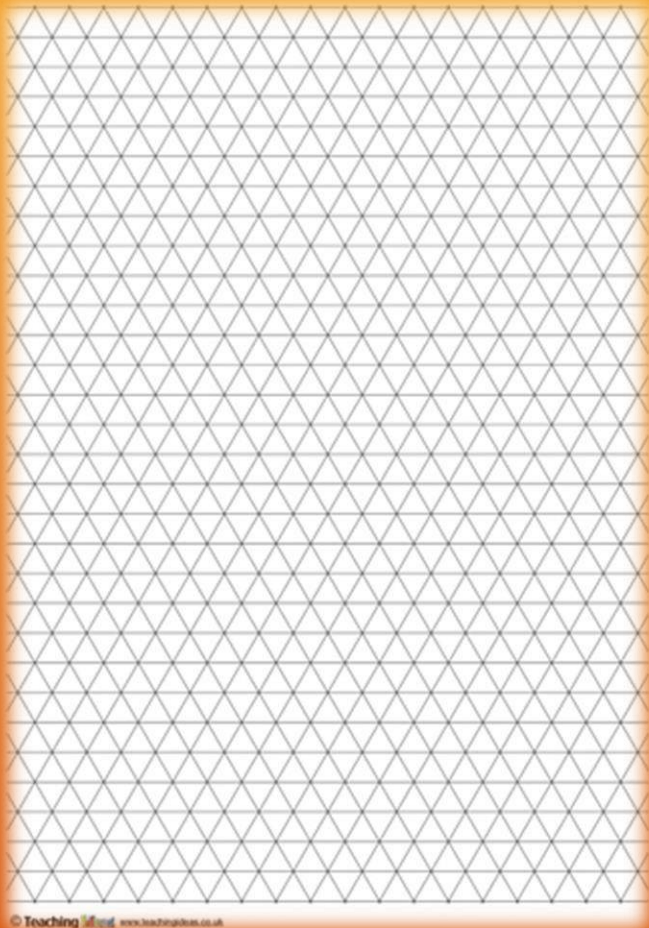
- ▶ různé rozměry – kolik balíků v pyramidě
- ▶ obrácená úloha – mám počet balíků a chci postavit pyramidu, jde to?
- ▶ A jde to pro libovolný počet balíků?



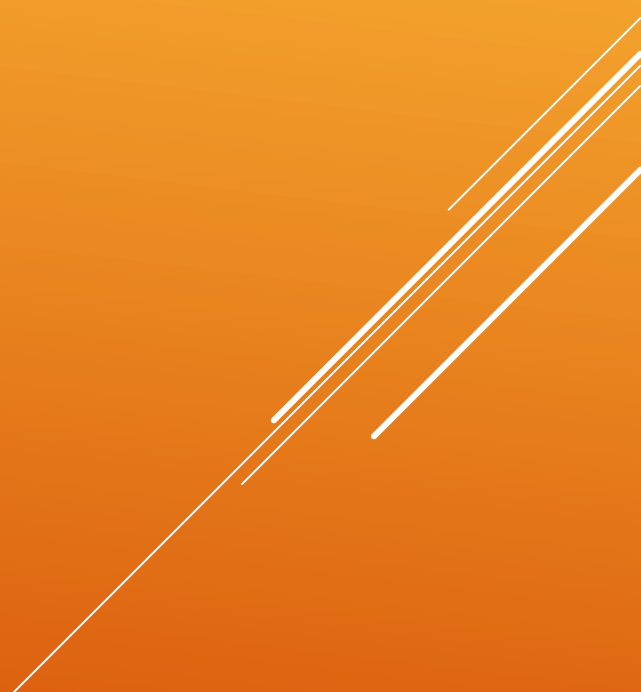
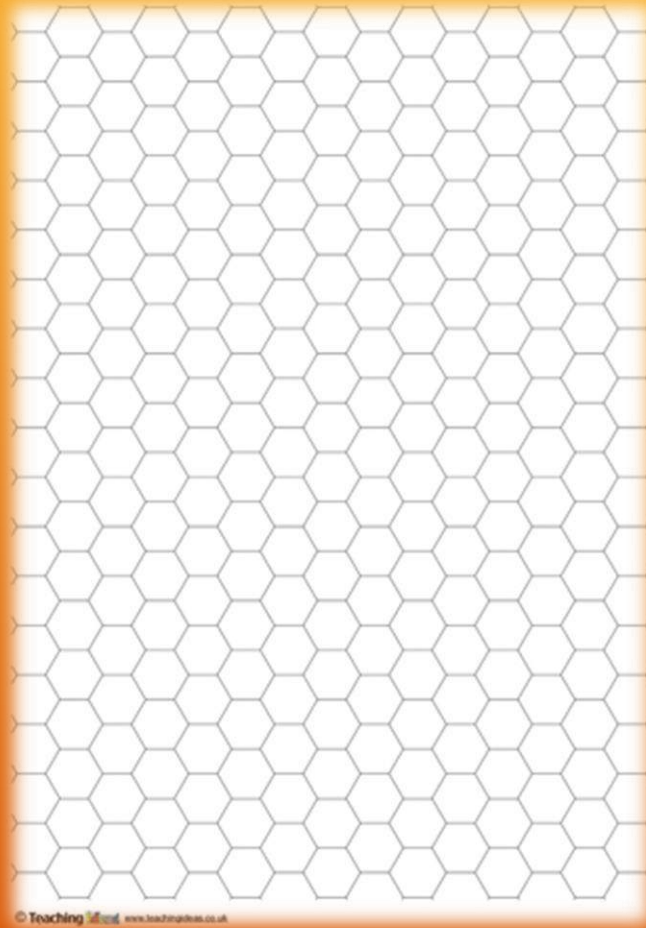
$$(l - 1) \frac{n}{2} (n + 1) + \frac{n}{6} (n + 1) (2n + 1)$$



