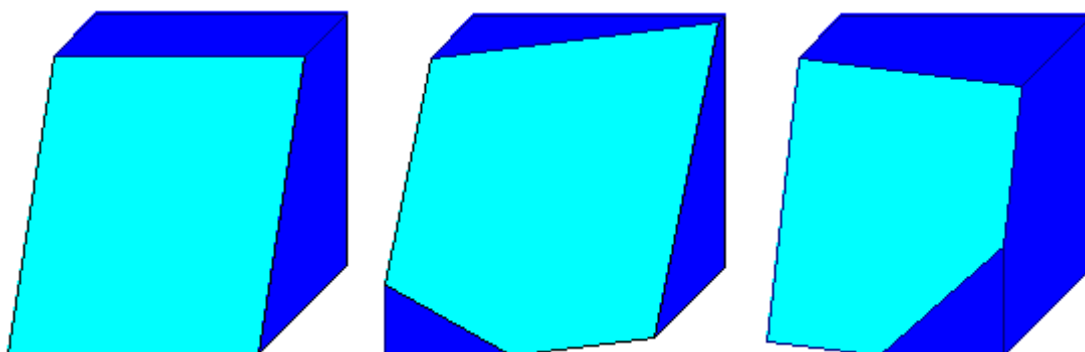


Řez krychle



Na první pohled je to jednoduché: stačí hrací kostka, pilka a šikvné ruce, abychom získali těleso podobné těm nahoře. Ale proč riskovat úraz a ničit kostky, když si můžeme nakreslit tak pěkný obrázek? V tomto dokumentu se pokusím vysvětlit postup konstrukce takové krychle a řeknu něco i k ovládání appletu.

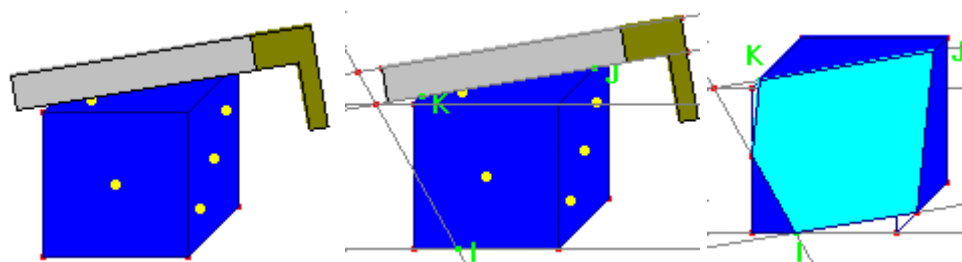
Trocha teorie

Řez

Rovina je určena třemi body, které neleží v přímce. Dá se určit také přímkou a bodem neležícím na přímce (přímka je určena dvěma body), nebo dvěma přímkami rovnoběžnými nebo různoběžnými. Např. kdybychom opravdu řezali krychli pilkou, nejprve přiložíme pilku ke krychli. Plocha řezu bude záviset na dvou faktorech:

1. na **přímce**, na které se pilka dotýká krychle (to jsou dva body);
2. na **úhlu sklonu** pilky. Tento úhel je určen třetím bodem.

Zmíněné tři body určují rovinu řezu.



V appletu leží body určující rovinu na hranách krychle. Jsou označeny zeleně a můžeme jimi pohybovat.

Pro konstrukci je nutné vědět, že protíná-li rovina (v našem případě rovina řezu) dvě rovnoběžné roviny (tj. horní a dolní podstava, levá a pravá stěna, přední a zadní stěna), jejich průsečnice jsou navzájem rovnoběžné. Podívejme se na řez vytvořený „pilkou a kostkou“.

Všimněme si, že jisté dvojice hran jsou rovnoběžné. O které dvojice jde?

Týká se to právě hran, které leží v rovnoběžných rovinách, v tomto případě je pravidlo znázorněno u podstav a bočních stěn krychle a využívá se ke konstrukci řezu:

Přímka, na které se pilka dotýká krychle, určuje první stranu řezu.

1. Sestrojíme úsečku JK

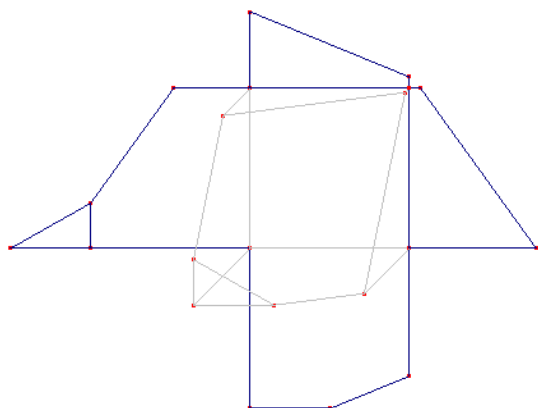
Průsečnice roviny řezu a horní podstavy krychle je rovnoběžná s průsečnicí zmíněné roviny řezu s dolní podstavou.

