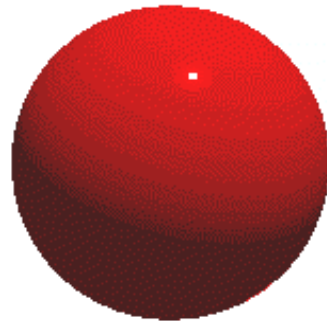
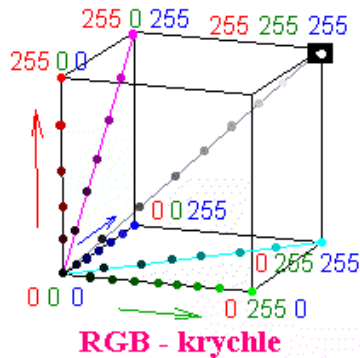
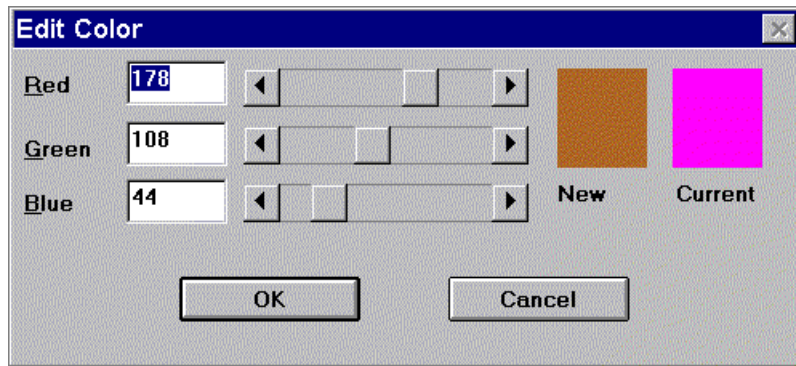


[zpět na 3. cvičení](#)

