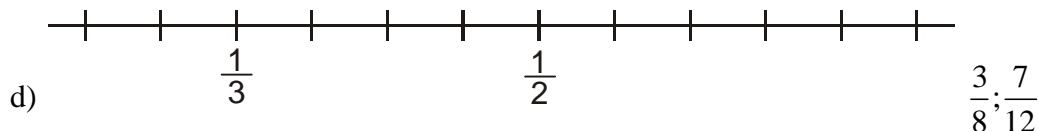
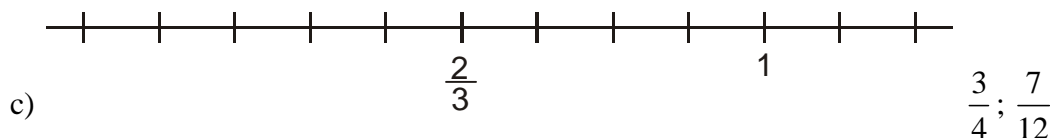
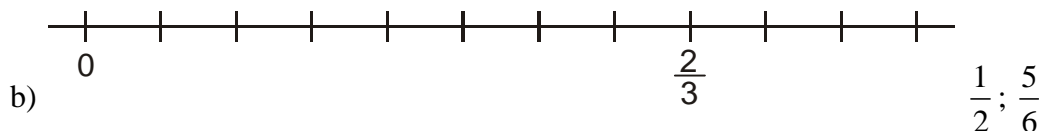
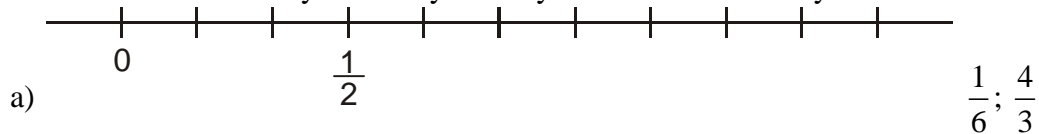


## 2.2.29 Zlomky téměř naposledy

Předpoklady: 020228

**Př. 1:** Na každou z nakreslených číselných os vyznač uvedené zlomky.



a) Osa je mezi 0 a  $\frac{1}{2}$  rozdělena na tři dílky  $\Rightarrow$  velikost jednoho dílku je třetina z poloviny  $\Rightarrow$

jeden dílek má velikost  $\frac{1}{6}$ . Na osu vyznačíme číslo 1, číslo  $\frac{4}{3}$  se nachází o dva dílky dále.

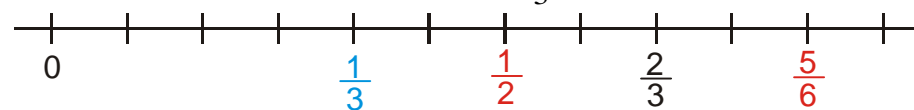


b) Polovinu vzdálenosti mezi zlomkem  $\frac{2}{3}$  a nulou označíme  $\frac{1}{3}$ . Osa je mezi 0 a  $\frac{1}{3}$  rozdělena

na tři dílky  $\Rightarrow$  velikost jednoho dílku je čtvrtina ze třetiny  $\Rightarrow$  jeden dílek má velikost  $\frac{1}{12}$ .

Číslo  $\frac{1}{2}$  se nachází přesně uprostřed mezi čísly  $\frac{1}{3}$  a  $\frac{2}{3}$ . Platí:  $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} \Rightarrow$  číslo  $\frac{5}{6}$  je o dva

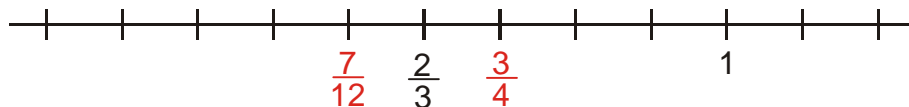
dílky (dvě dvanáctiny) napravo od čísla  $\frac{2}{3}$ .



c) Vzdálenost mezi čísly  $\frac{2}{3}$  a 1 je rozdělena na čtyři dílky a má velikost  $\frac{1}{3} \Rightarrow$  velikost

jednoho dílku je čtvrtina ze třetiny  $\Rightarrow$  jeden dílek má velikost  $\frac{1}{12}$ . Napíšeme si zlomky ve

dvanáctinách:  $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ ,  $\frac{2}{3} = \frac{8}{12} \Rightarrow$  číslo  $\frac{3}{4}$  je o jeden dílek napravo od čísla  $\frac{2}{3}$ , číslo  $\frac{7}{12}$  bude od čísla  $\frac{2}{3}$  o jeden dílek vlevo.



