

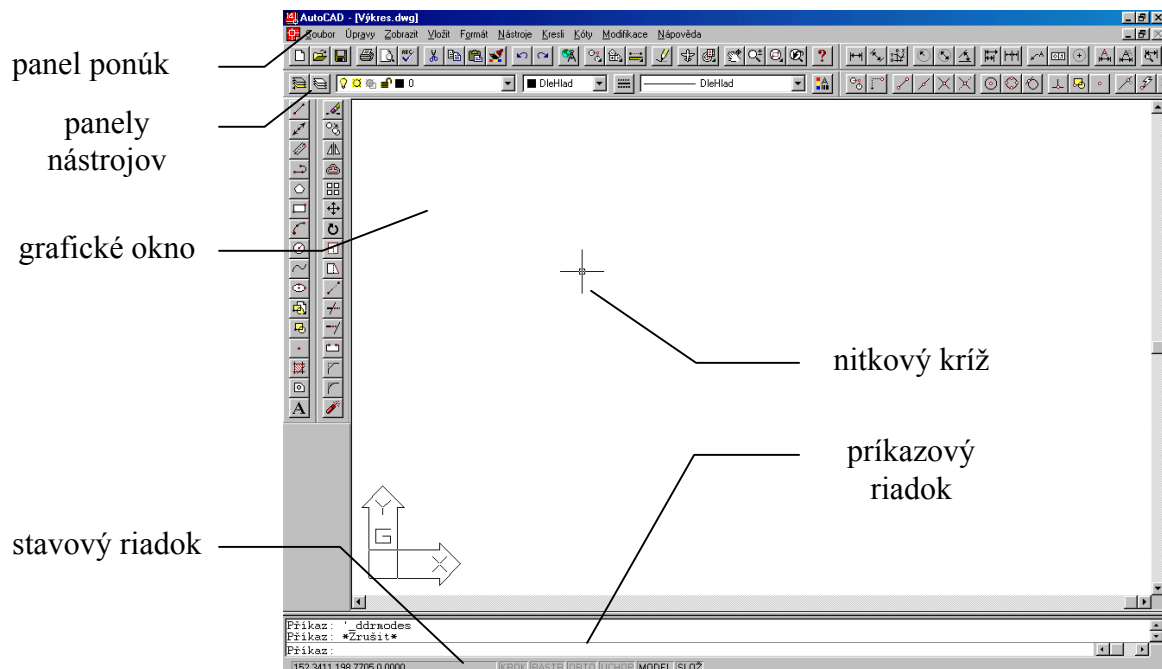
## Úvod

Táto učebná pomôcka slúži pre študentov 4.a 5. ročníka zamerania železničné staviteľstvo na predmet AIP II a AIP III. Sú tu uvedené základné príkazy a postupy pri vypracovávaní výkresov v AutoCADe (časť I.) a použitie nadstavby RailCad (časť II.).

Text písaný **hrubým fontom Courier** znamená text zadávaný z klávesnice, text /v šikmých /zátvorkách/ je anglický ekvivalent príkazu alebo voľby, text vo *fonte Courier* je text zobrazovaný AutoCADom v príkazovom riadku. VELKÝMI PÍSMENAMI sú označené položky menu a názvy kláves na klávesnici.

## Rozhranie AutoCADu

Hlavné okno AutoCADu sa skladá z častí:



**Grafické okno** je priestor kde sa zobrazujú výkresy a kde sa s výkresmi pracuje.

V **textovom okne, príkazovom riadku** sa zobrazujú príkazy a zadané voľby.

**Nitkový kríž** je ovládaný ukazovacím zariadením (štandardne myšou) a používa sa na umiestňovanie bodov a výber objektov.

**Stavový riadok** zobrazuje súradnice nitkového kríža a aktuálne nastavenie rastra, uchopenia a iných výkresových pomôcok.

## Zadávanie príkazov

Príkazy môžeme zadávať:

- ⇒ klepnutím na príslušnú ikonu v panely nástrojov
- ⇒ výberom položky v menu
- ⇒ zadaním príkazu do príkazového riadku

Niektoré príkazy majú ďalšie voľby ktoré sa zobrazujú v príkazovom riadku alebo v dialógovom okne.

## Vytvorenie nového výkresu

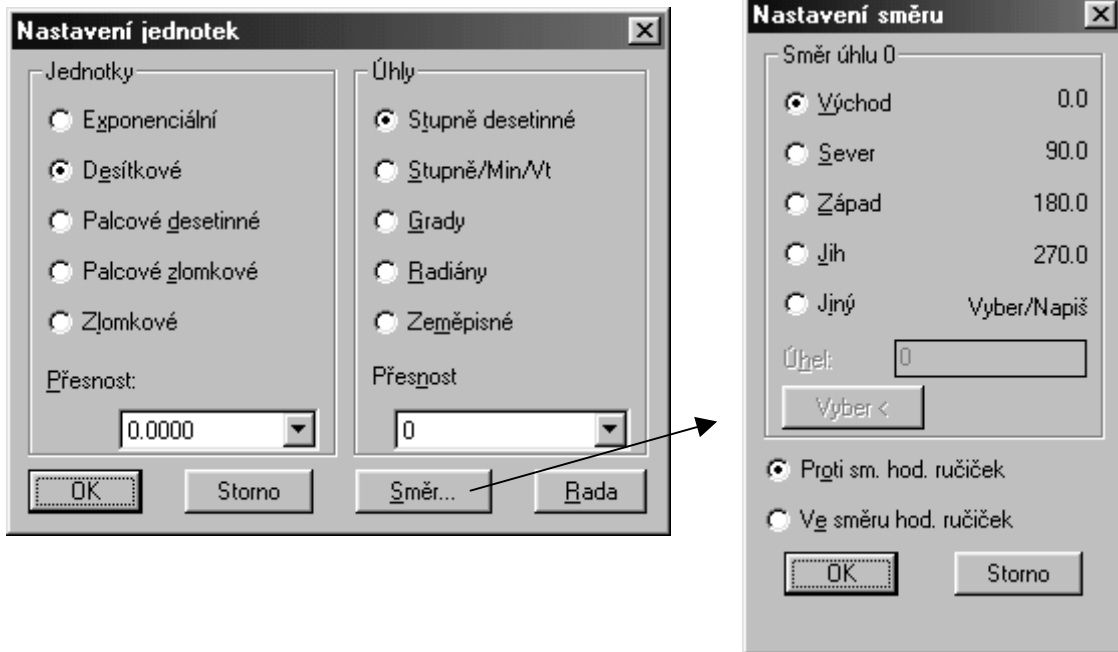
Pri spustení AutoCADu sa vytvorí nový nepomenovaný výkres, do ktorého je možné začať kresliť. Je tiež možné otvoriť už existujúci výkres.

Pred začatím kreslenia si nastavíme:

*jednotky* – určujú v akých meracích jednotkách budeme pracovať,

*mierka* – v AutoCADe sa kreslí v „plnej mierke“ mierku zadávame až pri tlači.

## Zmena jednotiek

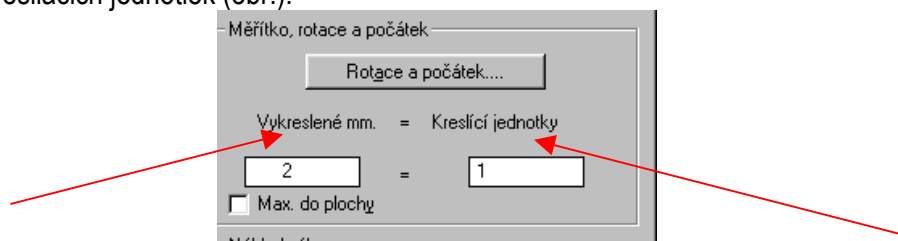


V dialógovom okne, ktoré vyvoláme z menu FORMÁT->JEDNOTKY si môžeme nastaviť aký druh jednotiek budeme používať. *Směr* v nastavení uhlov nám hovorí, ako bude orientovaná základňa pre meranie uhlov, a tiež akým smerom sa uhly budú merať.

## Mierka

Mierku zadávame pred vytlačeníím výkresu (pozri „tlač výkresu“), ale vopred zadávame mierku pre text, kóty a typ čiary. Tým zabezpečíme, že tieto prvky budú mať vo výslednom výkrese zodpovedajúcu veľkosť.

Výkresový priestor v AutoCADe si môžeme predstaviť, ako sieť s krokom jedna kresliaca jednotka. Každý bod je určený súradnicami X, Y (Z). Kreslíme tak, že kreslíme „v milimetroch“ alebo „v metroch“ – teda, že jedna kresliaca jednotka je pre nás milimeter resp. meter. Ak vykresľujeme 1 meter, tak ho môžeme zadať ako 1000 alebo ako 1. Výslednú mierku zadávame pri tlači ako pomer vykreslených milimetrov a kresliacich jednotiek (obr.).



⇒ Ak kreslíme v „milimetroch“ a výsledok bude v mierke 1:50, tak nastavenie bude 1:50

Prečo? Nakreslíme objekt s dĺžkou 20 metrov, t.j. na výkrese by mal mať veľkosť 400 mm, vo výkresovom priestore v AutoCADe nakreslíme dĺžku 20 000 jednotiek teda pomer pri tlači bude  $400:20\,000 = 1:50$ .

⇒ Ak kreslíme v „metroch“ a výsledok bude v mierke 1:50, tak nastavenie bude 1:0,05

Prečo? Nakreslíme objekt s dĺžkou 20 metrov, t.j. na výkrese by mal mať veľkosť 400 mm, vo výkresovom priestore v AutoCADe nakreslíme dĺžku 20 jednotiek teda pomer je  $400:20 = 20:1 = 1:0,05$ . Pri výslednej mierke 1:500 to bude v prvom prípade 1:500, v druhom 1:0,5 (2:1)

**Veľkosť písma**

Podľa toho aká bude výsledná mierka treba nastaviť výšku písma. V prípade tlačenia v inej mierke treba veľkosť písma zmeniť. Ukážeme si to na príklade.