2. Přímka rovnoběžná s úsečkou JK procházející bodem I

Vznikly dva průsečíky přímky a hrany krychle. **Jenom dva!! Sice to vypadá, že přímka protíná další hrany, ale musíme si uvědomit, že jde o názorné promítání a přímka leží v podstavě krychle.** Tyto body spojíme, získáme další hranu plochy řezu. Potom stačí už jenom pospojovat body na hranách bočních stěn a řez je hotový.

Sít'

Tohle už není úloha pro kutily, ale mohlo by to zajímat fanoušky papírových modelů.



V pravoúhlém promítání jsme schopni zjistit délky jednotlivých stran tělesa. Souřadnice x a z jsou ve skutečné velikosti, y v poloviční. Samozřejmě můžeme rozměr y vynásobit dvěma a získáme skutečnou velikost. U konstrukční úlohy to ale znamená, že pomocí měřítka zjistíme nepřesný rozměr, ten vynásobíme dvěma a získáme ještě nepřesnější skutečnou velikost. Tato metoda se jistě dá aplikovat u větších výkresů, ale proč plýtvat papírem? Není jiná možnost? Je. Dokonce jednodušší než počítání. Vyřešme to konstrukčně:

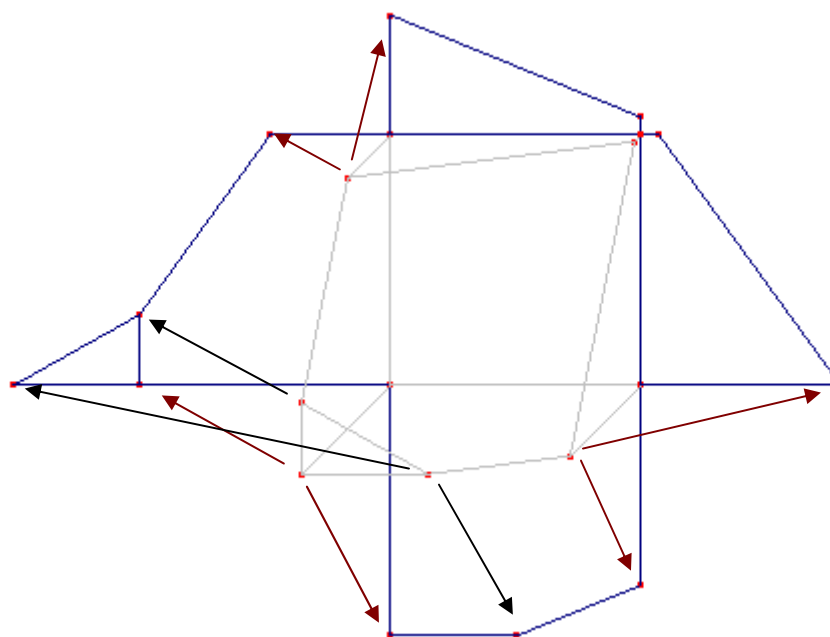
1. Narýsujeme libovolnou přímku

2. Naneseme na kružítka vzdálenost úsečky v promítání

3. Sestrojíme kružnici se středem na přímce a naneseným poloměrem.

Skutečná velikost je dvojnásobkem poloměru, tedy průměr kružnice. Úsečka vzniklá spojením obou průsečíků přímky a kružnice je tedy v hledané skutečné velikosti.

K sestrojení sítě stěn původní krychle stačí tyto „počty“. Získáme skutečné velikosti zbylých hran krychle, strany řezu vyplynou z výkresu.