## Práce s barvou, světlem a materiálem

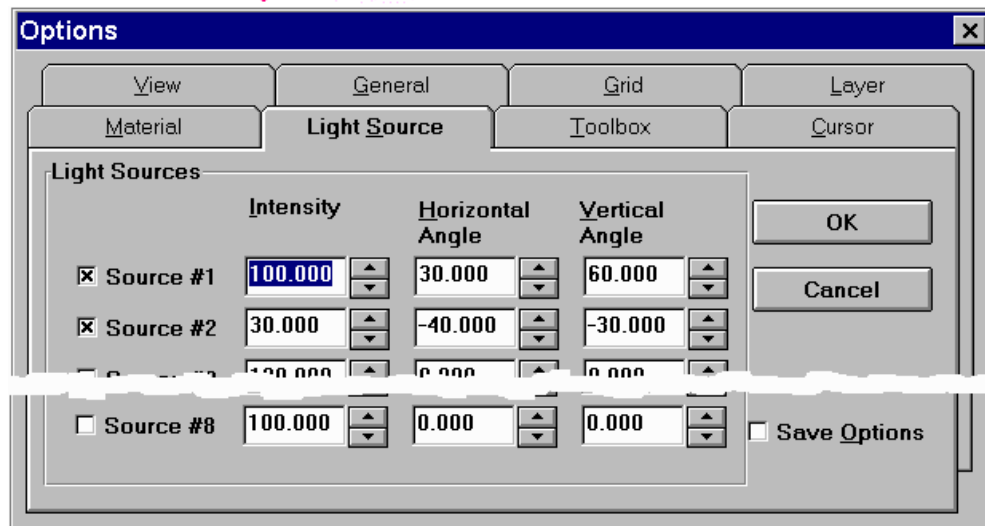
### Barva

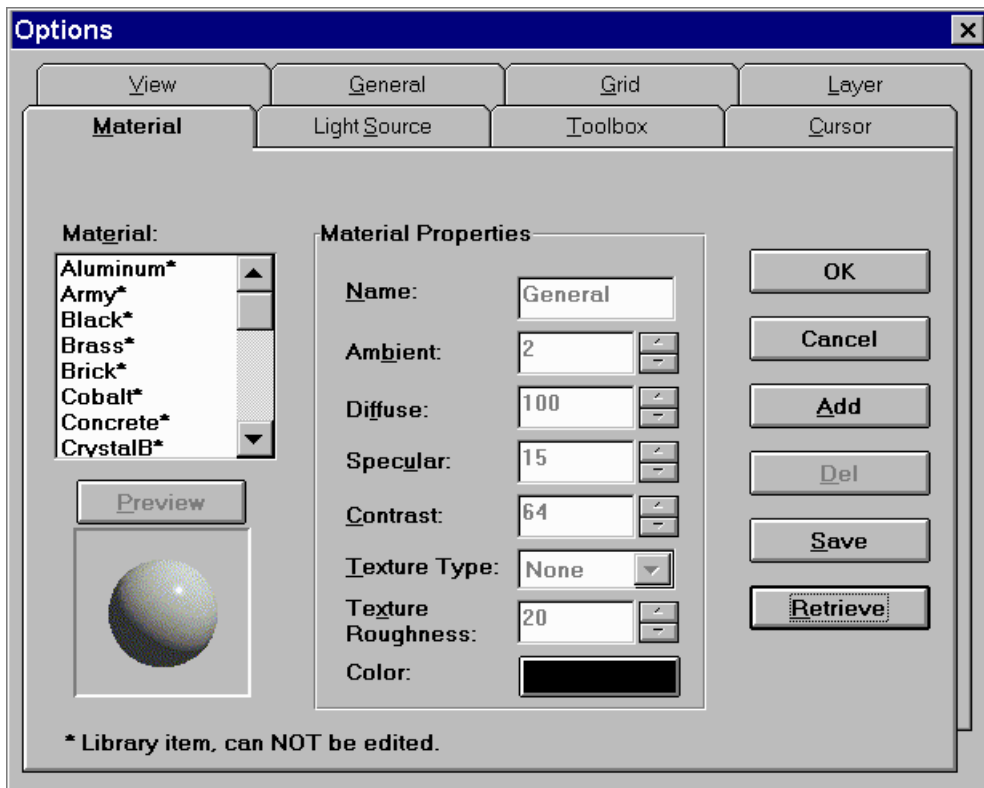
Změny pracovní barvy docílíme klepnutím na příslušnou barvu v **Color Toolbox**, kde je k dispozici osm barev základních a od každé ještě osm odstínů. Ty se objeví podržením levého tlačítka myši na příslušné barvě. Kromě toho máme možnost si naeditovat barvu vlastní zadáním hodnot tří základních složek. Okno je k dispozici po dvojím kliknutí na příslušné barvě. Barva v paletě bude nahrazena naeditovanou barvou. Základním vodítkem při editaci barev je tzv. **RGB krychle** udávající závislost barevného odstínu na hodnotách složek Red, Green, Blue.



### Světlo

Menu **Options/Options/Light Sources** nám dává možnost nastavit počet, intenzitu a umístění světelných zdrojů. To se pak projeví při stínování modelu. Můžeme zapnout až osm světelných zdrojů, intenzitu každého z nich volit od nuly do sta a směr osvětlení pomocí horizontálního a vertikálního úhlu. Tyto parametry mají stejný význam, jako při určování směru pohledu na model. Na obrázku je červená koule osvětlená dvěma zdroji podle tabulky

