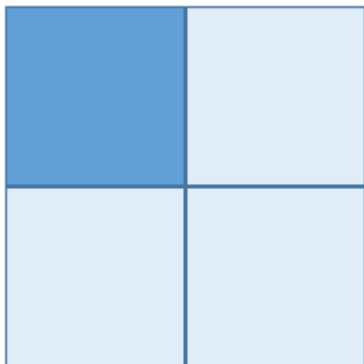


Matematicko-logická soutěž

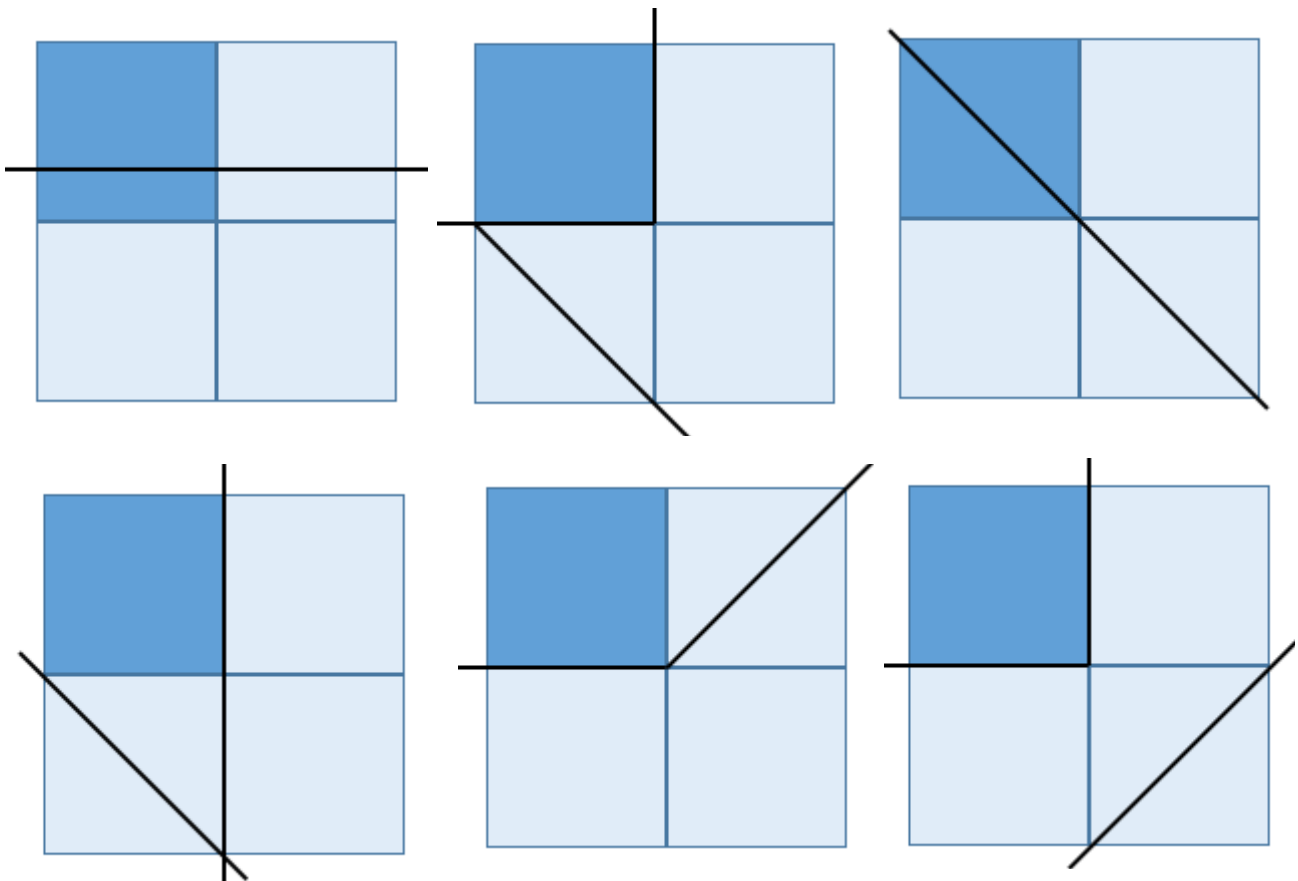
Řešení – leden 2019

Úloha č. 1



View of the cake from above, the dark square describes higher part of the cake.

There are more ways how to work out the problem, some of them are shown on the following pictures/diagrams.



Úloha č. 2

Výdělky Kuby, Matěje a Adama si označíme jednoduše **K**, **M** a **A**. Po přechtení vztahů můžeme zaznačit, že Matěj vydělal třetinu aritmetického průměru Kuby a Adama, tedy:

$$M = \frac{\frac{A+K}{2}}{3} = \frac{A+K}{6}$$
$$6M = A+K$$
$$A = 6M - K$$

Všichni tři společně vydělali trojnásobek Adamova výtědělku:

$$K + M + A = 3A$$
$$K + M = 2A$$

Nyní už stačí dosadit, že Kuba vydělal 11000 Kč a spojit obě rovnice dohromady:

$$11000 + M = 2(6M - 11000)$$
$$11000 + M = 12M - 22000$$
$$33000 = 11M$$
$$M = 3000$$

Už víme, kolik si vydělal Matěj, zbývá dopočítat Adama:

$$A = 6 \cdot 3000 - 11000$$
$$A = 7000$$

Nyní už díky sestaveným a vyřešeným rovnicím víme, že Adam vydělal 7000 Kč a Matěj pouhých 3000 Kč.

Úloha č. 3

Úloha o dělení buněk je opravdu velmi jednoduchoučká, protože bylo řečeno, že se vždy všechny buňky dělí ve stejný okamžik a za této podmínky není možné, aby najednou existovalo přesně 2010 buněk – z jednoduchého důvodu, počet buněk by musel být mocninou osmičky, což číslo 2010 není.

Situace by byla ovšem diametrálně odlišná, kdyby se mohly buňky dělit samostatně – tedy některé ano, některé ne. Pak by počet buněk vždy přibývalo po sedmi – tedy z původní jedné by bylo osm, po dalším jednotlivém dělení patnáct, po dalším dvacet dva atd. Počet buněk je tedy možné obecně vyjádřit řadou:

$$1, 8, 15, 22, 29, 36, \dots$$

Zkusíme-li vyjádřit tento počet pomocí počtu dělení, získáme pro celkový počet buněk **x** vztah:

$$x = 1 + 7 \cdot n$$

Nu a nyní již není nic jednoduššího než dosadit za **x** hodnotu 2010 a vzniklou rovnici vyřešit.

$$2010 = 1 + 7 \cdot n$$
$$7 \cdot n = 2009$$
$$n = 287$$

Takže ano, za těchto podmínek by bylo možné, aby v jednom okamžiku existovalo přesně **2010** buněk – ale ani tak není možné určit, jak dlouho by to trvalo, protože nevíme, po kolika se mohou buňky množit. Nejrychleji by bylo možné získat požadovaný počet buněk po čtvrtém cyklu dělení, tedy po dvanácti hodinách. V případě nejpomalejšího možného průběhu dělení bychom museli čekat 387 cyklů, tedy více než 35 dní (861 hodin).