Výška písma na výkrese má byť 2,5 mm

⇒ kreslíme v „mm“ výsledná mierka 1:500, t.j. mierka pri vykreslení 1:500 =>  $500 \times 2,5 = 1250$  výška písma bude 1250

⇒ kreslíme v „m“ výsledná mierka 1:500, t.j. mierka pri vykreslení 1:0,5 =>  $0,5 \times 2,5 = 1,25$

**Kreslenie**

Všetky výkresy sú položené na „neviditeľnom rastrí“, resp. súradnicovom systéme s vodorovnou osou X a zvislou osou Y. Vzdialenosť bodov v systéme je jedna kresliaca jednotka (pre nás 1 milimeter, meter, kilometer..., ako si zvolíme pri kreslení (pozri „mierka“).

Pri kreslení zadávame súradnice bodov:

⇒ zadaním súradníc,

⇒ použitím úchopového režimu bodov (uchopenie špecifického bodu na existujúcom objekte).

Zadávať polohu bodov môžeme v dvoch systémoch

⇒ pravouhlo /definovaný X,Y/

⇒ polárnom /definovaný vzdialenosťou a uhlom/

**Zobrazenie súradníc**

Zobrazenie aktuálnej polohy kurzora je zobrazované v stavovom riadku.

Možné sú tri spôsoby zobrazenia súradníc:

⇒ dynamické zobrazenie: mení sa priebežne podľa pohybu kurzora

⇒ statické zobrazenie je aktualizované pri umiestení bodu

⇒ Zobrazenie vzdialenosti a uhla (*vzdial<uhol*) sa mení priebežne v závislosti na pohybe kurzora. Toto zobrazenie je prístupné iba ak kreslíte úsečky alebo iné objekty, ktoré vyžadujú viac ako 2 body.

Prepínanie medzi jednotlivými spôsobmi zobrazenia je možné pomocou klávesu F6.

**Zadávanie súradníc**

⇒ **pravouhlé súradnice**

Bod je určený súradnicami X, Y (Z) sú to vzdialenosti od počiatku súradnicového systému - priesečníku osí X, Y (Z). Tieto sa nazývajú **absolútne súradnice**.

Body 1 a 2 majú absolútne súradnice:

bod A [-2,1]; bod B [3,4]

**relatívne súradnice**

V prípade, že poznáme súradnice predchádzajúceho bodu, je možné ďalší bod umiestniť relatívne k predchádzajúcemu bodu. Súradnice zapíšeme tak, že pred súradnice zadáme znak @. Teda v našom prípade bude:

bod A: -2,1

bod B: @5,3

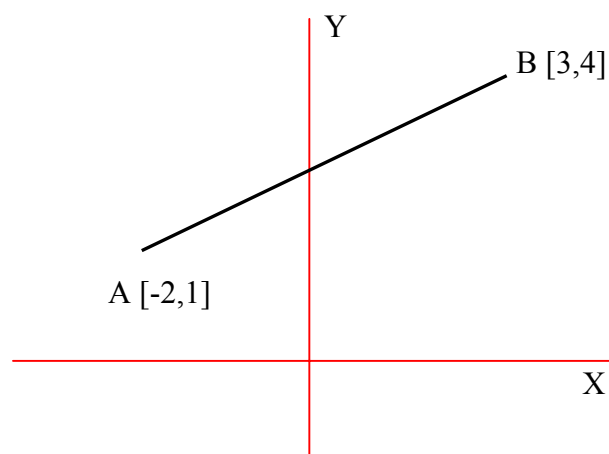
**polárne súradnice**

Polárne súradnice sú určené dĺžkou a uhlom

zápis: vzdialenosť<uhol

Implicitne je nastavené, že uhly rastú proti smeru hodinových ručičiek. Uhol je vždy meraný od základne (pozri „nastavenie jednotiek“).V našom prípade budú súradnice bodov A, B:

A: 2,236...<170,483...<sup>g</sup> (I)



B:  $5 \angle 59,033 \dots^\circ$  (II)

Polárne súradnice môžu byť aj relatívne - vtedy sa uhol počíta od posledného bodu. Bod B by sme potom zapísali

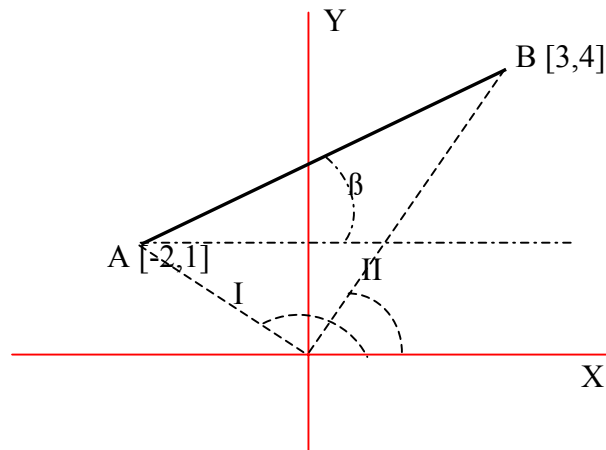
@5.830... $\angle 34^\circ$  (uhol  $\beta$ ).

### Raster /grid/

Pre lepšiu vizuálnu predstavu je možné použiť raster. Použitie rastra má ten istý efekt ako polozenie milimetrového papiera pod pazdák. Pomáha pre orientáciu pri kreslení. Raster je možné zapnúť vypnúť a meniť rozstup bodov.

Zapnutie a vypnutie rastra docielime klepnutím na RASTER v stavovom riadku. Alebo klávesom F7.

Raster sa nám zobrazí v kresliacom priestore (nie na celej kresliacej ploche).



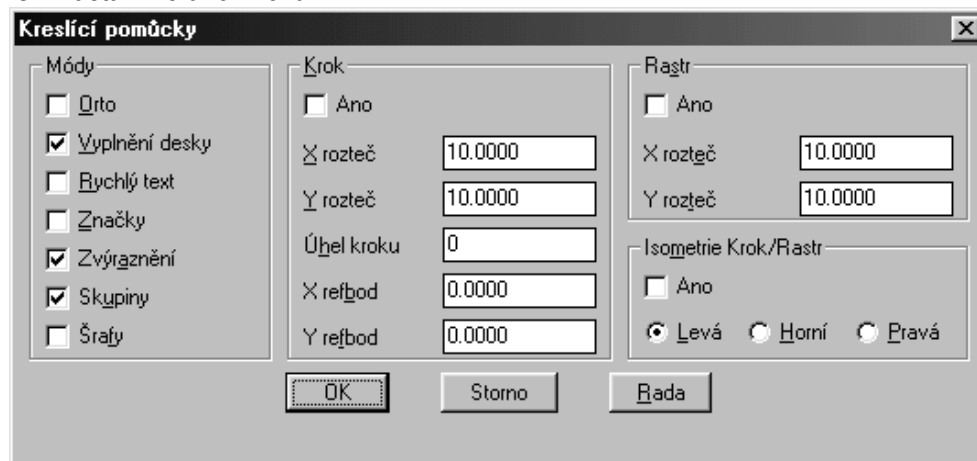
### Krok /snap/

Ak zapneme funkciu krok, bude sa nitkový kríž prichytávať k mriežke rastra. To umožňuje kresliť presne aj bez zadávania súradníc. Pri zapnutom zobrazení rastra máme prehľad o umiestnení bodov uchopenia. Nitkový kríž sa bude prichytávať na body aj v prípade, že je zobrazenie rastra vypnuté. Zapnutie (vypnutie) kroku docielime klepnutím na KROK v stavovom riadku alebo klávesom F9.

### Nastavenie rastra

NÁSTROJE>KRESLIACE POMÔCKY /tools>drafting settings/ alebo príkazom **raster (grid)** v príkazovom riadku.

AK kreslíme šikmé časti môžeme si pomôcť nastavením uhla rastra. V menu KRESLIACE POMÔCKY v časti KROK nastavíme uhol kroku.



### Uchopenie bodu

Bod je možné presne určiť aj uchopením špecifického bodu na existujúcom objekte pomocou nastavenia uchopovacieho režimu /Osnap settings/. Je možné uchopiť napr. stred kružnice, koncový bod úsečky, priesečník dvoch úsečiek...

Stlačením pravého tlačidla myši spolu s CTRL alebo SHIFT sa zobrazí dialógové okno nastavenia uchopovacieho režimu, kde je možné vybrať si, aký typ bodu chceme uchopiť. Pri výbere nastavenia (spodná položka) je možné zaškrtnutím zvoliť, ktorý typ bodu sa nám bude automaticky uchopovať.

Automatické uchopovanie zvolených typov bodov zapneme alebo vypneme klávesom F3.

## Hladiny

Hladiny sú základným organizačným nástrojom v AutoCADe. Vždy kreslíme v nejakej hladine, či už je to východzia hladina alebo hladina, ktorú sme si vytvorili. Každá hladina má priradenú farbu a typ čiary. Môžeme si napríklad vytvoriť hladinu, v ktorej bude vykreslený iba terén. Potom, keď budeme chcieť kresliť terén, zvolíme túto hladinu a začneme kresliť. Nemusíme nastavovať typ čiary ani farbu. V prípade, že terén nebudeme chcieť zobraziť, resp. vykresliť, môžeme hladinu vypnúť. Jednotlivé komponenty výkresu sa môžu zoskupovať do jednotlivých hladín.