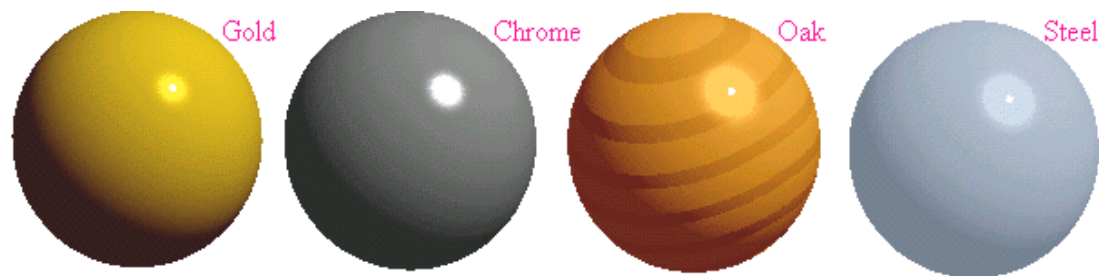




**Box (Ctrl-I).**

## Materiál

Menu **Options/ Options/Material** umožňuje zvolit materiál, ze kterého má být se-strojovaná část mode-lu zhotovena. Materiál lze vybrat ze standard-ního seznamu, nebo lze nadefinovat materiál vlastní volbou vlast-ností (**Material Properties**). Vlastní knihovny materiálů lze ukládat do souborů \*.mat. Materiál, barvu a některé další vlast-nosti již sestrojených objektů lze dodatečně měnit po označení po-mocí **View/Info**



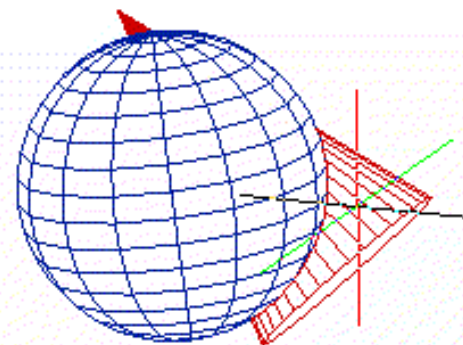
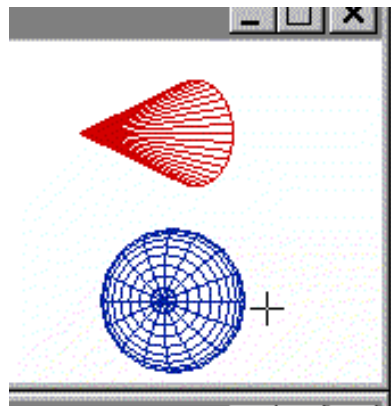
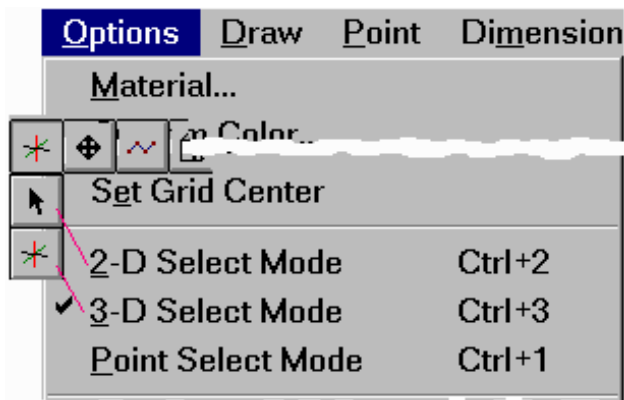
Ukázky materiálů

## Manipulace s bloky

### 8.1. Označování bloku

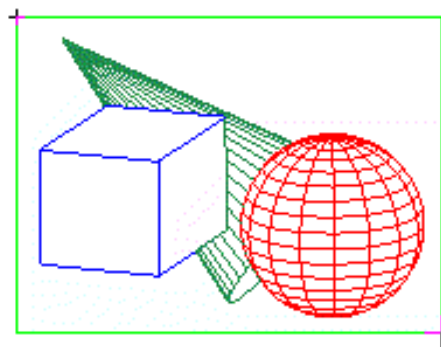
Blokem rozumíme libovolnou část modelu, se kterou chceme manipulovat samostatně. K tomu je v první řadě nutné blok označit. Označený blok poznáme podle růžové barvy a podle (minimálně) jednoho manipulačního bodu (**handle**), který má tvar modrého "býčího oka". Blok můžeme označit několika způsoby:

