


3.5.6 Posunutí

Předpoklady: 3505

Úsečka – část přímky, mezi dvěma body, včetně těchto bodů

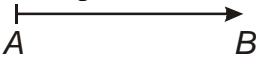
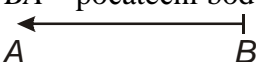


Orientovaná úsečka?

- Úsečka se šipkou \Rightarrow víme, který bod je první (počáteční) a který je druhý (koncový).
- Píšeme **AB** nebo \overrightarrow{AB} .
- Kreslíme pomocí šipky u koncového bodu: 

Př. 1: Je dána úsečka AB . Kolik různých orientovaných úseček je dáno těmito dvěma body? Nakresli oba body i všechny orientované úsečky, které udávají.

Body jsou dány dvě úsečky: \overrightarrow{AB} a \overrightarrow{BA} \Rightarrow liší se počátečním a koncovým bodem.

- \overrightarrow{AB} - počáteční bod A , koncový bod B

- \overrightarrow{BA} - počáteční bod B , koncový bod A



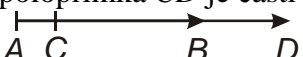
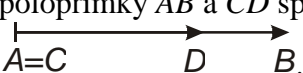
Délka orientované úsečky **AB** = délka úsečky AB , značení $|\mathbf{AB}|$.

Pokud platí $A = B$, splyne počáteční a koncový bod \Rightarrow nulová délka orientované úsečky \Rightarrow **nulová orientovaná úsečka**.

Př. 2: Sestav matematicky ověřitelná pravidla, podle kterých bude možné rozhodnout zda mají orientované úsečky \overrightarrow{AB} a \overrightarrow{CD} stejnou orientaci.

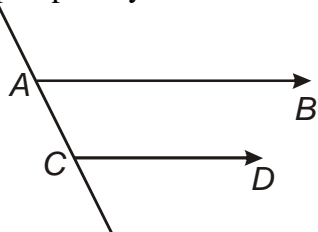
Orientované úsečky se stejnou orientací musí ležet na rovnoběžkách nebo na stejné přímce, ale jak zajistit, že šipky jdou na stejnou stranu?

Pokud leží na stejné přímce:

- polopřímka AB je částí polopřímky CD

- polopřímka CD je částí polopřímky AB

- polopřímky AB a CD splyvají


Pokud leží na různých rovnoběžkách:

- polopřímky AB a CD leží ve stejné polorovině s hraniční přímkou AC



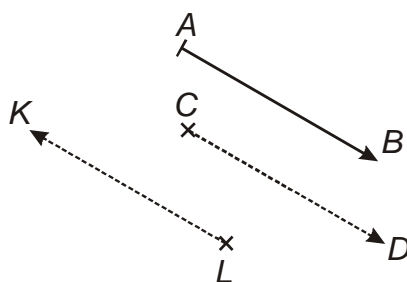
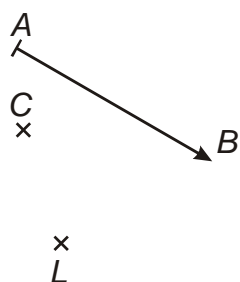
Pedagogická poznámka: Předchozí příklad uvádí část studentů do rozpaků (je pro ně poměrně obtížné si představit, že by mohl být nějaký problém v tom, jak rozpoznat stejnou orientaci, když je to tak snadno „vidět“), snažím se ho tedy uvádět spíše jako zajímavost než něco čím by se měli trápit, když to ihned nepochopí.

Pomocí orientované úsečky je definován další druh shodnosti – **posunutí**.

Je dána nenulová orientovaná úsečka \mathbf{AB} . Posunutí (translace) je shodné zobrazení $T(\mathbf{AB})$, které každému bodu X přiřadí bod X' tak, že orientovaná úsečka $\mathbf{XX'}$ má stejnou délku a stejný směr jako orientovaná úsečka \mathbf{AB} .

Př. 3: Je dána orientovaná úsečka \mathbf{AB} a body C, E a L .

- Najdi bod D , který je obrazem bodu C v posunutí $T(\mathbf{AB})$.
- Najdi bod F , který je obrazem bodu E v posunutí $T(\mathbf{AB})$.
- Najdi bod K tak, aby bod L byl obrazem bodu K v posunutí $T(\mathbf{AB})$. Existují v posunutí $T(\mathbf{AB})$ samodružné body? Jaké je inverzní zobrazení k zobrazení $T(\mathbf{AB})$?



V posunutí $T(\mathbf{AB})$ neexistují samodružné body.

