

# ***Kratki kurs iz AutoCAD***

## 1. Uvod

### 1.1. Opšte o AutoCAD LT

Razvoj tehnike i tehnologije omogućio je da informatika odnosno računari prođu u sve sfere ljudskog djelovanja. Razvoj softvera dosta je doprinjeo razvoju mašinskog crtanja i modeliranja.

AutoCAD je jedan softverski paket koji je namjenjen prvenstveno konstruisanju i modeliranju. AutoCAD LT služi za konstruisanje 2D modela. Shodno tome i ovaj kurs bavi ce se samo mašinskim crtanjem u projekcijama. Iako je po svojoj karakteristici dosta skracen i ogranicen od svoje izvorne verzije, AutoCAD LT daje jedan spektar mogucnosti 2D (dvodimenzionalnog) crtanja, te zahtjeva i mnogo slabije procesorske jedinice nego inace. Radi poredenja kažimo da AutoCAD LT zahtjeva samo 4MB RAM-a, dok njegova izvorna verzija za optimalan rad traži 32MB RAM-a. Sve ovo ukazuje da AutoCAD LT treba da služi uglavnom korisnicima koji se prvi put susrecu sa AutoCAD-om, a koristili bi ga za konstruisanje i u raznim tehnickim naukama kao npr: elektrotehnici, arhitekturi gradevinarstvu i sl.

Kompatibilnost AutoCAD LT sa njegovim izvornim verzijama je ostvorena. To znaci da svaki crtež koji nacrtamo u AutoCAD LT možemo otvoriti i manipulirati s njim u njegovim izvornim verzijama. Njegove novije verzije su AutoCAD 12 i AutoCAD 13. Potpuna kompatibilnost ostvorena je sa verzijom 12, dok je sa 13 djelomicna. Svaki nacrtani crtež u AutoCAD LT možemo otvarati u verziji 12, i obrnuto svaki crtež nacrtan u verziji 12 možemo otvoriti u AutoCAD LT. Medutim ovakva obrnuta situacija kod verzije 13 nije moguća.

Da bi crtali u AutoCAD LT pomocu ovoga kursa moramo poznavati slijedece:

- Poznavanje osnova i rada operativnog sistema WINDOWS.
- Poznavanje osnovnih nacela Analiticke geometrije, kao i osnovne pojmove koordinatnih sistema i sl.
- Potrebni su nam osnovni pojmovi Nacrtnge geometrije te Tehnickog crtanja.

Sve pomenuto navodi nas na to da je AutoCAD jedan kompleksan softverski paket koji koristi Analiticku geometriju i neke odredene matematicke discipline za prikazivanje crteža.

Još jedna karakteristika koja AutoCAD LT izdvaja iz uslužnih programa (npr. COREL- DRAW i sl.) je nacin komuniciranja: AutoCAD LT - covijek. Slobodno možemo reci da pri komuniciranju sa AutoCAD, a samim tim i AutoCAD LT koristimo jednu vrstu poluprogramiranja. Medutim ovakva konfiguracija i struktura AutoCAD LT daje nam jedan lakši put ka razumijevanju njegovih komandi, i nacina crtanja baš zbog toga sto se bazira na matematickim metodama.

### 1.2. Koordinatni sistemi

Kao što smo rekli, temelj na kojem se bazira AutoCAD LT je Analiticka geometrija. Ono sta cini Analiticku geometriju jeste koordinatni sistem. Koordinatne sisteme je neophodno upoznati prije nego pocnemo ista proucavati o AutoCAD LT. Tacki kao osnovnom pojmu Euklidske geometrije, a tako i Analiticke geometrije, možemo pridružiti uredenu trojku realnih brojeva  $(x,y,z)$ . Zavisno od vrste koordinatnog sistema pridružujemo i razlicite vrijednosti. Tacku