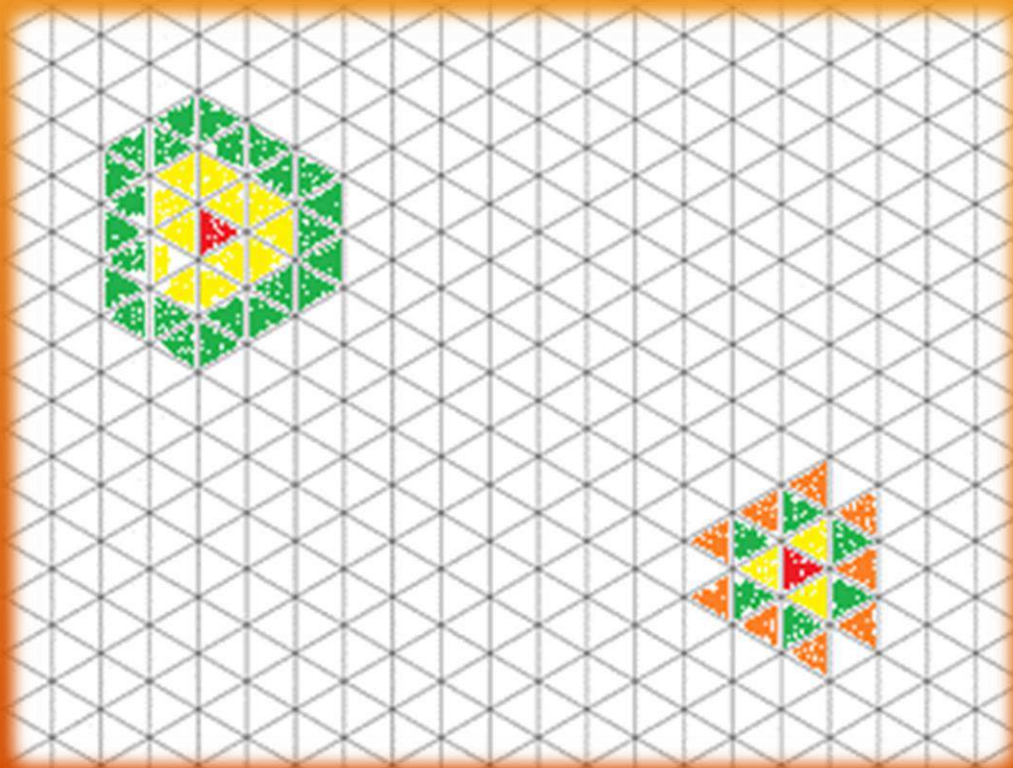
Trojúhelníkový papír



Hexový papír



Trojúhelníkový papír



- ▶ „Obalit“ trojúhelníček
- ▶ Číselné řady: obvod, obsah, poslední vrstva
- ▶ Není ta řada divná? 1, 12, 24, 36
- ▶ Stejná úloha pro čtverečkový, (1,4,8,12...) hexový papír (jen1)

Čtyři čtyřky

- ▶ Vlož mezi čtyřky matematická znaménka tak, aby výsledkem příkladu byly postupně 1, 2, 3, atd.