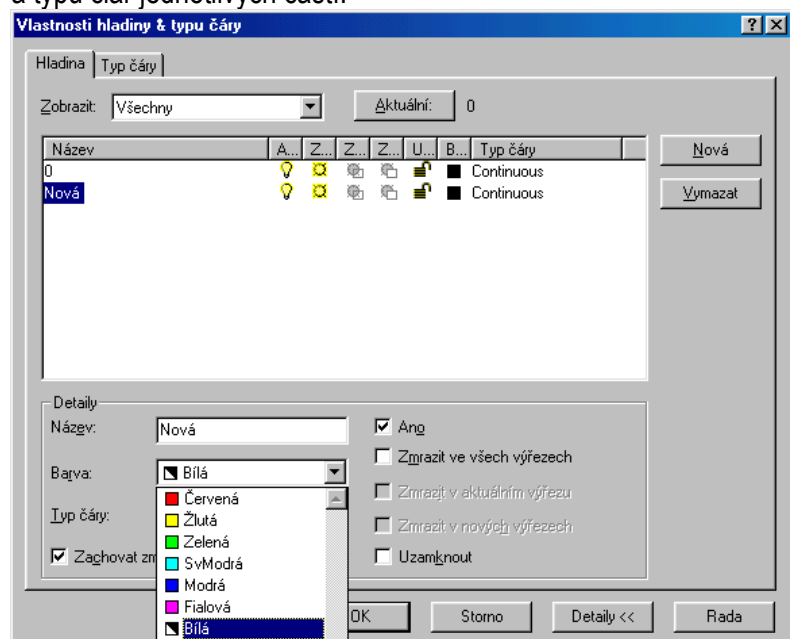
Pri čiernobielej tlači sa hladiny používajú na určenie hrúbky pera – pomocou priradenia farby jednotlivým čiarom.

AutoCAD triedi hladiny abecedne podľa ich názvu. Názov hladiny treba zadávať pozorne – kvôli prehľadnosti organizovania hladín. Ak použijeme v názvoch rovnaké predpony, je možné použiť náhradné znaky alebo filtre, ktoré uľahčia vyhľadanie hladín.

## Vytvorenie novej hladiny

### FORMÁT > HLADINA /layer/

V otvorenom dialógovom okne je možné vytvoriť novú hladinu alebo zmazať existujúcu (nesmie obsahovať žiadne nakreslene objekty). Pri vytvorení novej hladiny zadávame *názov*, *farbu*, a *typ čiary*. Ak je pri vytváraní hladiny zvýraznená nejaká existujúca hladina, prevezme nová hladina jej nastavenia. Jednotlivé časti výkresu, ktoré so sebou súvisia, je vhodné členiť do hladín, pretože to zjednodušuje kreslenie detailov, resp. zmenu farby a typu čiar jednotlivých častí.



### Nastavenie aktuálnej hladiny

Vždy kreslíme v aktuálnej hladine. Vytvárané objekty sú zakresľované do aktuálnej hladiny. Ak nastavíme inú hladinu ako aktuálnu, budú sa kreslené objekty objavovať v nej. V prípade, že je aktuálna hladina vypnutá, zdá sa, že nič nekreslíme, avšak iba preto, že sa kreslený objekt nezobrazuje na kresliacej ploche. Aktuálnu hladinu nastavíme: FORMÁT->HLADINY, v okne „hladiny“ vyberieme hladinu a klepneme na tlačidlo AKTUÁLNA. Alebo klepnutím na ikonu v paneli nástrojov.



### Vypnutie a zmrazenie hladiny

Ak niektorú hladinu nepotrebujeme, „zavadzí“ nám pri kreslení iných objektov, alebo chceme tlačiť výkres bez nej, môžeme ju vypnúť alebo zmraziť. Spôsob ktorý si vyberieme závisí od veľkosti výkresu a typu práce. Objekty vo vypnutej hladine sa regenerujú spolu s výkresom, nie sú zobrazené a ani sa nevytlačia. Ak sa často prepína medzi vypnutou a zapnutou hladinou, je lepšie hladiny vypnúť ako zmraziť.

Zmrazením hladín sa môže zlepšiť výkon pri výbere objektov, pri regenerovaní, zrýchliť príkazy ZOOM, PP a OKO. AutoCAD nezobrazuje, neprekresľuje a neregeneruje objekty v zmrazených hladinách. Ak skrývame hladinu na dlhší čas je lepšie ju zmraziť. Pri rozmrazení AutoCAD zregeneruje a prekreslí všetky objekty v hladine.

Vypnúť, zmraziť hladinu je možné v okne „hladiny“, resp. z „panelu nástrojov“.



zapnutie, vypnutie hladiny

zmrazenie, rozmrazenie hladiny

### Zmena hladiny objektu

Keď vytvoríme objekt a pridáme mu hladinu, farbu a typ čiary, môže sa stať že budeme chcieť zmeniť hladinu objektu. Buď sme vytvorili objekt v nesprávnej hladine, alebo sme sa rozhodli pre iné usporiadanie hladín.

Zmena hladiny – vyberieme objekt(y), ktoré chceme zmeniť a v panely nástrojov vyberieme hladinu z rozbaľovacieho zoznamu hladín.

Ak sú vybrané objekty v rôznych hladinách je prvý riadok prázdny.

Ak sú vybrané objekty v jednej hladine, názov hladiny je zvýraznený.

Po vybraní hladiny je vybraný objekt(y) aktualizovaný(é) do príslušnej hladiny.



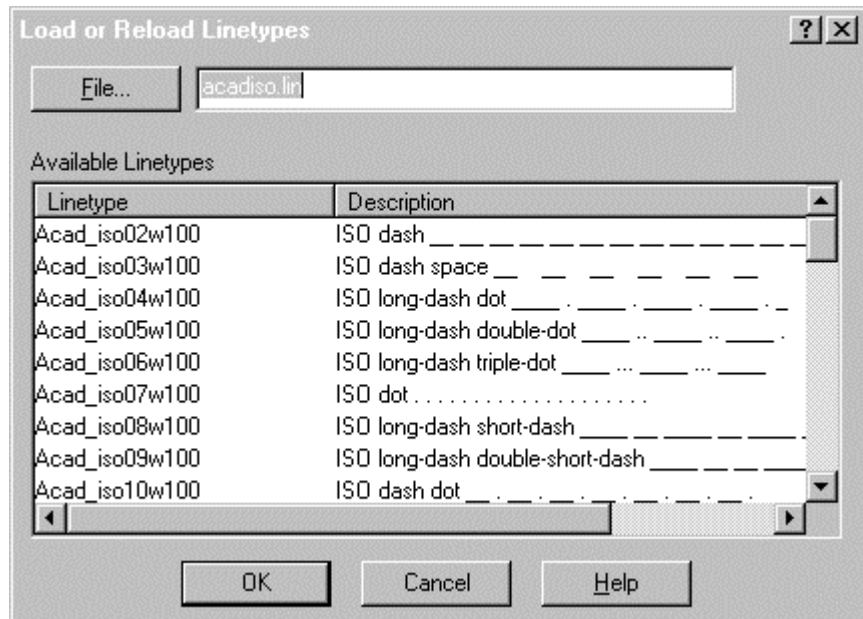
### TYPY ČIAR

Typ čiary je opakujúci sa vzor čiar, bodov a medzier. Zložitý typ čiary je opakujúci sa vzor symbolov. Ak chceme použiť určitý typ čiary, je ich potrebné najskôr načítať do výkresu.

#### Načítanie typu čiary

Z menu FORMÁT->TYP ČIARY, klepnúť na voľbu Načítať.

V dialógovom okne vyberieme jeden alebo viac typov čiar a klepneme na OK alebo NAČÍTAŤ. Názov čiar je možné pre lepšiu orientáciu zmeniť. V dialógovom okne TYP ČIARY klepnúť na čiaru ktorú chceme premenovať, dvakrát pomalšie klepnúť na názov alebo v DETAIL-och klepnúť do políčka MENO a zmeniť názov. Niektoré názvy nie je možné premenovať (DLEHLAD, DLEBLOK, CONTINUOUS...)

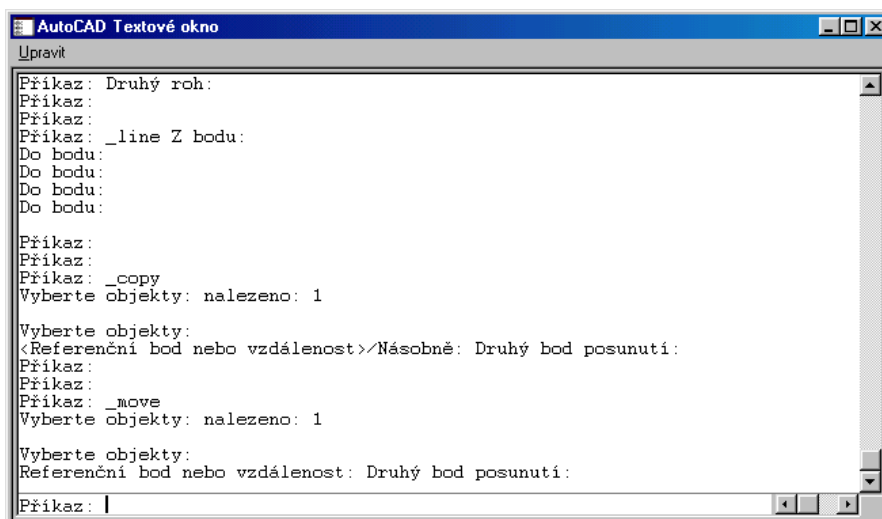


### Mierka typu čiar

Pre vytvorené objekty môžeme zadať mierku čiar. Čím menšia je mierka, tým častejšie sa vzor na jednu výkresovú jednotku opakuje. Implicitne používa AutoCAD globálnu mierku 1,0, ktorá sa rovná jednej kresliacej jednotke. Nastaviť mierku čiar môžeme na karte TYP ČIARY v dialógovom okne VLASTNOSTI HLADINY A TYP ČIARY, po klepnutí na DETAILS.