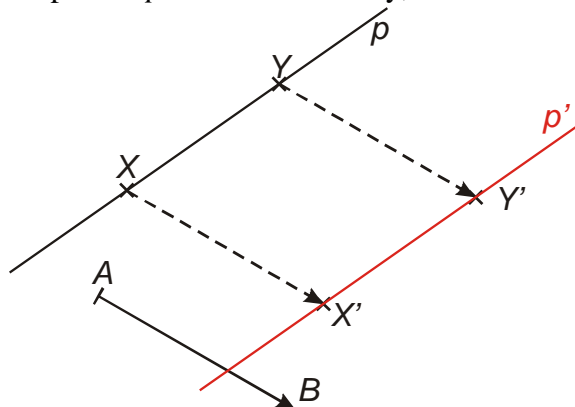
Inverzním zobrazením k posunutí $T(\mathbf{AB})$ je posunutí $T(\mathbf{BA})$. Platí $T^{-1}(\mathbf{AB}) = T(\mathbf{BA})$.

Pedagogická poznámka: U předchozího příkladu budete možná překvapeni. Jak osovou tak středovou souměrnost studenti znají ze základní školy, ale o posunutí většinou neslyšeli. Proto zatím neví, jak mají obrazy konstruovat a měli by postupovat podle opsané definice. Bohužel se většinou ukáže, že nejsou schopni text modrého rámečku ani vnímat, natož podle něj postupovat (U předchozích zobrazení to nevadilo, protože postup na vytváření obrazů znali). Chce to trochu času, ale po určitém přesvědčování se naprostě většině podaří první obrazy zdárně narýsovat.

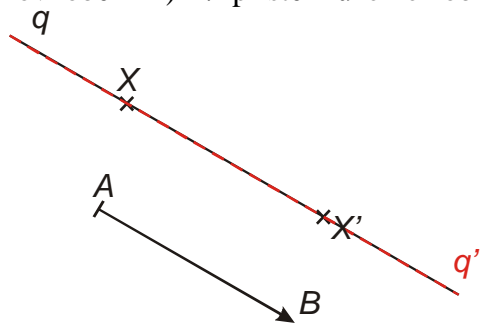
Studenti často nepřetou pořádně zadání a špatně rýsují bod c), je třeba je upozornit, že chyba právě v předčtení zadání a že předchozí body vyřešili správně (abyste je zbytečně neuváděli do zmatku).

Př. 4: Je dána orientovaná úsečka \mathbf{AB} a přímky p a q . Přímka p je různoběžná s přímkou AB , přímka q je s přímkou AB rovnoběžná. Najdi obrazy obou přímek v posunutí $T(\mathbf{AB})$. Které přímky jsou v posunutí $T(\mathbf{AB})$ samodružné?

Na přímce p zvolíme dva body, zobrazíme a jejich obrazy spojíme přímkou.

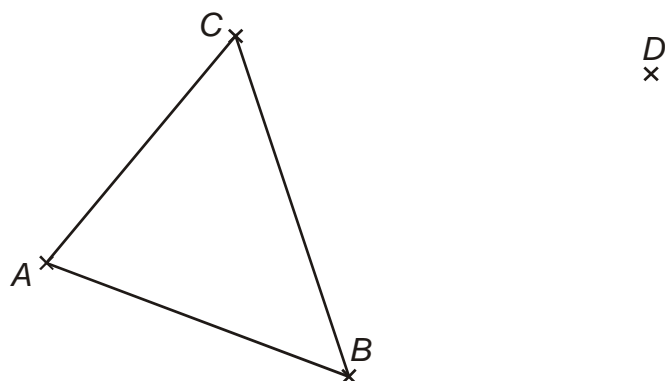


\Rightarrow V posunutí se každá přímka zobrazí na přímku rovnoběžnou (čtyřúhelník $XX'Y'Y$ je rovnoběžník) \Rightarrow příště můžeme zobrazit pouze jeden bod a vést jím rovnoběžku.



V posunutí $T(\mathbf{AB})$ jsou samodružné přímky rovnoběžné s úsečkou AB .

Př. 5: Je dán trojúhelník ABC a bod D ležící vně trojúhelníku. Kde bude ležet obraz bodu C v posunutí $T(\mathbf{CD})$? Narýsuj obraz trojúhelníku ABC v posunutí $T(\mathbf{CD})$. Je posunutí přímá nebo nepřímá shodnost?



Bod C se v posunutí $T(\mathbf{CD})$ zobrazí do bodu D .