$$1 = 4 \ 4 \ 4 \ 4$$

$$2 = 4 \ 4 \ 4 \ 4$$

$$3 = 4 \ 4 \ 4 \ 4$$

$$\underline{\quad} = 4 \ 4 \ 4 \ 4$$

$$\underline{\quad} = 4 \ 4 \ 4 \ 4$$

$$\underline{\quad} = 4 \ 4 \ 4 \ 4$$

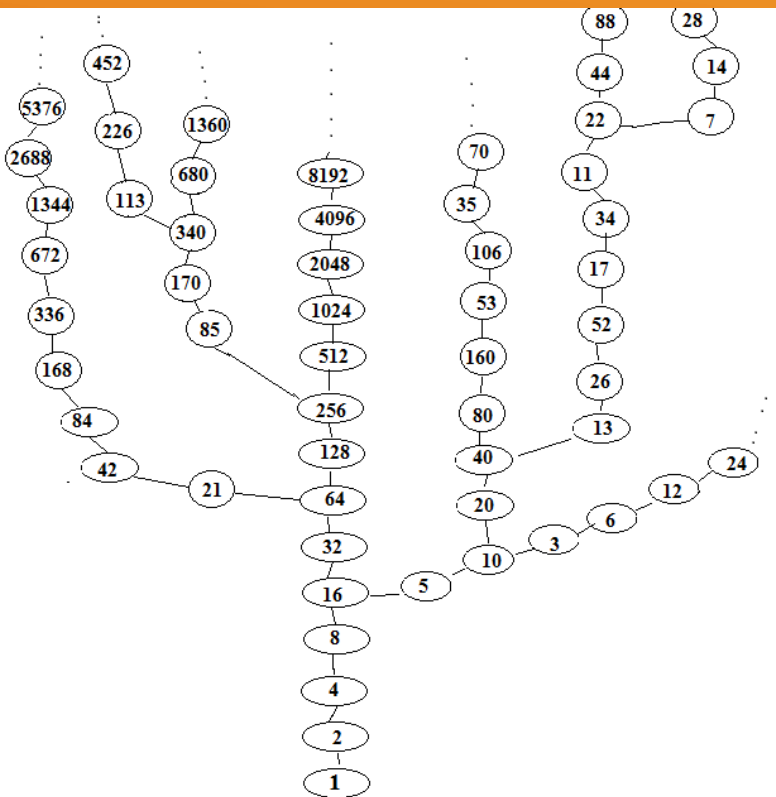
- ▶ Existuje řešení?
- ▶ Existuje řešení bez závorek?
- ▶ Existuje řešení jen s použitím znamének jedné úrovně?
- ▶ Jaké nejvyšší číslo dokážeš sestrojít?

Collatzova doměňka / $3x+1$

- ▶ Vezmi číslo.
- ▶ Pokud je to jednička, je konec.
- ▶ Pokud je číslo sudé, vyděl ho dvěma.
Pokud je číslo liché, vynásob třemi a přičti 1.
- ▶ Opakuj.
 - ▶ Proveďte pro různá vstupní čísla.
Vyhněte se číslu 15 (dojde na 160) a 27 (9232) (na počet kroků je další až 702)
 - ▶ Zaznamenejte pokaždé největší dosažené číslo / počet kroků
 - ▶ Nakreslete „mapu“
- ▶ Collatzova doměňka říká, že algoritmus pro libovolné přirozené číslo končí.

Mapy Collatzova problému

► 1<---2<---4<---8<---16<---32<---64<---128<---256<---512<---1024<---2048
 ^
 ! 341<---642
 !
 ! 85<---170<---340<---680
 !
 ! 21<---42<---84<---168<---336<---672
 !
 ! 5<---10<---20<---40<---80<---160<---320<---640

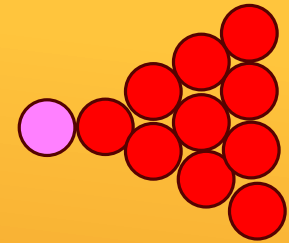


Kulečník (příprava pro další úlohu)

- ▶ Existují různé kulečnickové hry. Jedna z nich, není příliš rozšířená, má tato pravidla:
- ▶ Koule jsou očíslované od jedné do patnácti. Hráč míří na kouli s nejnižším číslem na stole.
Pokud nějakou kouli potopí, získá tolik bodů, kolik je číslo na kouli a pokračuje dál.
- ▶ Vyhrává hráč s vyšším počtem bodů. Při rovnosti bodů vyhrává ten hráč, který potopil poslední kouli (vyčistil stůl).
- ▶ 1) Jaký je nejvyšší možný počet bodů?
- ▶ 2) Najdi příklad hry, ve které došlo k rovnosti bodů. Existuje více řešení.
Kolik takových různých řešení existuje?