**Zadáním bodu v blízkosti objektu**, který chceme označit.

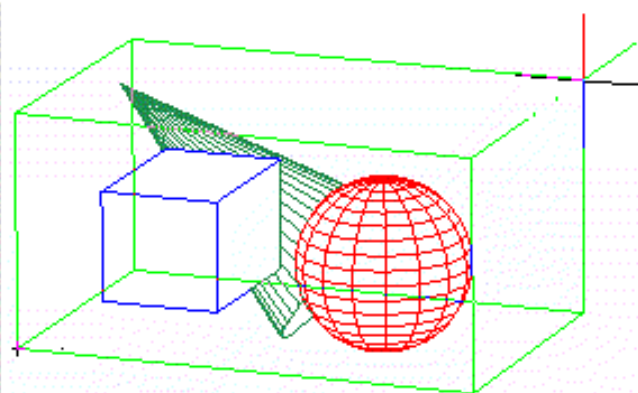
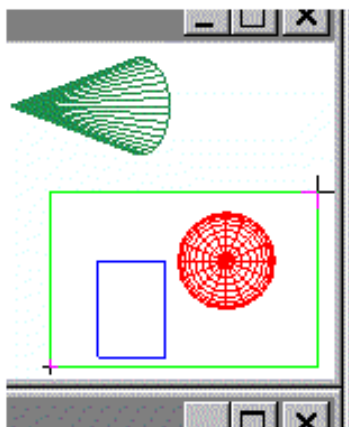


**Přiskočením k objektu**, který chceme označit. Používáme ikony uchopení ze Snap Toolbox probrané v kpt. 3.3. Přiskakovat můžeme ve **2D módu nebo v 3D módu**. Ve 3D módu přiskočíme vždy k objektu, který je prostorově nejbliž,

kdežto ve 2D módu přiskakujeme k nejbližšímu průmětu. Kdyby byl v situaci na obrázku nastaven 2D mód, přiskočí kurzor ke kuželi, neboť jednoznačně ukazuje na jeho průmět. Podle tvaru kurzoru je však nastaven 3D mód a jak ukazuje půdorys celé situace, je kurzor podstatně blíže koule a ta bude také označena.



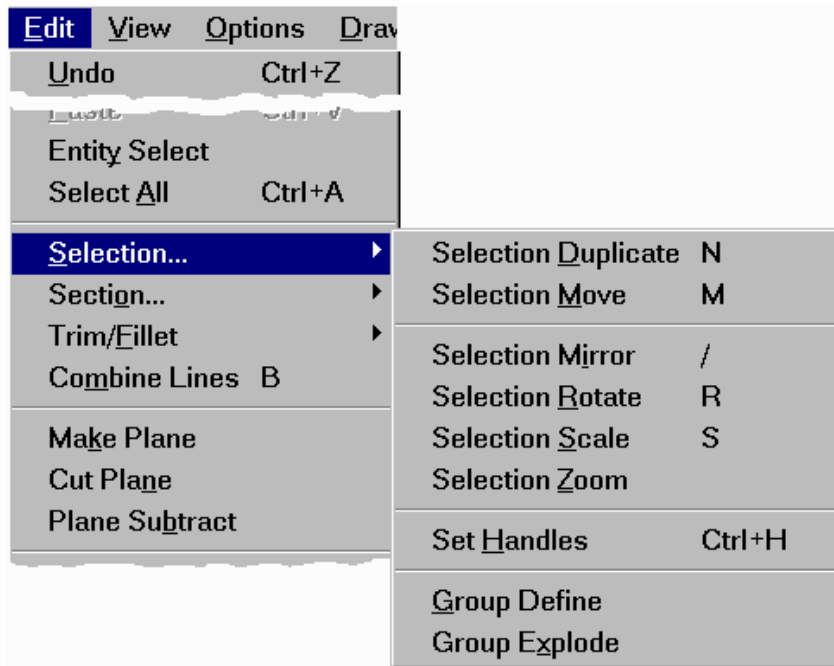
**Označení skupiny objektů:** ve 2D módu označíme skupinu objektů tak, že jejich průměty v aktuálním okně "obalíme" obdélníkem. Označeny budou všechny objekty, jejichž průměty leží celé uvnitř obdélníka. Na připojeném obrázku vlevo bude označena koule, kužel i krychle. Ve 3D módu obalujeme objekty hranolem, přičemž označeny budou všechny objekty, které leží celé uvnitř hranolu bez ohledu na polohu průmětů. Na obrázku vpravo je stejná skupina těles označována ve 3D módu. Označena bude pouze krychle a koule, přestože se z "prostorového" obrázku v aktuálním okně zdá, že uvnitř zadané oblasti leží i celý kužel.