### TEXTOVÉ OKNO

Textové okno obsahuje kompletnú históriu príkazov aktuálnej editácie výkresu. Textové okno sa používa na prehliadanie dlhých výstupov zadných príkazov, resp. prehliadanie zadaných príkazov a parametrov. Textové okno zobrazíme stisnutím klávesu F2. Kláves F2 funguje ako prepínač medzi grafickým a textovým oknom (ak toto nie je minimalizované). V textovom okne sa pohybujeme štandardným spôsobom (šípky hore, dole, klávesy PageUp...).



### Použitie príkazového riadku

Po zadaní príkazu zapísaním v príkazovom riadku alebo vybraním z príkazových panelov sa v príkazovom riadku zobrazí výzva vzťahujúca sa k zadanému príkazu alebo dialógové okno. Napríklad po zadaní príkazu **kružnica /circle/** sa v príkazovom riadku zobrazí: 3B/2B/TTR/<Stred>:

Zátvorky okolo voľby Stred označujú aktuálnu voľbu - teda zadáme súradnice X, Y alebo vyberieme bod na monitore.

Ak chceme použiť inú voľbu, zadáme písmeno (písmená) napísané veľkými písmenami v názve voľby, pričom môžeme použiť veľké aj malé písmená.

Po zadaní príkazu sa v príkazovom riadku zobrazujú údaje potrebné k jeho vykonaniu. Pri niektorých je to len zadanie bodu (bodov), pri zložitejších najprv definujeme parametre príkazu, a potom ho jeho opätovným zadaním aplikujeme na vybraný objekt.

Príkazy a parametre (napr. aj súradnice bodov) zadávané z klávesnice je možné v príkazovom riadku pomocou šípok hore, dole znovu zobraziť a teda je ich možné znova použiť.

### POUŽÍVANIE UKAZOVACIEHO ZARIADENIA (MYŠI) A ENTER

Ľavé tlačidlo myši slúži na vyberanie položiek menu, vyberanie objektov..., pravé tlačidlo má tú istú funkciu ako stlačenie na klávesnici ENTER. Klávesom ENTER a pravým tlačidlom myši končíme príkaz, výber objektov a potvrdenie voľby pri špecifikovaní parametrov príkazu. Ak po vykonaní príkazu stlačíme ENTER príkaz sa zopakuje. Pri vykonávaní príkazov v AutoCADe výberovým (ľavým tlačidlom) myši stačí raz kliknúť (netreba ho držať stlačené) – napr. pri kreslení čiary klepneme raz na definovanie začiatočného bodu a druhý krát na definovanie druhého bodu (nedržíme tlačidlo pri ťahaní čiary). Platí to pre všetky príkazy a pre vytváranie výberových okien.

### VÝBER OBJEKTOV

Skôr ako začneme editovať a vytvárať objekty je nutné sa naučiť ako vybrať objekt(y) - vytvoriť výberovú množinu. Výberová množina môže obsahovať jeden alebo viacero objektov alebo môže byť zložitou skupinou napr. skupina objektov rovnakej farby v určitej hladine. Výberovú množinu je možné vytvoriť pred zadaním príkazu alebo potom. Vybraný objekt sa zvýrazní ak je zapnutá systémová premenná HIGHLIGHT, má teda hodnotu 1.

**Výber objektu klepnutím:** po výzve na výber objektu klepneme na vybraný objekt ktorý sa nám označí.

**Výber pomocou výberového okna:** objekty vyberáme uzatvorením do výberového okna, ktoré definujeme vo výkresovej oblasti zvolením dvoch rohov okna. Záleží na poradí vybraných rohov. Ak okno ťaháme zľava doprava - **výber oknom** (výberové okno je tvorené plnou čiarou) – budú vybrané objekty, ktoré celé ležia vo výberovej oblasti. Ak ťaháme sprava doľava - **výber krížením** (výberové okno je tvorené čiarkovanou čiarou) – budú vybrané všetky objekty, ktoré ležia alebo čiastočne zasahujú do výberovej oblasti.

**Výber pomocou polygónu:** ak sú objekty nepravidelne tvarované môžeme pre výber použiť uzatvorenie objektov do polygonálneho výberového okna. Na výzvu *Vyberte objekty* zadáme **kp /cp/** (kríženie polygón /crossing polygon/). Výberom vrcholov polygónu definujeme plochu obsahujúcu vybrané objekty, pretože sme zadali kríženie stačí ak objekty zasahujú do tejto oblasti. Po stlačení pravého tlačidla myši alebo ENTER budú objekty vybrané. Ak zadáme **op /wp/** (okno polygon /window polygon/) budú vybrané iba objekty ktoré ležia vo výberovej oblasti.

**Výber naprieč:** V zložitej výkrese môžeme vybrať nesusediace objekty pomocou výberu naprieč. Na výzvu *Vyberte objekty* zadáme **n /f/** (naprieč /fence/) Cez objekty ktoré chceme vybrať vedieme čiaru. Vybrané budú všetky objekty, ktoré čiara pretína.

**Použitie CTRL pri výbere objektov:** Pre výber objektov, ktoré sa nachádzajú blízko seba, resp. na sebe, použijeme klávesu CTRL stlačenú počas výberu na výzvu *Vyberte objekty*, držíme

stlačený kláves CTRL a vyberieme bod najbližšie k požadovanému objektu. Stláčame výberové tlačidlo dovtedy, kým nebude zvýraznený požadovaný objekt.

**Odstránenie objektu z výberovej množiny:** ak chceme odstrániť určité objekty z výberovej množiny na výzvu *Vyberte objekty* zadáme **vyjmi /remove/** a označíme objekty, ktoré chceme odstrániť z množiny. Ak chceme ďalej pridávať objekty, zadáme **pridaj /add/**.

**Výber všetkých objektov:** na výzvu *Vyberte objekty* zadáme **všetko /all/** - budú vybrané všetky objekty.

**Výber posledného objektu:** na výzvu *Vyberte objekty* zadáme **posledný /last/** - bude vybraný naposledy vytvorený objekt.


**Výber prvého objektu:** na výzvu *Vyberte objekty* zadáme **bývalý /previous/** - bude vybraný prvý nakreslený objekt.


## POSUN, PRIBLIŽENIE A ODDIALENIE POHLADU


Zobrazenie detailov pomocou zväčšenia obrázku sa nazýva zväčšenie. Zobrazenie väčšej časti výkresu pomocou zmenšenia sa nazýva oddialenie.


Priblíženie a oddialenie nemia absolútnu veľkosť výkresu, iba veľkosť pohľadu v grafickej časti. AutoCAD ponúka viacero spôsobov pre zmenu pohľadu.

**Rýchle približovania a vzdialovanie pohľadu:** môžeme sa vertikálnym pohybom nitkového kríža hore a dole vo výkrese približovať alebo vzdialovať. Funkciu použijeme klepnutím na ikonu v paneli nástrojov

ŠTANDARD , vybratím položky v Menu ZOBRAZIŤ->ZOOM->RÝCHLY ZOOM alebo v príkazovom riadku zadaním **zoom** a stlačením ENTER (funkcia rýchly je v príkaze zoom nastavená implicitne). Pri posunovaní je potrebné držať stlačené výberové tlačidlo. Funkciu ukončíme stlačením ENTER alebo ESC.

**Rýchly posun pohľadu:** umožňuje interaktívny posun výkresu. Funkciu zapneme klepnutím na ikonu v paneli nástrojov ŠTANDARD , vybratím položky v Menu ZOBRAZIŤ->POSUN POHLADU alebo v príkazovom riadku zadaním **pp /pan/** (funkcia rýchly je v príkaze pp /pan/ nastavená implicitne). Pri posunovaní je potrebné držať stlačené výberové tlačidlo. Funkciu ukončíme stlačením ENTER alebo ESC.

**Okno:** ak pomocou dvoch rohov vyberieme oblasť na výkrese, môžeme ju zväčšiť pomocou funkcie ZOOM Okno. Oblasť určená vybranými rohmi je v novom zobrazení vycentrovaná. Tvar približného vybraného okna nemusí zodpovedať novému zobrazeniu, ktoré sa prispôsobuje tvaru zobrazovanej oblasti. Funkciu zapneme klepnutím na ikonu v paneli nástrojov ŠTANDARD , vybratím položky v Menu ZOBRAZIŤ->ZOOM->OKNO alebo v príkazovom riadku zadaním **zoom okno /zoom window/**. Potom vyberieme dva rohy definujúce oblasť, ktorú chceme zväčšiť. Funkciu ukončíme stlačením ENTER alebo ESC.

**Predchádzajúci pohľad:** ak pracujeme s detailmi, často sa stane, že chceme výkres oddialiť a prezrieť ako celok. Ak sa chceme rýchlo vrátiť k predchádzajúcemu pohľadu použijeme funkciu Predchádzajúci ZOOM. Funkciu zapneme klepnutím na ikonu v paneli nástrojov ŠTANDARD , vybratím položky v Menu ZOBRAZIŤ->ZOOM->PREDCHÁDZAJÚCI alebo v príkazovom riadku zadaním **zoom predchádzajúci /zoom previous/**. AutoCAD vie obnoviť až 10 predchádzajúcich pohľadov. Funkciu ukončíme stlačením ENTER alebo ESC.

