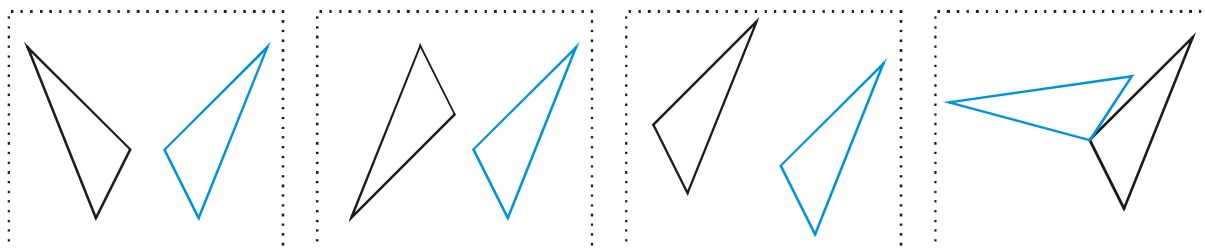


## 2.4.10 Posunutí

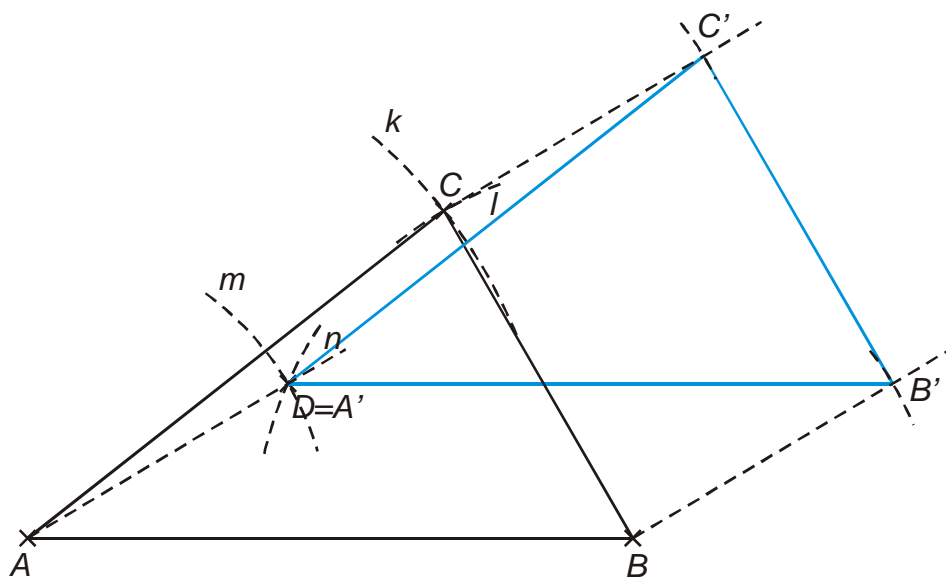
**Předpoklady:** 020408

**Př. 1:** Projdi si všechny shodného zobrazování. Kterým z postupů jsme se ještě nezabývali?



Ještě jsme se nezabývali třetím obrázkem – posunutím trojúhelníku do strany.

**Př. 2:** Je dán trojúhelník  $ABC$ :  $a = 5$  cm,  $b = 7$  cm a  $c = 8$  cm. Uvnitř trojúhelníku je dán bod  $D$ :  $|DA| = 4$  cm,  $|DB| = 5$  cm. Narýsuj obrázek. Narýsuj obraz trojúhelníku  $ABC$  v posunutí, které zobrazí bod  $A$  do bodu  $D$ .



**Pedagogická poznámka:** Žáci příklad neřeší posunutím bodů, narýsují si v bodě  $D$  rovnoběžku se stranou  $AB$ , na kterou nanesou vzdálenost  $c$ , tím získají bod  $B'$  a pomocí kružítka dorýsují vrchol  $C$ . Projdeme si jednotlivé postupy, které žáci používají, zatím se jim nesnažím vnutit ten klasický.