Ten je však "prostorově" mimo, jak je patrné z půdorysu celé situace. Pozor! Příkazem Solid Add systém umožňuje sjednotit i tělesa s prázdným průnikem (např. kužel a kvádr na našem obrázku). Pak bude pouhým přiskočením ke krychli označen samozřejmě i kužel, neboť je systémem již považován za "součást krychle". Takovéto operace však nelze doporučit, neboť nás připravují o možnost

manipulovat s každým tělesem zvlášť a zanášejí do celého modelu zmatek.

Přidání do- či odebrání ze skupiny označených objektů se provádí levým tlačítkem myši při současném stisku klávesy Shift.

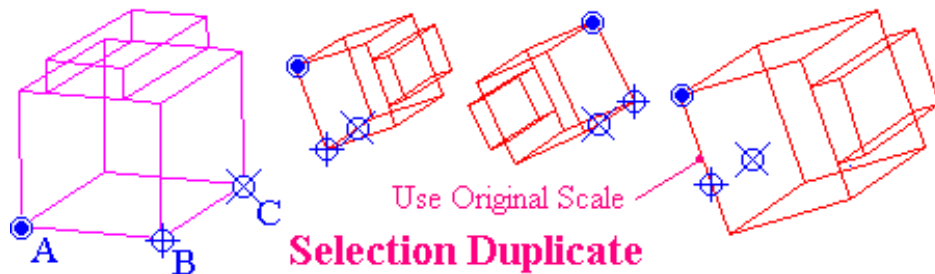


## Operace s bloky

Operace s bloky jsou přístupné z menu **Edit/Selection**.

**Set Handles** - nastavení referenčních bodů (handle). Nastavujeme jeden až tři referenční body, ne které se odkazujeme při manipulacích s bloky. Na obrázku je označen blok, který se skládá ze dvou hranolů, handly označují "podstavu" a jsou pořadě označeny A,B,C.

**Selection Duplicate** -kopie bloku. V příkazu máme možnost zvolit přepínač **Use Original Scale**. Zadáváme novou polohu A' prvního handle, dále při požadavku zachování velikosti směr úsečky A'B', třetím bodem pak rovinu, ve které má být umístěna "podstava" kopie a zároveň její "orientaci". Nepožadujeme-li originální velikost, zadáváme druhým bodem přímo novou polohu druhého handle a tím zároveň zvětšení či zmenšení kopie.