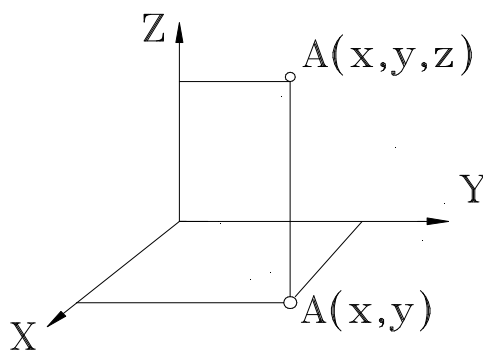
u AutoCAD LT možemo nacrtati (definirati) na isti način kao u Matematici. Zbog ovih i navedenih pretpostavki mi se nećemo zadržavati na objašnjavanju koordinatnih sistema. Reci ćemo samo to da u AutoCAD LT postoje:

- pravougli koordinatni sistem
- cilindricni koordinatni sistem
- sferni koordinatni sistem

**a) Pravougli koordinatni sistem**

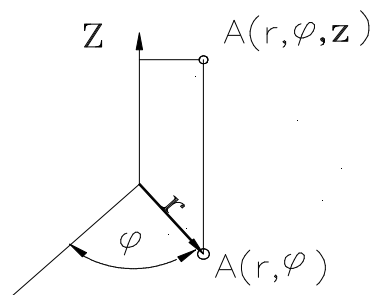
Nacrtati tacku u AutoCAD LT preko pravouglom koordinatnog sistema znaci unijeti u racunar tri odnosno dvije koordinate tacke te ih odvojiti zarezom tj:

( 10,10,10)



**sl.1 Dekartov Pravougli koordinatni sistem**

**b) Cilindricni koordinatni sistem**



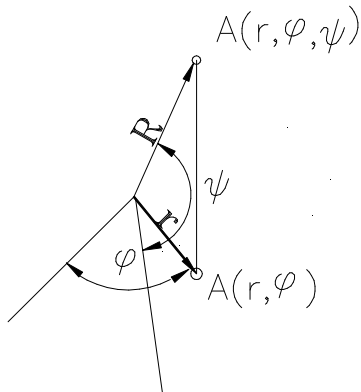
**Sl.2 Cilindricni koordinatni sistem**

Da bi nacrtali tacku pomocu cilindricnog koordinatnog sistema, dovoljno je da unesemo vrijednosti cilindricnih koordinata tj: 10,<45,10

Primjećujemo da se ugao kao koordinata u AutoCAD LT unosi tako što se ispred ugla unese znak manje.

**c) Sferni koordinatni sistem**

Analogno cilindricnom koordinatnom sistemu tacku u sfrenom koordinatnom sistemu unosimo tako što unesemo velicine radijus vektora, te vrijednosti uglova ?? i ?, tj:10,<45,<45