**Dynamický zoom:** zobrazí generovanú časť výkresu v zobrazení, ktoré predstavuje aktuálny výrez. Pohybom a zmenou veľkosti výrezu môžeme približovať výkres a posúvať pohľad. Funkciu zapneme vybratím položky v Menu ZOBRAZIŤ->ZOOM->DYNAMICKÝ alebo v príkazovom riadku zadaním **zoom dynamický /zoom dynamic/**. Oblasť zaplnená aktuálnym pohľadom je ohraničená zelenou čiarkovanou čiarou. Modrý rámček označuje medze výkresu. Okno s X zodpovedá aktuálnemu výrezu, stlačením výberového tlačidla je možné meniť veľkosť okna, po stlačení ENTER je možné výrez

posúvať po výkrese. Oblasť ohraničená aktuálnym výrezom sa po ukončení príkazu (ENTER, pravé tlačidlo myši) stane aktuálnym pohľadom.

**Zobrazenie celého výkresu:** celý výkres zobrazíme pomocou funkcie ZOOM všetko. Funkciu zapneme vybratím položky v Menu ZOBRAZIŤ->ZOOM->VŠETKO alebo v príkazovom riadku zadaním **zoom všetko /zoom all/**.

### SYSTÉMOVÉ PREMENNÉ

V texte sa objavujú systémové premenné. Sú to premenné, ktoré určujú isté nastavenia AutoCADu. Zmena hodnoty systémovej premennej sa uskutoční tak, že do príkazového riadku zapíšeme meno systémovej premennej, zobrazí sa aktuálna hodnota a zapísaním novej hodnoty sa táto zmení.

### VYTVÁRANIE OBJEKTOV

V tejto časti sú stručne popísané niektoré príkazy z položiek menu KRESLI a MODIFIKÁCIE. Po názve príkazu je uvedený stručný popis funkcie, a zadanie príkazu

- pomocou myši,
- položkou menu,
- príkazom v príkazovom riadku.

Základným objektom v AutoCADe je čiara. Môžeme vytvárať viac druhov čiar. Jednoduché úsečky, segmenty čiar s oblúkmi, multičiaru. Čiaru nakreslíme tak že zadáme súradnice bodov, vlastnosti čiaru, príp. uhol.

#### Príkaz: *úsečka (line)*

Vytvára priamkové segmenty.

Panel nástrojov KRESLI: 

Menu KRESLI: ÚSEČKA

Príkazový riadok: *úsečka /line/*

z bodu: zadajte bod so súradnicami **X, Y**

do bodu: zadajte bod so súradnicami **X, Y**

do bodu: zadajte bod so súradnicami **X, Y, Z** (zpäť) /u (undo)/ alebo u (uzavrieť) /c (close)/ alebo ENTER.

AutoCAD nakreslí úsečkový segment a pokračuje s výzvou na zadanie ďalšieho bodu. Môžeme tak nakresliť nadväzujúce úsečky, ale každý segment bude samostatným objektom.

Po zadaní z /u/ sa zmaže posledný nakreslený segment. Ak zadáme z /u/ viackrát, budú úsečky mazané v opačnom poradí ako boli vytvorené.

Ak máme nakreslená dva a viac segmentov, po zadaní u /c/ skončí posledný úsečkový segment na začiatku prvej úsečky.

V prípade že sme ako posledný objekt kreslili čiaru a po výzve z bodu stlačíme ENTER, definujeme začiatkový bod novej úsečky do koncového bodu nakreslenej úsečky. Ak sme kreslili ako posledný objekt oblúk, po stlačení ENTER definujeme začiatkový bod úsečky do koncového bodu oblúka a úsečka bude kreslená ako dotyčnica k danému oblúku.

#### Konstruktívna priamka

Konstruktívnu priamku používame ako pomocný objekt pri kreslení, je nekonečná čiara, ktorá nám pomáha pri kreslení - vytvára body pre uchopenie, ohraničenie...

Panel nástrojov KRESLI: 

Menu KRESLI: PRIAMKA

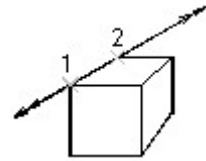
Príkazový riadok: *priamka*

Hor/Ver/uhol/Polovica/Ekvid/<Z bodu>:

`/Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset/<From point>:/` zadajte bod 1 alebo vyberte voľbu.

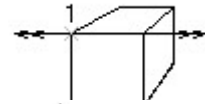
**z bodu** špecifikuje umiestnenie priamky bod ktorým bude priamka prechádzať.

Bodom `/Through point:/` zadajte bod 2, ktorým chcete aby prechádzala priamka.



**hor** vytvorí priamku prechádzajúcu zadaným bodom rovnobežnú s osou X.

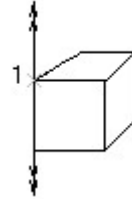
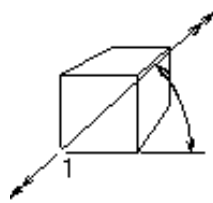
**ver** vytvorí priamku prechádzajúcu zadaným bodom rovnobežnú s osou rovnobežnú s osou Y



**uhol /ang/** vytvorí priamku pod zadaným uhlom.

Referencie/`<zadajte uhol(aktuálny uhol)>:/`

`/Reference/<Enter angle (0)>:/`

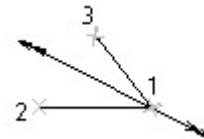


**polovica /bisec/** vytvorí priamku, ktorá prechádza zadaným vrcholom uhla a rozdeľuje tento uhol na polovicu.

Vrchol uhla: `/Angle vertex point:/` zadajte bod 1

Začiatok uhla: `/Angle start point:/` zadajte bod 2

Koniec uhla: `/Angle end point:/` zadajte bod 3



**ekvid /offset/** vytvorí priamu rovnobežnú s inými objektmi. Zadáva sa vzdialenosť od objektu:

Vzdialenosť ekvidišťanty alebo Bodom `<aktuálna vzdialenosť>:/`

`/Offset distance or Through <1.0000>:/` zadajte veľkosť ekvidišťanty alebo B/T/

### Multi čiara /Multiline/

Vytvára viacnásobné rovnobežné úsečky (multičiaru).

Panel nástrojov KRESLI: 

Menu KRESLI: MULTIČIARA

Príkazový riadok: `mciara /mline/`

Zarovnanie = Horné, Mierka = 20,00, Styl = STANDARD

Zarovnanie/Mierka/Styl/`<Z bodu>`

`/Justification = Top, Scale = 20.00, Style = STANDARD`

`Justification/Scale/STyle/<From point>:/`

**zarovnanie /justification/** určuje ako bude multičiara kreslená medzi zadanými bodmi.

**horné /top/** vykreslí multičiaru tak, že úsečka a s najvyššou kladnou vzdialenosťou bude prechádzať zadanými bodmi.



**stred /bottom/** vykreslí multičiaru ktorej počiatok je vycentrovaný na nitkový kríž.

**dolné /zero/** vykreslí multičiaru tak, že úsečka a s najvyššou zápornou vzdialenosťou bude prechádzať zadanými bodmi.



**Mierka /Scale/** riadi celkovú hrúbku multičiar. Mierka nemá vplyv na merítka použitého typu čiar. Faktor mierky vchádza z hrúbky definovanej v štýle multičiar. Hodnota 2 dáva čiaru o dvojnásobnej hrúbke. Mierka 0 nakreslí jednoduchú čiaru. Hrúbku, počet čiar a typy čiar sa nastavujú v ŠTÝLE (príkaz MČSTYL /MLSTYL/).

Pri kreslení je rovnaký postup ako pri úsečke:

z bodu: zadajte bod so súradnicami **X**, **Y**

do bodu: zadajte bod so súradnicami **X**, **Y**

do bodu: zadajte bod so súradnicami **X**, **Y**, z (zpäť) /u (undo)/ alebo u (uzavrieť) /c (close)/ alebo ENTER.

### Krivka /Polyline/

Vytvára dvojrozmerné krivky.

Panel nástrojov KRESLI: 

Menu KRESLI: Krivka /Polyline/

Príkazový riadok: Krivka /\_pline/

z bodu: /From point:/ zadajte bod so súradnicami **X**, **Y**

aktuálna šírka úsečky je <aktuálna> /Current line-width is 0.0000/

Oblúk/Uzavri/Polhrúbka/Dĺžka/Zpäť/Hrúbka/<Koncový bod úsečky>:  
/Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>:/  
zadajte bod 2 alebo vyberte niektorú z volieb.

Systémová premenná PLINEGEN riadi vzorku typu čiar, ktorý bude zobrazený okolo vrcholov 2D krivky. Nastavením premennej na hodnotu 1 budú generované nové krivky v súvislom vzore okolo vrcholov dokončené krivky. Nastavením premennej PLINEGEN na hodnotu 0 bude krivka pri každom vrchole začínať a končiť čiarkou. Premenná PLINEGEN sa netýka kriviek s kužeľovými segmentmi.

Premennú zmeníme tak, že do príkazového riadku zadáme **PLINEGEN**, zobrazí sa aktuálna hodnota, ktorú môžeme zmeniť.

**polhrúbka /halfwidth/** špecifikuje hrúbku meranú od stredu hrubého segmentu krivky k jednej jeho hrane.

Začiatočná polhrúbka<aktuálna>: /Starting half-width <0.0000>:/ zadajte hodnotu alebo ENTER.

Koncová polhrúbka<aktuálna>: /Ending half-width <1.0000>:/ zadajte hodnotu alebo ENTER.

Počiatočná polhrúbka sa stane implicitnou koncovou polhrúbkou. Koncová polhrúbka sa stane jednotnou polhrúbkou pre všetky nasledujúce segmenty, pokiaľ polhrúbku znovu nezmeníte. Počiatočné a koncové body hrubého segmentu ležia v strede čiar.

Priesečníky susedného hrubého segmentu krivky sú obvykle zošíkmené. Pre netangenciálne oblúkové segmenty, veľmi ostré uhly alebo pri použití čiarkovaného typu čiar sa zošíkmenie nepoužíva.