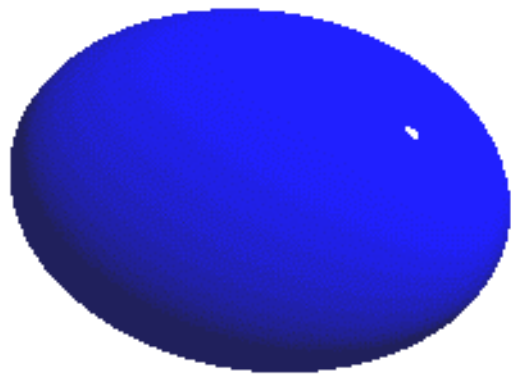


**Selection Move** - funguje stejně, pouze je odstraněna původní kopie.

**Selection Mirror** - posunuté zrcadlení. Příkaz očekává zadání normály k zrcadlu a novou polohu prvního handle. Nastavení normály k zrcadlu provádíme uvnitř příkazu volbou osy x, y nebo

z. Kromě toho příkaz očekává zadání polohy prvního handle. Příkaz ozrcadlí označený objekt podle roviny kolmé k zadané ose a zrcadlový obraz posune tak, aby nová poloha prvního handle splýnula se zadaným bodem. Při použití volby Custom Axis volíme za normálu existující úsečku. Bod označující tuto úsečku udává zároveň umístění kopie.

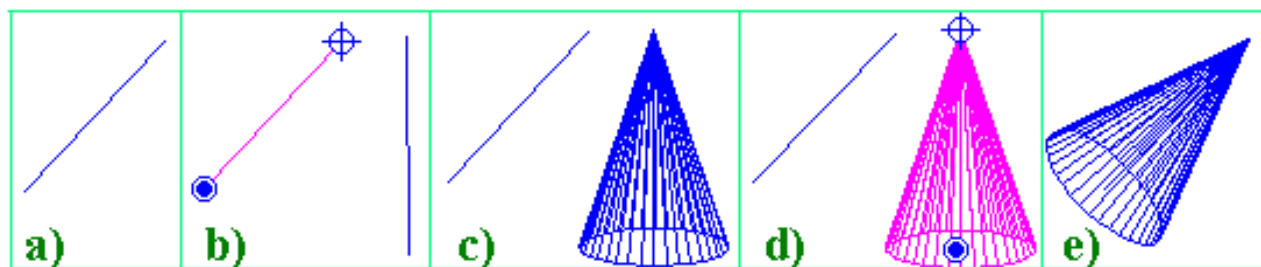
**Selection Rotate** - rotace bloku kolem osy. Uvnitř příkazu volíme úhel rotace a dále osu rotace. Po volbě x, y, nebo z příkaz očekává zadání bodu, kterým má osa procházet (bude to rovnoběžka se zadanou osou). Po volbě Two Points příkaz očekává zadání osy dvěma body, po volbě Line pak označení existující úsečky, která má být osou. Po volbě Plane pak označení roviny a zadání bodu. Blok bude rotovat kolem normály k označené rovině procházející zadaným bodem.



**Selection Scale** - umožňuje prodlužování resp. zkracování bloku ve směru souřadných os. Na obrázku je trojosý elipsoid vzniklý aplikací příkazu na kouli..

**Selection Zoom** - celkové zvětšení či zmenšení bloku.

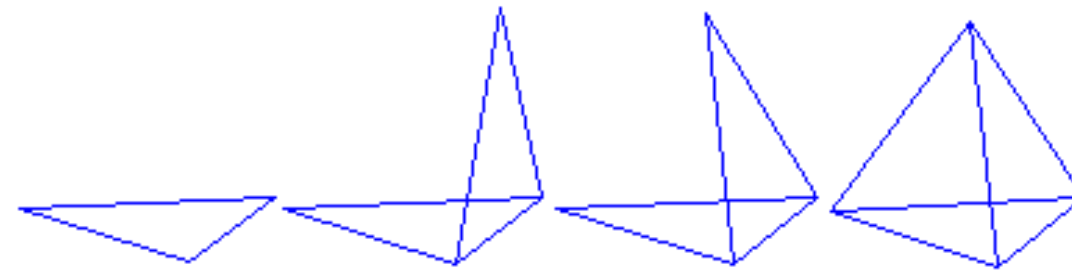
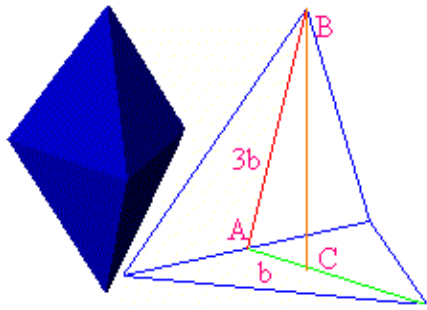
**Group Define** - definice skupiny objektů. Budeme-li označenou skupinu objektů používat vícekrát jako blok, je výhodné si ji definovat jako skupinu. Při každém dalším označování pak stačí přiskočit k libovolnému objektu skupiny a bude označena celá skupina, a to až do použití příkazu Group Explode, který skupinu opět zruší.