Snooker

- ▶ Na stole je 15 červených koulí za 1 bod. A pak tzv. barevné koule, za 2, 3, 4, 5, 6, 7 bodů.
- ▶ Hráč si sčítá body za potopené koule. Začíná červenou koulí. Pokud ji potopí, může se pokusit potopit ještě libovolnou barevnou. Ta se po potopení vrací na stůl!
- ▶ Pak hraje opět červenou, dokud nejsou potopeny všechny červené koule.
- ▶ V tu chvíli zůstávají na stole jen barevné koule. Hráč je potápí v pořadí od žluté (2) po černou (7)



- ▶ 1) Jaký je maximální počet bodů?
- ▶ 2) Je možné zahrát součet vyšší než 100, bez použití černé koule?
- ▶ 3) Kolik je maximum bez černé koule?
- ▶ 4) Bylo by možné zahrát více než 100 bodů s nejvýše modrou (5) koulí?

Kolik je skautským vedoucím?

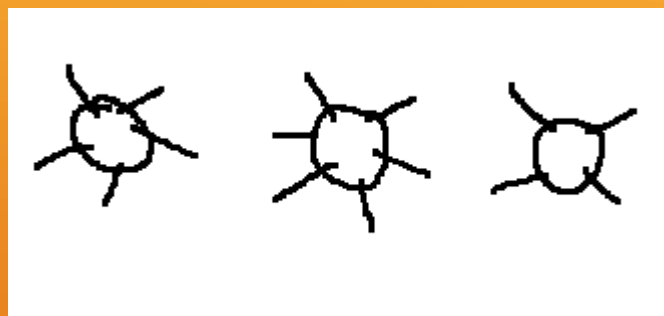
- ▶ ...
Nejede s námi žádná dospělá osoba, ALE jedeme tři děvčata a budeme bydlet v budově obecního úřadu, takže blízko civilizaci.
(Dohromady nám je 50let.)
...
- ▶ Najdi řešení
- ▶ Je to opravdu jediné řešení?
- ▶ Vymysli podobnou hádanku

Kapustičky a jiné hry

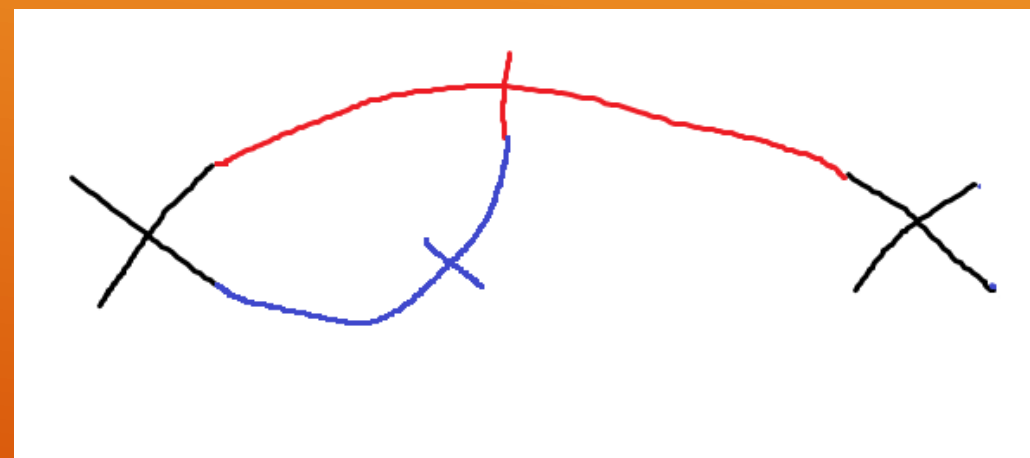
- ▶ NIM – škrtání čárek



- ▶ Hvězdičky s paprsky



- ▶ Kapustičky:
hráč spojí dva volné konce čarou,
uprostřed přeškrtně – vytvoří 2 nové
konce.
- ▶ Kdo nemůže táhnout, nevyhrál.



Písečné sloupy

- ▶ Tabulka 3*3, naplněná čísly 0, 1, 2, 3
- ▶ Sčítá se po buňkách, nad 4 odpad

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 2 & 1 & 0 \\ \hline 3 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 3 & 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|} \hline 0 & 1 & 2 \\ \hline 0 & 1 & 3 \\ \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 4 & 2 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline \end{array}$$

- ▶ Sčítání zajímavých tabulek (symetrických...)
- ▶ Kolik tabulek existuje?
- ▶ Kolik existuje symetrických tabulek?
- ▶ Záleží na pořadí vyhodnocování?

Písečné sloupy - nula

- ▶ Existuje opačný prvek?
- ▶ Jak je to s tabulkami 4x4?
- ▶ 5x5? NxN?

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline 1 & 0 & 1 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 5 & 4 & 5 \\ \hline 4 & 3 & 4 \\ \hline 5 & 4 & 5 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline 3 & 3 & 3 \\ \hline \end{array}$$

- ▶ Dává se nalézt těm, kdo ji hledají.

Děkuji za pozornost.