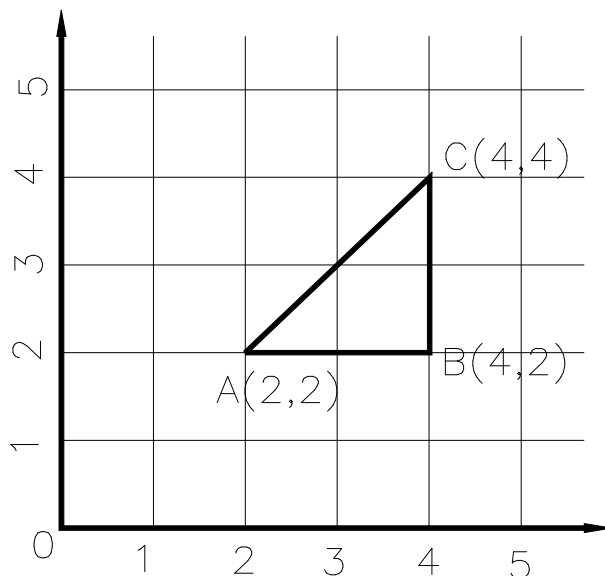


sl.3 Sferni koordinatni sistem

Vidjeli smo nacine na koje možemo unijeti odnosno konstruisati jednu tacku kao osnovni dio svakog crteža tj. modela. AutoCAD LT poštuje zakone rasta ugla suprotno od kretanja kazaljke na satu. Medjutim, takve i slicne parametre možemo i po volji naštimati zahvaljujuci AutoCAD LT; što cemo vidjeti kasnije. Napomenimo ovdje, da kada posmatramo cilindricni i sferni koordinatni sistem u ravni, posmatramo polarni koordinatni sistem. Kada budemo posmatrali i manipulirali sa cilindricnim i sfernim koordinatnim sistemima u ravni govorit cemo da posmatramo polarni koordinatni sistem zato što se oba koordinatna sistema generišu u polarni.

#### 1.4. Relativne koordinate (@)

Tacku odnosno skupove tacaka u obliku 2D tijela najcesce cemo zadavati relativnim koordinatama. Relativna koordinata je takva koordinata koja ishodište koordinatnog sistema postavlja u zadnju konstruisanu tacku. To znaci, ako bi htjeli da nacrtamo jedan pravougli trokut ABC preko relativnih koordinata (sl. 4) postupamo na slijedeci nacin:



sl. 4. Slika uz primjer relativnih koordinata

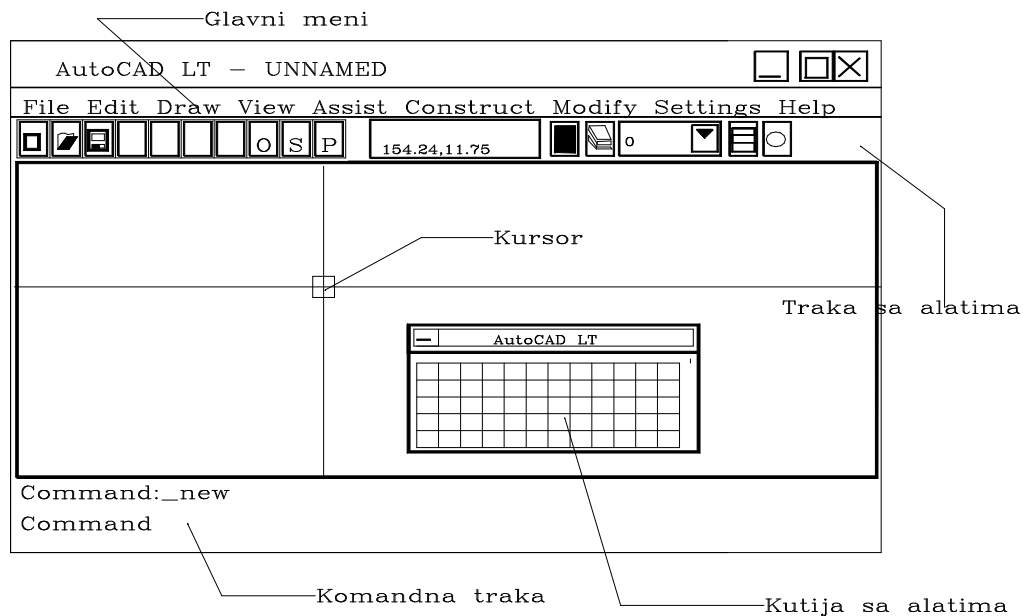
Tacka A kao prva konstruisana tacka imace koordinate (2,2), tada tacka B ima relativnu koordinatu @ (2,0), jer je sada, koordinatni pocetak u tacki A. Tacka C analogno tacki B ima koordinate @ (0,2) jer je tada, koordinatni pocetak u tacki B, koja je zadnja nacrtana tacka prije tacke C.

Relativne koordinate dosta olakšavaju konstruisanje odnosno crtanje onih dužina koje moramo crtati u određenoj dimenziji. Pozvati relativnu koordinatu

mozamo sa tastaturom ili preko kutije sa alatima izborom gumba .

Ovo je bio primjer relativnih koordinata glede pravouglog koordinatnog sistema. Sve receno važi, takodjer, i za cilindricni i sfemi koordinatni sistem odnosno za polarni koordinatni sistem. Tacka B u odnosu na tacku A kao zadnja nacrtana tacka ima relativne koordinate: @r,?, tj. @ 2, <0, a tacka C @ 2,<90 itd.