**Cvičení:** Sestrojte kužel s daným poloměrem podstavy, je-li dána úsečka, spojující střed podstavy a vrchol.

**Řešení:** (viz obr.) **a)** Zadanou modrou úsečku označíme jako blok a její krajní body označíme jako dva handly. **b)** Pomocí **Selection Duplicate - Use Original Scale** ji zkopírujeme do osy y, první handle v počátku. **c)** Sestrojíme kužel se středem podstavy v počátku, zadaný poloměr "od-měříme" na ose x, výšku zadáme přiskočením ke druhému krajnímu bodu kopie úsečky. **d)** Sestrojený kužel označíme a nastavíme dva handly - střed podstavy (počátek) a vrchol. **e)** Pomocí **Selection Move** kužel "přemístíme na původně zadanou úsečku".

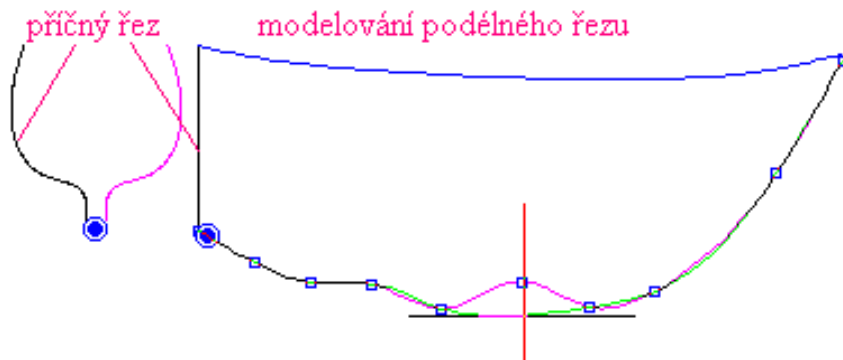




**Cvičení:** Sestrojte pravidelný šestistěn.

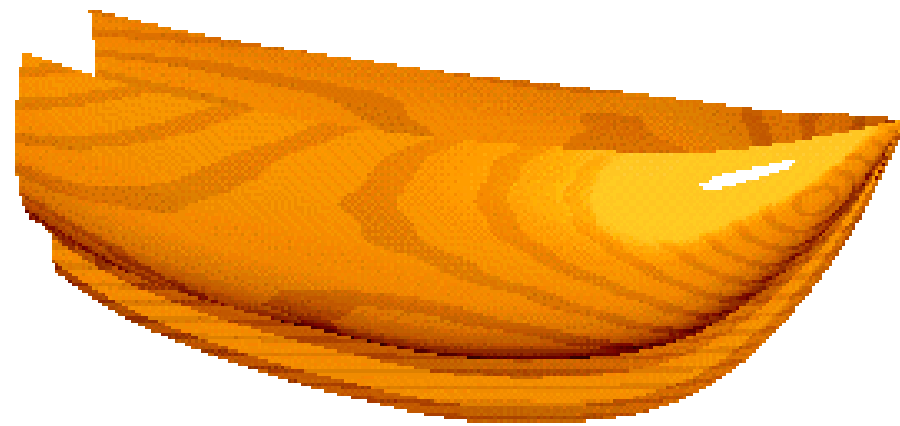
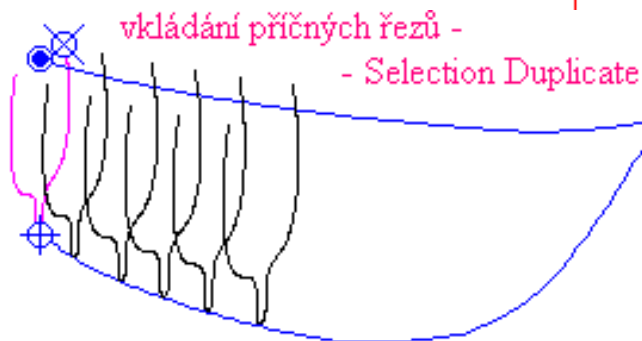
**Řešení:** Šestistěn sestrojíme jako sjednocení dvou pravidelných čtyřstěňů. Pravidelný čtyřstěn jsme již