**Př. 3:** Čím je určeno posunutí trojúhelníku  $ABC$  v předchozím příkladu?

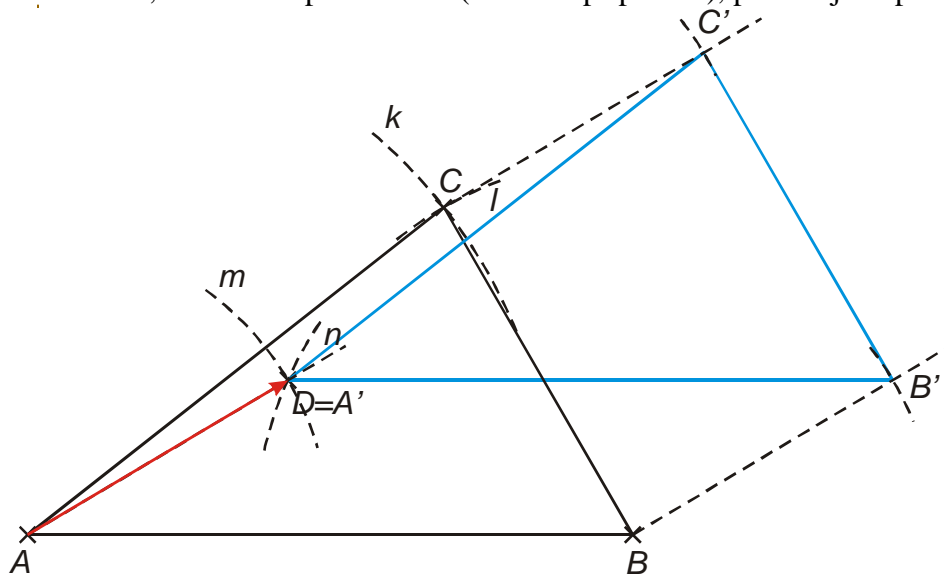
Posunutí trojúhelníků určuje dvojice bodů  $A$  a  $D$ :

- jejich vzdálenost,
- směr úsečky  $AD$ .

Záleží na tom, zda se posune bod  $A$  do bodu  $D$  nebo obráceně  $\Rightarrow$

- do obrázku můžeme dokreslit šipku,

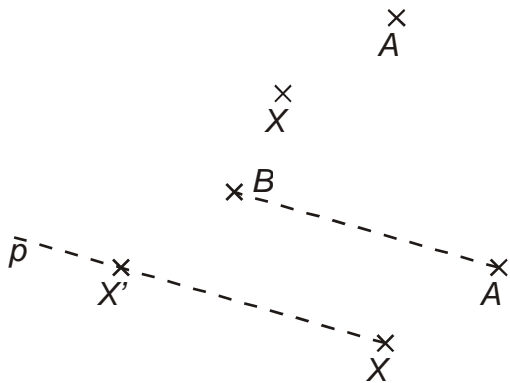
- bod, ze kterého posouváme (v našem případě  $A$ ), píšeme jako první.



Říkáme, že jsme trojúhelník  $ABC$  posunuli v posunutí  $AD$  (někdy se píše  $\overline{AD}$  nebo  $\vec{AD}$ , aby se ještě více zdůraznilo, že nejde o obyčejnou úsečku, ale o úsečku orientovanou - z vyznačeným počátečním bodem).

**Př. 4:** Přerýsuj obrázek do sešitu. Najdi obraz bodu  $X$  v posunutí  $AB$ . Sestav postup jak narýsovat obraz bodu  $X$  v posunutí  $AB$ . Zapiš postup způsobem, který používáme pro zápisy konstrukce.

$\times B$



1.  $p$ , rovnoběžka s  $AB$
2. bod  $X'$ ,  $|XX'| = |AB|$ ,  $X' \in p$ , směr  $XX'$  je stejný jako směr  $AB$ .

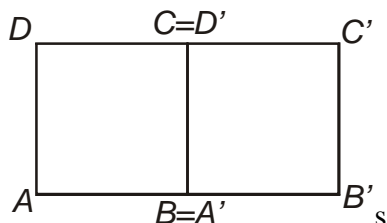
**Pedagogická poznámka:** V tomto případě většina žáků sestavuje obraz už klasicky. Objevují se však dvě konstrukce pomocí rovnoběžníku  $ABX'X$  (pomocí kružítka nebo rovnoběžek).

**Př. 5:** Načrtni čtverec  $ABCD$  a jeho obrazy v posunutí:

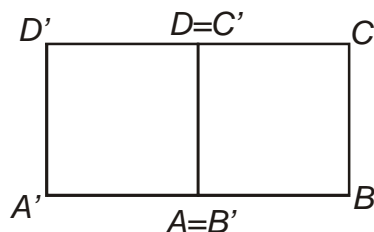
a)  $AB$       b)  $CD$       c)  $AC$       d)  $BS$  ( $S$  je střed čtverce)

Pro každý bod kresli nový obrázek, nezapomeň popsat všechny původní i zobrazené vrcholy.