**dĺžka /length/** nakreslí čiarový segment zadanej dĺžky pod rovnakým uhlom aký má predchádzajúci segment. Ak je predchádzajúcim segmentom oblúk, nakreslí AutoCAD novú čiaru ako dotyčnicu k oblúkovému segmentu.

**hrúbka /width/** udáva hrúbku ďalšieho oblúkového segmentu.

Začiatočná hrúbka<aktuálna>: /Starting width <0.0000>:/ zadajte hodnotu alebo ENTER

Koncová hrúbka<aktuálna>: /Ending width <1.0000>:/ zadajte hodnotu alebo ENTER

Počiatočná hrúbka sa stane implicitnou koncovou hrúbkou. Koncová hrúbka sa stane jednotnou hrúbkou pre všetky nasledujúce segmenty, pokiaľ hrúbku znovu nezmeníme. Počiatočné a koncové body hrubého segmentu ležia v strede čiary.

Priesečníky susedného hrubého segmentu krivky sú obvykle zošikmené. Pre netangenciálne oblúkové segmenty, veľmi ostré uhly alebo pri použití čiarkovaného typu čiary sa zošikmenie nepoužíva.

### Polygón /Polygon/

Vytvára uzatvorenú rovnostrannú krivku.

Mnohouholník (polygón) je objekt typu krivka. AutoCAD kreslí krivky s nulovou hrúbkou a bez informácie o dotyčnici. K zmene týchto hodnôt môžeme použiť príkaz **KEDIT**.

Panel nástrojov KRESLI: 

Menu KRESLI: Polygón /Polygon/

Príkazový riadok: Polygon /polygon/

Počet strán<aktuálne>: /Number of sides <4>:/ Zadajte počet strán v intervale 3 až 1024 alebo ENTER.

Strana/<Stred polygónu>: /Edge/<Center of polygon>:/ Zadajte bod strany polygónu alebo stred.

Vpísaný do kružnice /opísaný okolo kružnice (V/O)<aktuálne>: /Inscribed in circle/Circumscribed about circle (I/C) <I>:/ Zadajte **v/i/** alebo **o/c/** alebo ENTER.

**vpísaný do kružnice /inscribed in circle/** určuje polomer kružnice na ktorej budú ležať všetky vrcholy polygónu.

**opísaný okolo kružnice /circumscribed about circle/** určuje vzdialenosť od stredy polygónu k stredom jeho strán.

### Obdĺžnik /Rectangle/

Nakreslí pravouhelníkovú krivku. Dva zadané body určujú rohy obdĺžnika, ktorého strany sú rovnobežné s osami X a Y.

Panel nástrojov KRESLI: 

Menu KRESLI: Obdĺžnik /Rectangle/

Príkazový riadok: obdĺžnik /\_rectang/

Zkosenie/Výška/Zaoblenie/Hrúbka/Šírka/<prvý roh>: Zadajte bod /Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>:/

Druhý bod: /Other corner:/ Zadajte bod

**skosenie /chamfer/** skosí hrany obdĺžnika. Zadáva sa vzdialenosť od vrcholu na jednu a na druhú stranu.

**výška /elevation/** určuje výšku (Z-ovú súradnicu) obdĺžnika.

**zaoblenie /fillet/** zaoblí hrany obdĺžnika. Zadáva sa polomer zaoblenia.

**šírka /width/** určuje hrúbku čiary.

**Oblúk /Arc/**

Vytvorí oblúk.

Panel nástrojov KRESLI: 

Menu KRESLI: OBLÚK

Príkazový riadok: Oblúk /Arc/

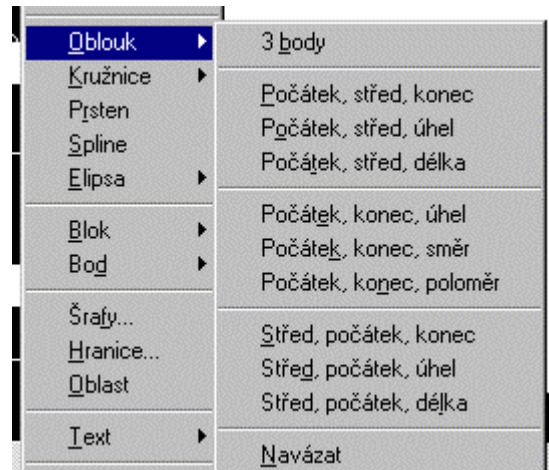
Stred/<začiatočný bod>:/Center/<Start point>:/zadajte bod, **s/C/** alebo ENTER pre pokračovanie oblúka z dotýčnice alebo z oblúka.

Stred/koniec/<druhý bod>:/Center/End/<Second point>:/ zadajte bod alebo zvolte niektorú voľbu.

**druhý bod /second point/** nakreslí oblúk pomocou troch zadaných bodov, ktoré ležia na príslušnom oblúku. Prvý bod je začiatočný, druhý bod určuje bod na oblúku a tretí je koncový bod.

Koncový bod: /End point: /

Pri výbere z Menu KRESLI-> OBLÚK sa otvorí menu s možnosťami vytvorenia oblúka.

**Kružnica /Circle/**

Vytvorí kružnicu.

Panel nástrojov KRESLI: 

Menu KRESLI: Kružnica

Príkazový riadok: Kružnica /\_circle/

3P/2P/TTR/<Stred>:/3P/2P/TTR/<Center point>:/ zadajte bod alebo vyberte voľbu.

Diameter/<Radius>: Zadajte **D** alebo **R** a hodnotu .

Možnosti vytvorenia kružnica nájdeme v menu KRESLI->KRUŽNICA.

**Spline**

Vytvorí kvadratickú alebo kubickú spline (NURBS) krivku. Príkaz SPLINE preloží hladkú krivku postupnosťou bodov v rámci zadanej tolerancie.

Panel nástrojov KRESLI: 

Menu KRESLI: SPLINE

Príkazový riadok: /\_spline/

Objekt/<prvý bod>: /Object/<Enter first point>:/ zadajte bod alebo O .

**prvý bod /first point/** vytvorí spline krivku pomocou bodov, ktoré zadáme.

Body zadávame tak dlho, kým nie je krivka zadaná. Po zadaní dvoch bodov sa zobrazí výzva: Uzavri/tolerancie vyhladenia/<Zadajte bod>: /Close/Fit Tolerance/<Enter point>:/ Zadajte bod alebo voľbu.

**objekt /object/** prevádza 2D alebo 3D kvadratické alebo kubické spline krivky na ekvivalentné spline krivky a (v závislosti na nastavení systémovej premennej DELOBJ) krivky zmaže.

Vyberte objekty pre prevedenie na spline /Select objects to convert to splines./

Vyberte objekty: vyberte 2D alebo 3D spline krivky

Ak zadáme na oboch koncoch spline krivky smerové dotyčnice, môžeme zadať bod alebo pomocou režimu výberu objektu **TAN** a **KOLMÝ** vytvoriť tangentu alebo kolmicu spline krivky k existujúcim objektom. K stlačíme ENTER, AutoCAD implicitné tangenty vypočíta.

### Elipsa /Ellipse/

Vytvorí elipsu alebo eliptický oblúk.

Systémová premenná PELLIPSE určuje typ vytvárajúcej elipsy. Hodnota 1 vytvorí elipsu zloženú z kriviek a hodnota 0 vytvorí objekt skutočnej elipsy.

Pozn: Novšie verzie AutoCADu nemusia podporovať krivkové vytváranie elipsy.

Panel nástrojov KRESLI: 

Menu KRESLI: ELIPSA

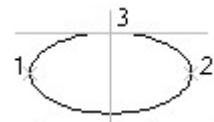
Príkazový riadok: Elipsa /\_ellipse/

Oblúk/stred/<izokružnica/<1.koncový bod>/Arc/Center/Isocircle /<Axis endpoint 1>: vyberte bod alebo zadajte voľbu.

Voľba IZOKRUŽNICA je dostupná iba vtedy, ak je voľba ŠTÝL príkazu KROK nastavená na **izometrický**.

**1. koncový bod /axis endpoint 1/** definuje prvú os pomocou dvoch koncových bodov. Uhol prvej osy udáva uhol elipsy. Prvá os môže definovať buď hlavnú alebo vedľajšiu os elipsy.

**2. koncový bod /Axis endpoint 2/:** vyberte bod



<Vzdialenosť druhej osy>/rotácia: <Other axis distance> / Rotation: vyberte bod tri alebo zadajte R

**oblúk /arc/** vytvorí eliptický oblúk. Uhol prvej osy udáva uhol eliptického oblúka. Prvá os môže definovať buď hlavnú alebo vedľajšiu os elipsy.

### Bod /Point/

Vytvorí objekt typu bod.

Panel nástrojov KRESLI: 

Menu KRESLI: BOD

Príkazový riadok: bod

Body môžu slúžiť ako uzly, s pomocou ktorých je možné uchopovať objekty. Pre bod môžeme zadať plnú pozíciu v 3D priestore. Ak vynecháme súradnicu Z, bude jeho zdvih zhodný s aktuálnym zdvihom.

**Vzhľad bodov** riadia systémové premenné PDMODE a PDSIZE. Hodnoty premennej PDMODE 0, 2, 3, a 4 špecifikujú obrazec, ktorý bude vykreslený v mieste bodu. Ak zadáme hodnotu 1 nebude vykreslený žiadny obrazec.

Pričítanie hodnôt 32, 64, 96 k vyššie uvedeným hodnotám spôsobí vykreslenie ďalšieho tvaru okolo základného obrazca.