sestrojovali jako hranový model, se současnými vědomostmi bude však konstrukce podstatně jednodušší. **a)** Rov-nostranný trojúhelník sestrojíme pomocí Polygon s volbou No. of Sides = 3, nejlépe v půdorysně. **b)** Sestrojíme další trojúhelník jako budoucí stěnu v rovině kolmé na půdorysnu. **c)** Jak je vidět z trojúhelníku ABC je odchylka stěny od svislého směru rovna úhlu při vrcholu B, tj.  $\arcsin(1/3) = 19.471^\circ$ . Na stěnu tedy aplikujeme Selection Rotate okolo spodní hrany o tento úhel. **d)** Zbývající dvě stěny sestrojíme opět jako polygon, rovinu konstrukce určíme přiskočením k budoucímu vrcholu. **e)** Nakonec čtyřstěn zrcadlíme: označíme celý jako blok, nastavíme jeden handle v některém z vrcholů podstavy. Normála je osa y a kopii umístíme přiskočením k již zadanému handle.



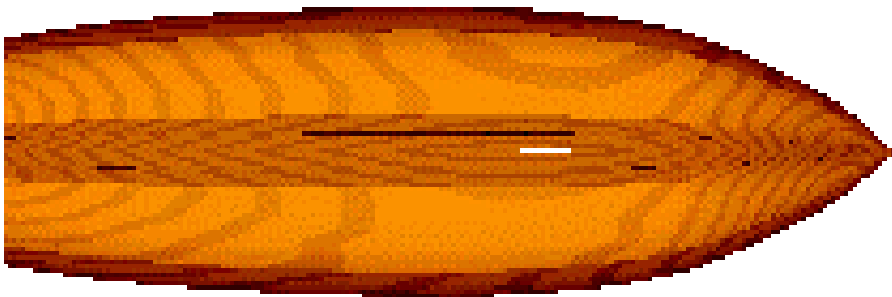
**Cvičení:** Sestrojte model trupu lodi.

**Řešení:** Polovinu příčného řezu trupu sestrojíme pomocí **Curve**, kterou pak zrcadlíme pomocí **Selection Mirror**. Podélný řez vymodelujeme pomocí dvou křivek dle obrázku. Křivky můžeme dotvarovat v **Point Select Mode**. Příčný řez označíme jako blok a nastavíme handle dle obrázku. Další příčné řezy vkládáme pomocí



**Selection Duplicate**, a to tak, že první handle umístíme přiskočením

m na horní a druhý přiskočením na dolní křivku. Uvnitř příkazu máme samozřejmě **vypnutý přepínač Use Original Scale**. Plochu trupu sestrojíme pomocí **Surface Connect**. Jednotlivé body pro tento příkaz zadáváme přiskočením ke krajním bodům jednotlivých příčných řezů.



[Model trupu lodi v DESIGN CAD](#)

[5. cvičení](#)