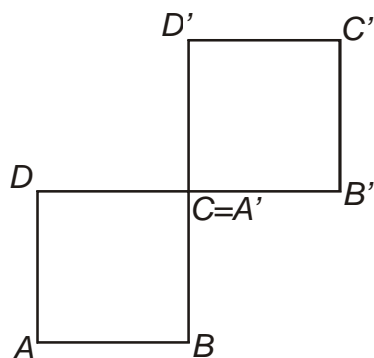
a)  $AB$



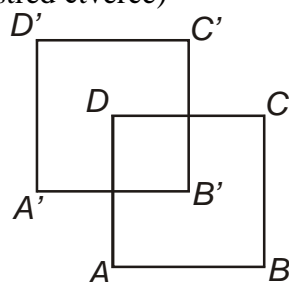
b)  $CD$



c)  $AC$



d)  $BS$  ( $S$  je střed čtverce)

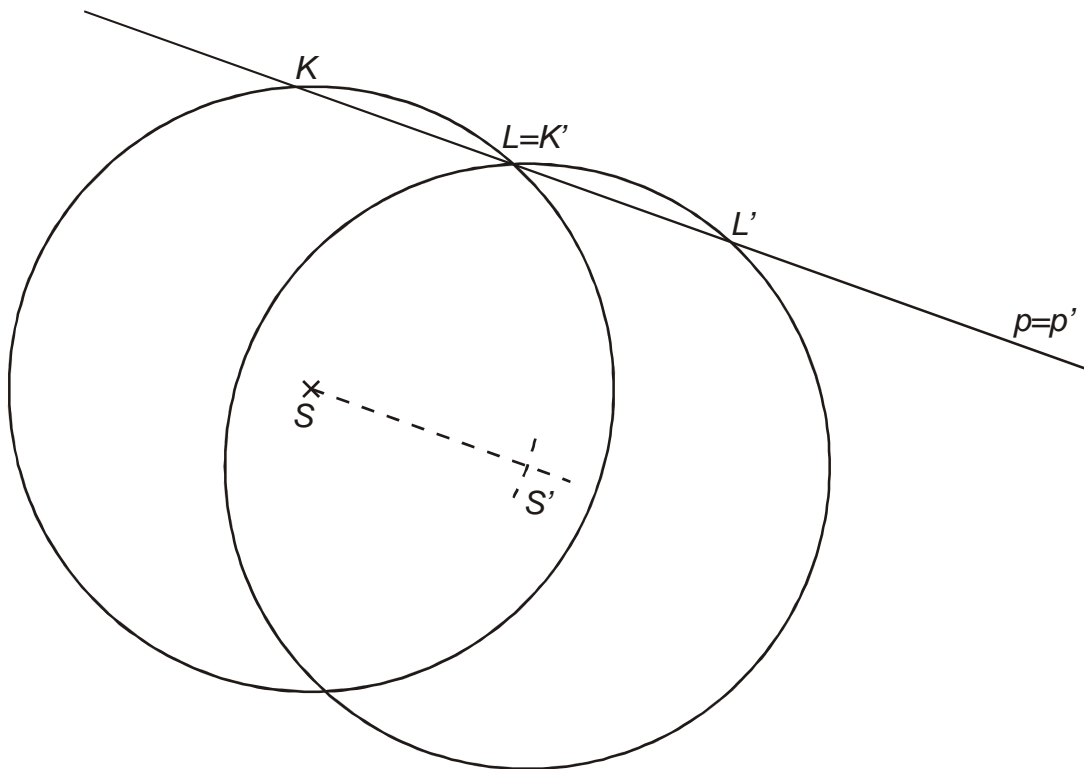


**Pedagogická poznámka:** Popisování bodů je velmi důležité, část žáků kreslí jenom čtverce, bez popisů však není poznat, zda posouvali správným směrem nebo opačně.

**Př. 6:** Existují v posunutí body, které se zobrazí samy na sebe (samodruhé body)? Existují v posunutí přímky, které se zobrazí samy na sebe (samodružné přímky)?

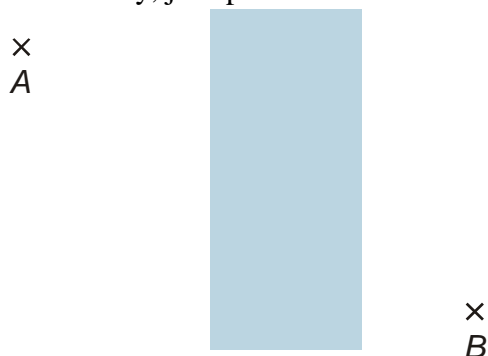
Samodružné body v posunutí neexistují (pokud posuneme papír, posune se každý jeho bod).  
Samodružné jsou všechny přímky rovnoběžné se směrem posunutí.

**Př. 7:** Je dána kružnice  $k(S; 4\text{ cm})$  a přímka  $p$ , která kružnici protíná ve dvou bodech  $K, L$ . Narýsuj obraz přímky i kružnice v posunutí  $KL$ .



**Pedagogická poznámka:** Obrázek je poměrně velký, je zajímavé pozorovat, kteří žáci si nerozmyslí umístění přímky a narýsují ji tak, že posunutí je příliš velké na to, aby se vše vešlo na stránku.