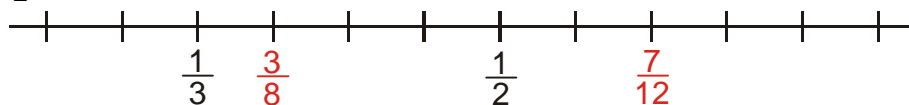
d) Spočteme si o kolik se liší zlomky  $\frac{1}{3}$  a  $\frac{1}{2}$ :  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$ . Vzdálenosti  $\frac{1}{6}$  odpovídají

na ose čtyři dílky  $\Rightarrow$  velikost jednoho dílku je čtvrtina ze šestiny  $\Rightarrow$  jeden dílek má velikost

$\frac{1}{24}$ . Napíšeme si zlomky ve čtyřiaadvacatinách:  $\frac{3}{8} = \frac{9}{24}$ ,  $\frac{7}{12} = \frac{14}{24}$ ,  $\frac{1}{2} = \frac{12}{24}$ ,  $\frac{1}{3} = \frac{8}{24}$ . Zlomek

$\frac{3}{8}$  bude na ose o jeden dílek napravo do zlomku  $\frac{1}{3}$ , zlomek  $\frac{7}{12}$  dva dílky napravo od zlomku

$\frac{1}{2}$ .



**Pedagogická poznámka:** První radou by v každém případě mělo být pouze dokreslení dalších zlomků do osy. Pokud to nestačí je možné dostrkat žáka k určení velikosti jednoho dílku, pak by však mělo opět pokračovat s popisováním osy (bez přímého výpočtu umístění zlomku). Postupným popisováním osy je možné dojít k výsledku i bez výpočtů.

V žádném případě netlačím na žáky, aby opakovali můj způsob řešení.

**Př. 2:** Děti měly spočítat  $2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3}$ . Získali tři postupy (a výsledky):

a)  $2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} = \frac{5}{2} \cdot \frac{4}{3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$

b)  $2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$

c)  $2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} = \left(2 + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{3}\right) = 2 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = 2\frac{1}{6}$

Který z nich je správně? Najdi ve dvou zbývajících chybu.

a)  $2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} = \frac{5}{2} \cdot \frac{4}{3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$  - správný postup. Smíšená čísla můžeme převést na zlomky a jejich násobení je v pořádku.

b)  $2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$  - špatně, protože  $2\frac{1}{2}$  znamená  $2 + \frac{1}{2}$ , neznamená to  $2 \cdot \frac{1}{2} = 1$ .

Navíc násobíme číslo 2,5 číslem větším než 1  $\Rightarrow$  výsledek musí být větší než 2,5.

c)  $2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} = \left(2 + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{3}\right) = 2 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = 2\frac{1}{6}$  - špatně. Násobíme číslo 2,5 číslem větším než

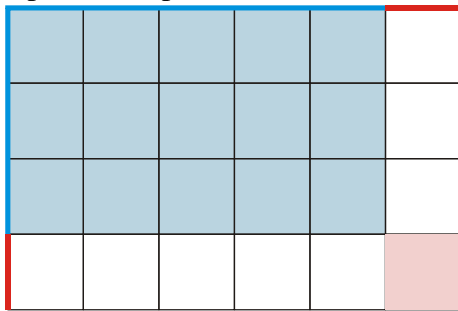
1  $\Rightarrow$  výsledek musí být větší než 2,5. Rozepsání smíšených čísel jsme provedli správně  $\Rightarrow$  chyba musí být v násobení.

$\left(2 + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{3}\right) = 2 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = 2\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} = \frac{5}{2} \cdot \frac{4}{3} = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$
Násobíme jen levou část prvního čísla s levou částí druhého čísla a pravou část prvního čísla s pravou částí druhého čísla.	Tady násobíme celé první číslo celým druhým číslem.