Premenná PDSIZE určuje veľkosť obrazcov vyjadrujúcich bod s výnimkou hodnôt 0 a 1 premennej PDMODE. Hodnota 0 generuje bod vo veľkosti 5% grafickej plochy. Kladná hodnoty premennej PDSIZE predstavuje absolútnu veľkosť obrazca. Záporná hodnota je považovaná za percentuálnu časť veľkosti výrezu. Veľkosť všetkých bodov je vždy pri regenerácii výkresu prepočítaná.

V prípade, že prepíšeme hodnotu premenných PDMODE a PDSIZE, vzhľad existujúcich bodov sa zmení počas nasledujúcej regenerácie výkresu.



## Šrafy (Hatch)

Vyplní zadané hranice vybraným vzorom.

Príkaz ŠRAFY (HATCH) vytvára neasociatívne šrafovanie alebo výplň. Môže vyplniť hranicu zloženú z objektov, ktoré úplne uzatvárajú niektorú plochu výkresu. Ak je táto hranica zložená z viacerých objektov a ak má šrafovanie prebehnúť správne, musia sa jej koncové body zhodovať. Pomocou priamej voľby šrafovania môžeme tiež vyplniť oblasť, ktorá nemá uzatvorenú hranicu a to definovaním krivky ako tejto hranice.

Panel nástrojov KRESLI: 

Menu KRESLI: ŠRAFY

Príkazový riadok: šrafy /hatch/

Zadajte meno vzoru alebo [?/Výplň/Užívateľsky definovaný]  
<aktuálny>: /Enter pattern name or [?/Solid/User defined]

<ANGLE>:/ Zadajte preddefinované alebo užívateľské meno vzoru, **v, u, ?** alebo ENTER. Ďalej zadávame mierku vzoru /Scale for pattern <1.0000>:/

uhol natočenia vzoru /Angle for pattern <0>:/

po zadaní parametrov vyberieme objekt na šrafovanie Select objects:

Pre tvorbu šrafovaní a vytváranie asociatívnych výplní použijeme príkaz HŠRAFY /BHATCH/.

## OPERÁCIE S OBJEKTMI

### Vymaž /Erase/

Vymaže označený objekt z výkresu

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: VYMAZAŤ

Príkazový riadok: vymaž /erase/

Vyberte objekty: /Select objects:/ Použite niektorú metódu na výber objektov.

### Kopírovať objekt /Copy/

Skopíruje vybrané objekty.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: KOPÍROVAŤ

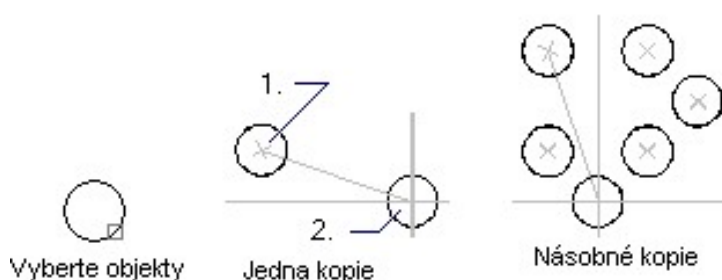
Príkazový riadok: kópia /copy/

Vyberte objekty: /Select objects:/ Použijeme ľubovlnú metódu na výber objektov. Objekty môžeme vybrať aj pred zadaním príkazu, v tom prípade bude výber objektov preskočený.

<Ref. bod alebo vzdialenosť>/Násobne: /<Base point or displacement>/Multiple:/ Vyberieme referenčný bod v prípade ak chceme jednu kópiu.

Ak chceme viaceré kópie zadáme **N /M/**.

Druhý bod: /Second point of displacement:/ Zadáme bod kam vložíme kopírovaný objekt, resp. druhý bod určujúci vzdialenosť.



**Zrkadli /Mirror/**

Vytvára zrkadlovo otočené kópie objektov.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: ZRKADLI

Príkazový riadok: zrkadli /mirror/

Vyberte objekty: /Select objects:/ Vyberte objekty

Prvý bod osy zrkadlenia: /First point of mirror line:/ Vyberte prvý bod osy, okolo ktorej sa bude objekt zrkadiť.

Second point: Druhý bod osy zrkadlenia.

Tieto dva body sa stanú koncovými bodmi osy, okolo ktorej bude vybraný objekt(y) zrkadený. V 3D určuje táto os orientáciu roviny zrkadlenia, ktorá je kolmá na rovinu XY a obsahuje túto os zrkadlenia.

Vymazať pôvodné objekty? <N> /Delete old objects? <N>/ Zadajte a alebo N alebo ENTER.

Ak zadáme N alebo stlačíme ENTER, bude pôvodný objekt zachovaný na výkrese, Ak zadáme A, pôvodný objekt bude vymazaný a vo výkrese ostane jeho zrkadený obraz.

Nastavenie vlastností zrkadlenia textových objektov riadi systémová premenná MIRRTEXT Implicitné nastavenie premennej MIRRTEXT je ANO [1] čo znamená, že textové objekty budú zrkadené rovnako ako ostatné objekty. Ak je premenná MIRRTEXT nastavená na NIE [0], nie je text zrkadený.

**Ekvidišta /Offset/**

Vytvára rovnobežné úsečky, krivky a sústredné kružnice. Príkaz EKVID /OFFSET/ vytvorí nový objekt v zadanom bode alebo v špecifikovanej vzdialenosti od existujúceho objektu.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: EKVIDIŠTANTA

Príkazový riadok: ekvid /offset/

Vzdialenosť ekvidištanty alebo bodom <aktuálna>:

/Offset distance or Through <15.0000>:/ Zadajte vzdialenosť b alebo ENTER.

Po zadaní vzdialenosti vyberte objekt

Vyberte objekt: /Select object to offset:/

Side to offset?:

následne vyberieme stranu kde sa nový objekt vytvorí. Stranu vyberieme kliknutím na príslušný smer (nevyberáme bod).

**Pole /Array/**

Vytvorí niekoľko kópií objektu, ktoré sú zoradené podľa zadaného vzoru.

S každým objektom v poli je možné pracovať nezávisle. Ak je pri vytváraní poľa vybraných viacerých objektov bude ich AutoCAD považovať za jednu položku, ktorá sa bude kopírovať a radiť do polí.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: POLE

Príkazový riadok: pole /array/

Vyberte objekty: /Select objects:/ Vyberte objekty.

Obdĺžnikové alebo Kruhové pole (<R>/P):

/Rectangular or Polar array (<R>/P):/ zadajte voľbu alebo ENTER.

Počet riadkov <aktuálny>: /Number of rows (---) <1>:/ zadajte počet riadkov v poli.

Počet stĺpcov <aktuálny> /Number of columns (|||) <1>:/ zadajte počet stĺpcov.

V prípade **Kruhového poľa** špecifikujeme stred kruhu, počet objektov a uhol (kruhový výseč), v

ktorom budú objekty vytvorené.

### Rectangular or Polar array (R/<P>):

Referencia/<zadaj stred poľa: /Base/<Specify center point of array>:/ zadajte stred poľa alebo **B**. Ak zadáme **B**, môžeme zvoliť na objekte referenčný bod.


**Počet objektov: /Number of items: 6:/** zadajte počet objektov.

Uhol(+=ccw, -=cw)<aktuálny>: /Angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>:/ zadajte uhol v ktorom majú byť objekty vytvorené a ľavotočivý alebo pravotočivý smer vytvárania objektov (+,-)

Rotovať vytvorené objekty? <aktuálne>: /Rotate objects as they are copied? <Y>/ zadajte **Y** alebo **N**. Objekty budú rotované pri otáčaní alebo nebudú.

### Posun /Move/

Posunuje objekty o zadanú vzdialenosť v určitom smere..

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: POSUN

Príkazový riadok: posun /move/

Vyberte objekty: /Select objects:/ Použijeme niektorú z metód pre vybratie objektov.

Referenčný bod alebo vzdialenosť: /Base point or displacement:/ Vyberte referenčný bod.

Druhý bod posunutia: /Second point:/ Vyberte druhý bod alebo ENTER.

Tieto vybrané body určujú vektor posunutia, ktorý určuje, ako ďaleko a akým smerom sa majú objekty posunúť. Ak miesto druhého bodu zadáme ENTER, bude prvý bod interpretovaný ako relatívne posunutie vzhľadom k osiam X, Y, Z.

### Otoč /Rotate/

Rotuje (posúva) objekty okolo daného referenčného bodu.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: OTOČIŤ

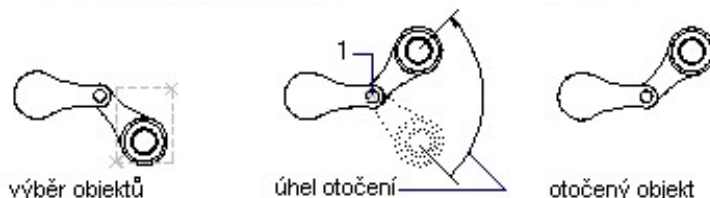
Príkazový riadok: otoč /rotate/

Vyberte objekty: /Select objects:/ Vyberte objekty.

Referenčný bod: /Base point:/ zadajte referenčný bod.

<Uhol otočenia>/Referencia: <Rotation angle>/Reference: Zadajte uhol alebo **r** (referencia), prípadne určite bod.

Ak zvolíme **r** (referencia) zadávame referenčný uhol (natočenie základne), smer môžeme aj dvoma bodmi a potom zadáme nový uhol alebo ho určíme bodom.



**Mierka /Scale/**

Zväčšuje alebo zmenšuje vybrané objekty rovnomerne v smeroch X, Y a Z.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: MERITKO

Príkazový riadok: meritko /scale/

Vyberte objekty /select objects:/ vyberte objekty.

Referenčný bod: /Base point:/ vyberte referenčný bod (bod okolo ktorého sa objekt zväčší alebo zmenší).