**Př. 8:** Na obrázku jsou dvě místa ležící na protějšcích březích vodního toku. Obě místa mají být spojena lávkou kolmou na tok řeky. Šířka řeky se v této oblasti nemění. Najdi takové umístění lávky, aby byla cesta co nejkratší. Které údaje potřebuješ znát, abys mohl obrázek přerýsovat do sešitu? Obrázek přerýsuj do sešitu a zjisti celkovou délku cesty, je-li plánec nakreslen v měřítku 1: 10 000.

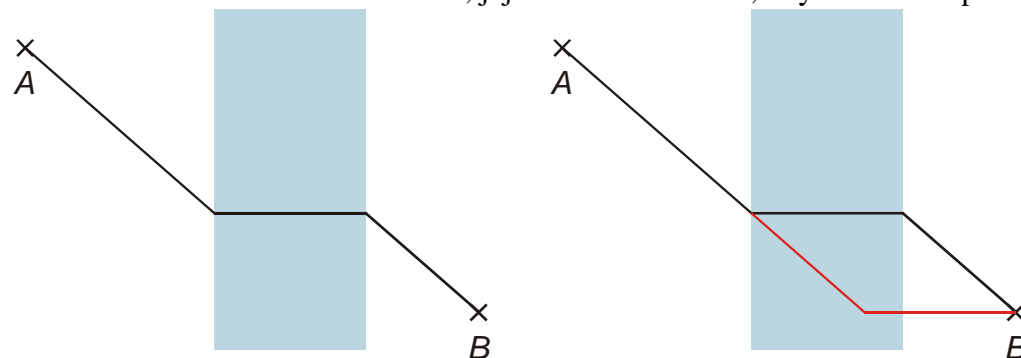


Potřebné údaje:

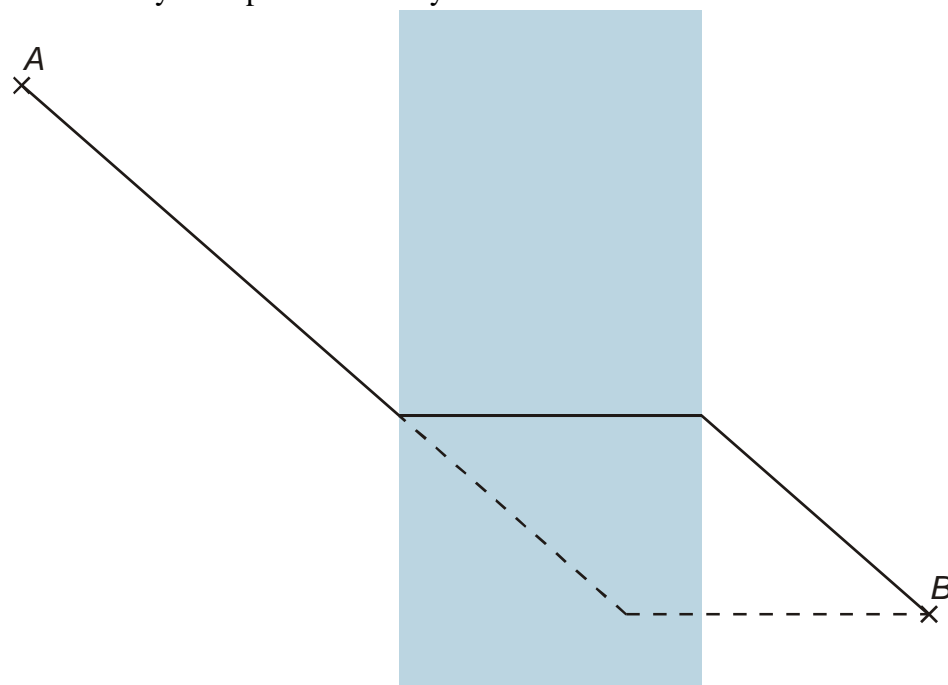
- šířka řeky: 4 cm,
- kolmá vzdálenost bodu  $A$  od řeky: 5 cm,
- kolmá vzdálenost bodu  $B$  od řeky: 3 cm,
- svislá vzdálenost bodů  $AB$ : 7 cm.

Problém: Nejkratší vzdálenost (přímou čáru) umíme najít pro dva body. Cesta na obrázku nebude přímá (uprostřed je lávka).

Řešení: Cesta se skládá ze tří úseků, její délka se nezmění, když změníme pořadí úseků:



⇒ posuneme bod  $B$  o délku lávky kolmo k řece směrem k bodu  $A$  a získáme bod, který nám umožní narysovat první část cesty z bodu  $A$ .



Délka cesty:  $6,6 + 4 + 4 \text{ cm} = 14,6 \text{ cm}$

Skutečná velikost:  $146\,000 \text{ cm} = 1\,460 \text{ m}$ .

Nejkratší cesta s lávkou z bodu  $A$  do bodu  $B$  má ve skutečnosti délku  $1\,460 \text{ m}$ .

**Shrnutí:**