Skutečnost, že si při násobení musíme dát pozor, abychom celé první číslo násobili s celým druhým číslem, si můžeme ukázat i na přirozených číslech.

$$24 = 4 \cdot 6 = (3+1)(5+1) = 3 \cdot 5 + 3 \cdot 1 + 1 \cdot 5 + 1 \cdot 1 = 15 + 3 + 5 + 1 = 24$$

**Př. 3:** S předchozí poznámkou souvisí i následující obrázek. Vysvětli jak.



Obrázek zachycuje násobení závorek  $(3+1)(5+1)$ . Vybarvené části zachycují část, kterou bychom získali "nekompletním násobením" ( $3 \cdot 5 + 1 \cdot 1$ ), bílé části to, na co bychom zapomněli ( $3 \cdot 1 + 5 \cdot 1$ ).

**Př. 4:** Máš k dispozici následující čísla: 1; 10; 0,3;  $\frac{1}{4}$ ; 0,2;  $\frac{32}{3}$ .

Sestav z nich: a) co největší, b) co nejmenší zlomek (jsou povoleny i složené zlomky). Kolik z nabídnutých čísel budeš potřebovat?

Potřebuji pouze dvě čísla z nabízených: největší a nejmenší.

1; 10; 0,3;  $\frac{1}{4} = 0,25$ ; 0,2;  $\frac{32}{3} = 10\frac{2}{3} = 10,6\bar{6} \Rightarrow$  nejmenší z nabízených čísel je 0,2, největší je

$$\frac{32}{3}.$$

Největší zlomek:  $\frac{32}{0,2} = \frac{32}{\frac{2}{10}} = \frac{32}{2} \cdot \frac{10}{1} = \frac{32}{2} \cdot 5 = \left(10 + \frac{2}{3}\right) \cdot 5 = 50 + \frac{10}{3} = 53\frac{1}{3}$ .

Nejmenší zlomek je převrácené číslo k největšímu zlomku:  $\frac{0,2}{3} = \frac{\frac{2}{10}}{3} = \frac{\frac{2}{5}}{3} = \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{32} = \frac{3}{160}$ .

**Př. 5:** Vymysli slovní úlohy, které vedou na následující výpočty:

a)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{7}$       b)  $\frac{2}{3} + \frac{2}{5}$       c)  $\frac{7}{12} \cdot 108$       d)  $\frac{15}{2} : \frac{1}{3}$

a)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{7}$

Dvě třetiny dotazovaných občanů plánují rodinnou dovolenou u moře, z toho dvě pětiny chtějí navštívit Chorvatsko a z nich tři sedminy pojedou vlastním autem. Jak část dotazovaných občanů pojedou do Chorvatska na dovolenou vlastním autem?

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{7} = \frac{4}{35}$$

Do Chorvatska vlastním autem pojedou na dovolenou čtyři pětiny dotazovaných občanů.

b)  $\frac{2}{3} + \frac{2}{5}$

V jedné lahvi zbyly dvě třetiny objemu, v druhé dvě pětiny. Jaký je celkový objem v obou lahvích. Je možné jejich obsah slít do jedné?

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} + \frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{10+6}{15} = \frac{16}{15}$$

V obou lahvích je dohromady  $\frac{16}{15}$  objemu. Jejich obsah zatím nemůžeme slít do jedné (je větší než 1).

c)  $\frac{7}{12} \cdot 108$

Dívky tvoří sedm dvanáctin studentů na gymnáziích. Kolik dívek bude mezi 108 studenty prvních ročníků?

$$\frac{7}{12} \cdot 108 = \frac{7 \cdot 4 \cdot 27}{4 \cdot 3} = \frac{7 \cdot 3 \cdot 9}{3} = 7 \cdot 9 = 63$$

Mezi 108 studenty prvních ročníků bude 63 dívek.

d)  $\frac{15}{2} : \frac{1}{3}$

Jirka má ve spíži 15 půllitrových sklenic s limonádou. Do kolika skleniček o objemu třetiny litru může limonádu rozlít?

$$\frac{15}{2} : \frac{1}{3} = \frac{15}{2} \cdot \frac{3}{1} = \frac{45}{2} = 22 \frac{1}{2}$$

Jirka naplní limonádou 22 a půl třetinkové sklenice.

**Shrnutí:** Umístění zlomků na ose můžeme najít postupným popisováním dílků.