<meritko>/Referencia: /<Scale factor>/Reference:/ zadajte faktor mierky alebo  $\pi$ , číslo menšie ako jedna znamená zmenšovanie objektu.

Ak chceme zmeniť mierku pomocou referencie, zadáme aktuálnu mierku, a potom novú – napr. ak je dĺžka strany objektu 5 jednotiek a chceme 7 zadáme referenčnú dĺžku 5 a novú 7. Toto môžeme zadať aj pomocou bodov na objekte.

**Pretiahnuť /Stretch/**

Pretiahnutie sa používa na zmenu veľkosti objektov, alebo posunutí ich častí. Príkaz pretiahne úsečky, oblúky, eliptické oblúky, spline krivky, polpriamky a segmenty kriviek, ktoré pretínajú výberové okno. Posunie konce týchto objektov, ktoré ležia vnútri výberového okna, pričom objekty mimo okna ostanú bez zmeny.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

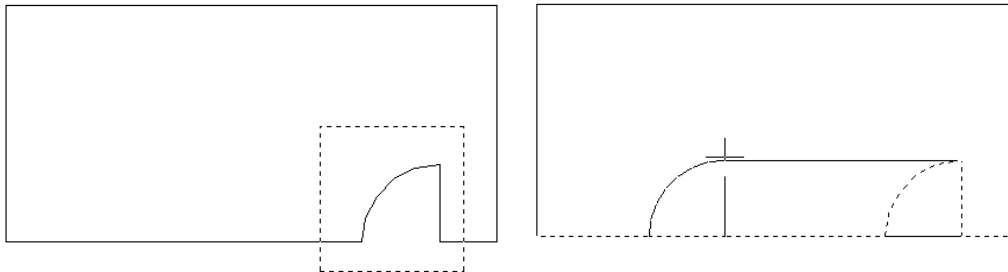
Menu MODIFIKÁCIE: PRETIAHNUŤ

Príkazový riadok: pretiahni /stretch/

Vyberte objekty: /select objects:/ vyberte objekty výberovým oknom,


Referenčný bod alebo posunutie: /Base point or displacement:/ zadajte bod

druhý bod posunutia: /second point:/ zadajte druhý bod posunutia.

**Dĺžka /Length/**

Príkaz mení dĺžku otvorených úsečiek, oblúkov, otvorených kriviek, eliptických oblúkov a otvorených spline. Dĺžku môžeme meniť viacerými spôsobmi:

- pretiahnutím koncového bodu objektu (dynamicky),
- zadaním novej dĺžky v percentách celkovej dĺžky alebo uhla,
- zadaním prírastkovej dĺžky alebo uhla meraného od koncového bodu objektu,
- zadaním celkovej absolútnej dĺžky objektu alebo zovretého uhla.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: DĹŽKA

Príkazový riadok: dĺžka /lengthen/

Rozdiel/Percent/Celkom/Dynamicky/<vyberte objekt>:

DELta/Percent/Total/DYnamic/<Select object>: Vyberte objekt alebo niektorú z volieb.

Po vybraní objektu sa zobrazí v príkazovom riadku aktuálna dĺžka `/Current length:/`, po vybraní niektorej z volieb sa zobrazí výzva na zadanie zmeny (delty) dĺžky, percent predĺženia (100% je aktuálna dĺžka), alebo na zadanie celkovej dĺžky.

Ak je vybraným objektom oblúk, môžeme jeho dĺžku zmeniť aj zadaním uhla.

### Orež /Trim/

Oreže objekty podľa rezných hrán, ktoré sú definované inými objektmi.

Objekty ktoré definujeme ako orezávaciu hranu, nemusia orezávaný objekt pretínať. V AutoCADe môžeme objekt orezať aj k pomyselnému priesečníku. Orezávacou hranou môže byť úsečka, oblúk, kružnica, krivka, elipsa, spline, priamka, polpriamka.

Pomyselný priesečník je bod, v ktorom by sa dva objekty preťali, ak by sa predĺžili. Objekty môžeme orezať pomocou pomyselného priesečníka použitého ako orezávaciu hranu `/edge/`.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: OREŽ

Príkazový riadok: orež `/trim/`

Vyberte objekty: `/Select objects:/` Vyberte niektorou metódou objekty, ktoré definujú rezné hrany a ENETER.

<Vyberte objekt pre orezanie>/Premietanie/Hrana/Zpäť:

<Select object to trim>/Project/Edge/Undo: Vyberte orezávanú časť(i) objektu.

### Predĺž /Extend/

Predĺži objekt po hranice iného objektu.

Medzi objekty, ktoré môžu byť predĺžené patria oblúky, eliptické oblúky, úsečky, otvorené 2D a 3D krivky a polpriamky.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: PREDĹŽ

Príkazový riadok: predĺž `/extend/`

Vyberte hranice: (Projmode=USS, Edgemode=Neprodĺž)

`/Select boundary edges: (Projmode = UCS, Edgemode = Extend)`


Vyberte objekty: `/Select objects:/` Vyberte niektorou metódou objekty ktoré definujú hrany po ktoré chcete objekt predĺžiť a stlačte ENTER.

<Vyberte objekt pre predĺženie>/Premietanie/Hrana/Zpäť:

</Select object to extend>/Project/Edge/Undo:/ Vyberte objekt, ktorý chcete predĺžiť po definované hranice.

### Preruš /Break/

Vymaže časti objektov alebo rozdelí objekt na dve časti. V AutoCADe môžeme prerušiť úsečky, kružnice, oblúky, krivky elipsy, spline, priamky a polpriamky. Pri prerušení objektu môžeme vybrať objekt v prvom bode prerušenia, a potom vybrať druhý bod prerušenia, alebo môžeme vybrať celý objekt, a potom vybrať dva body prerušenia.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: PRERUŠ

Príkazový riadok: preruš `/break/`

Vyberte objekt: `/Select objects:/` Vyberte niektorou metódou objekt alebo zadajte prvý bod prerušenia.

Zadajte druhý bod (alebo P pre prvý bod):

`/Enter second point (or F for first point):` Zadajte druhý bod prerušenia alebo zadajte **P /F/**.

Ak zadáme **P** /**F**/, budeme vyzvaní na zadanie prvého a druhého bodu.

Ak chceme rozdeliť objekt na dve časti bez vymazania jeho časti, musíme zadať druhý bod zhodný s prvým. Môžeme to urobiť aj tak, že ako druhý bod zadáme @.

### Skos /Chamfer/

Skosí hranu objektu. Ak ležia objekty, ktoré sa majú skosiť v jednej hladine vytvorí sa skosenie v tejto hladine. Inak vytvorí AutoCAD skosenie v aktuálnej hladine. Platí to pre farbu a typ čiary.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: SKOS

Príkazový riadok: skos /chamfer/

(orezanie) Aktuálna dĺžka skosenia = 20.000, Uhol=45  
Krivka/Vzdialenosť/Uhol/Orež/Metóda/<Vyberte prvú úsečku>  
/(TRIM mode) Current chamfer Length = 20.0000, Angle = 45/  
Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/<Select first line>: V prvom riadku je výpis nastavenia parametrov príkazu skos. V druhom riadku môžeme zvoliť prvú úsečku alebo zvoliť voľbu. Po vybratí voľby a zmene parametrov treba príkaz znovu zadať aby sme mohli vybrať úsečky pre skosenie.

Ak je parameter Orež /Trim/ nastavený na OREŽ, spôsobí, že sa po skosení orežú pretínajúce sa úsečky do konca skosenia. Na zmenu parametra slúži aj systémová premenná TRIMMODE. Ak má hodnotu 1, úsečky sa orežú. Ak má hodnotu 0, skosenie sa vytvorí bez orezania úsečiek.

### Zaobli /Fillet/

Vyhladzuje a zaobľuje hrany dvoch oblúkov, kružníc, eliptických oblúkov, úsečiek, kriviek alebo polpriamok oblúkom daného polomeru. Ak je systémová premenná TRIMODE nastavená na hodnotu 1, príkaz oreže pretínajúce sa úsečky v koncových bodoch zaoblenia. Ak sa vybrané úsečky nepretínajú, AutoCAD ich predĺži alebo oreže tak, aby sa pretínali.

Ak ležia objekty, ktoré sa majú zaobliť v jednej hladine, vytvorí sa zaoblenie v tejto hladine. Inak vytvorí AutoCAD zaoblenie v aktuálnej hladine. Platí to pre farbu a typ čiary.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: ZAObLI

Príkazový riadok: zaobli /fillet/

(Neorež) Aktuálny polomer zoblenia = 10.0000  
/Krivka/Polomer/Orež/<Vyberte prvý objekt>  
/(NOTRIM mode) Current fillet radius = 10.0000/  
/Polyline/Radius/Trim/<Select first object>:/ V prvom riadku je výpis nastavenia parametrov príkazu zaobli. V druhom riadku môžeme zadať prvý objekt, alebo zvoliť voľbu. Po vybratí voľby a zmene parametrov treba príkaz znovu zadať aby sme mohli vybrať objekty.

### Rozlož /Explode/

Rozdelí zložený objekt na jednotlivé objekty.

Zložený objekt sa skladá u viac ako jedného objektu AutoCADu. Príkladom zloženého objektu je blok. Rozložiť je možné 3D siete, 3D telesá, bloky, kóty, multičiarly, viacploché siete, mnohouholníkové siete, krivky a plochy.

Panel nástrojov MODIFIKÁCIE: 

Menu MODIFIKÁCIE: ROZLOŽ

Príkazový riadok: rozlož /explode/

Vyberte objekty: /Select objects:/ Použite niektorú metódu na výber objektov.

Výsledky použitia sa líšia v závislosti na type zloženého objektu ktorý rozkladáme.