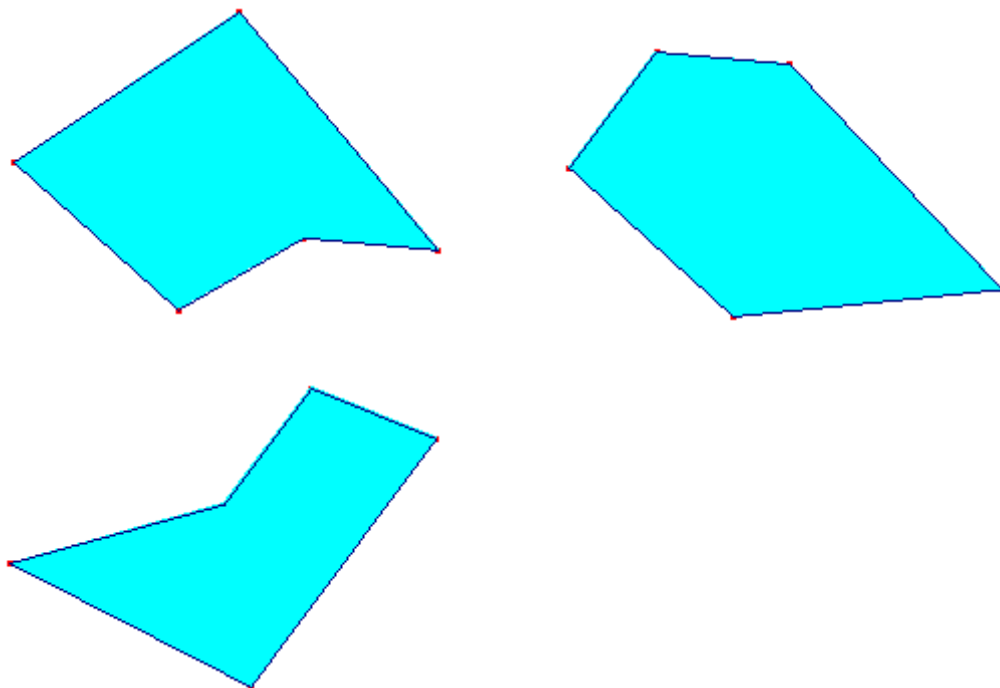
Červené šipky znamenají nutnost převedení velikosti úsečky do skutečné velikosti.

U černých šipek stačí přenést vzdálenost – už jsou ve skutečné velikosti.

Kdo si chce krychli opravdu složit, měl by si pročíst ještě následující kapitolu.

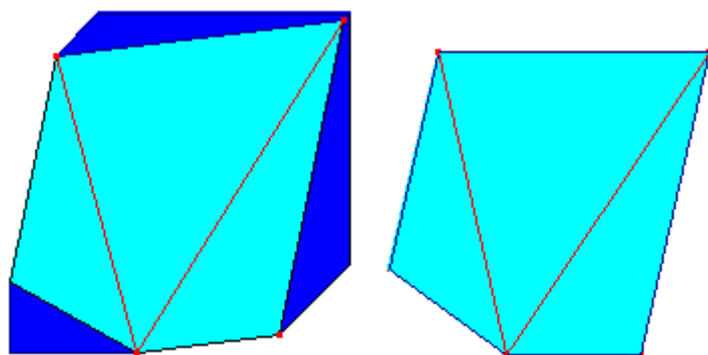
Skutečná velikost řezu

Aby byla síť kompletní, nesmí v ní chybět řez. Skutečné velikosti úseček známe, ale co s nimi?



Všechny tyto mnohoúhelníky mají úsečky o stejných délkách jako plocha řezu. Mohla bych pokračovat mnoha dalšími možnostmi, ale myslím, že tohle pro ukázkou stačí. Jak ale „najdeme“ ten správný mnohoúhelník?

Jediná možná varianta je přes trojúhelníky. Trojúhelník má dané zákonitosti mezi poměrem stran a úhlů. Známe-li tedy všechny strany trojúhelníka, je velmi jednoduché ho sestavit. Plochu řezu rozdělíme na trojúhelníky, které jsme schopni narýsovat. Pomocí pythagorovy věty vypočteme potřebné délky (stačí ty červeně znázorněné – ostatní jsme získali konstrukcí zbylých stěn sítě v předešlé kapitole). Postupně nakreslíme všechny trojúhelníky, až získáme skutečnou velikost plochy řezu.



!!! Síť v appletu není kompletní. Chybí tam právě plocha řezu. Její konstrukce je sice jednoduchá, ale zatím se mi nepovedla sestavit.

Applet

... znázorňuje řez krychlí, pohyblivou síť seříznuté krychle (bez plochy řezu) a skutečnou velikost řezu

... byl vytvořen ve spolupráci s RNDr. Lenkou Juklovou podle návodu v teorii v programu [Cabri Geometrie II](#)

Ovládání

Pohybujte zelenými body

- na levé horní krychli – změna roviny řezu.
- na kružnici – pohyb sítě krychle.

Lze nastavit i automatický pohyb:

- Dolní panel, druhé tlačítko zprava. To je pružina. Klikněte na ni – tlačítko zmodrá.
- Podržte libovolný zelený bod a tahem myši napněte pružinu. Lze natáhnout i více bodů najednou.
- Znovu klikněte na pružinku na panelu. Tlačítko zešedne.
- Body se budou pohybovat pouze bude-li myš ve výkresu.

Závěrem

Úloha je těžká na představivost, ale kdo se bude snažit, měl by to zvládnout. Chce to jenom trochu času, hodně papírů a ořezávátko v pohotovosti. Ve chvíli, kdy si uvědomíme jak na to, to člověka začne bavit o poznání víc. Jako nevýhodu bych uvedla snad jenom fakt, že si nevzpomeneme na revizi lékárny. Ale to už jsem možná právě vyřešila.