#### 1.4. Okruženje



sl.5 Izgled radnog okruženja AutoCAD LT

Na slici 5 vidimo klasicnu sliku AutoCAD LT. Ovaj prozor sacinjavavaju 6 osnovnih karakteristika.

- TOOLBAR** -traka sa alatima
- TOOLBOX** -kutija sa alatima
- COMAND LINE** -Komandna traka
- Traka glavnog menia**
- Tabla za crtanje**
- Kursor**

a) **Traka sa alatima** sadrži vizualne prikaze klasicnih naredbi koje uglavnom služe za otvaranje novog crteža i sl. (NEW, OPEN, SAVE, PRINT, itd.) te naredbe LAYERS (slojevi), koordinate, TOOLBAR, CANCEL, itd.

b) **Kutija sa alatima sadrži vizualne prikaze naredbi u AutoCAD LT. Maksimalan broj simbola koji može stati u kutiju je 60. Da bi jednu određenu naredbu izbacili odnosno ubacili u kutiju uradit ćemo sljedeće:**

- ? **Kursor miša dovedemo na naredbu koju želimo izbaciti**
- ? **Kliknemo desnom tipkom**
- ? **U novom prozoru koji je otvoren izaberi Delete**

**Da bi ubacili određenu naredbu učinimo sljedeće:**

- ? **Kursor miša dovedemo na kutiju sa alatima**
- ? **Kliknemo desnom tipkom**
- ? **Na lijevoj strani otvorenog prozora (lista naredbi ) izaberimo naredbu**
- ? **Izaberi Inset**

**Ista analogija vrijedi i za traku sa alatima.**

c) **Komandna traka je dio prozora koji prikazuje šta sa dešava prilikom crtanja tj. kakve naredbe pozivamo i šta unosimo te zapisuje sve naredbe koje smo pozvali. Da bi vidjeli koje smo naredbe pozivali, u toku crtanja, pozovemo iz menia Asist opciju list. Racunar će nas pitati za koji dio crteža želimo listu. Utipkaj 'all' te pritisni enter. Tada će se otvoriti prozor i dobit ćemo informacije o naredbama koje smo koristili. Pritiskom kursorske tipke (desno) vraćamo se u našu crtacu tablu.**

d) **Traka glavnog menia Pošto smo pretpostavili da znamo osnovne radnje u WINDOWS-u nećemo se zadržavati na ovom načinu upoznavanja naredbi. U daljnjem razmatranju napomenut ćemo samo to da kada kažemo :**

**'Iz menia DRAW izaberi CIRCLE-3 POINT' ili'DRAW-CIRCLE-3 POINT'**

**znaci da trebamo otvoriti meni DRAW kursorom miša otici na naredbu CIRCLE i izabrati podopciju 3 POINT.**

- e) **Tabla za crtanje. O tabli za crtanje možemo reci da nam služi za crtanje.**
- f) **Kursor. Kada je kursor miša na tabli za crtanje on postaje kao na slici 5. Služi nam da lakše crtamo i određujemo koordinate za crtanje.**

### **1.5. Pozivanje naredbi**

**Pozivanje naredbi u AutoCAD LT igra važnu ulogu glede utrošenog vremena za crtanje. Gotovo svaka naredba u AutoCAD LT ima svoje podopcije cijom selekcijom izabiremo odgovarajuću. U AutoCAD LT naredbu možemo pozvati na više načina i to:**

- a) **Preko glavnog menia**
- b) **Preko kutije i trake sa alatima**
- c) **Preko tastature (komandna traka).**

**Napomenimo da se neke naredbe mogu pozvati i upotrebom kombinacije navedenih mogućnosti ( npr. kutije sa alatima i tastature).**

**Pozvati naredbu preko glavnog menia klasičan je način pozivanja naredbe u WINDOWS-u.**

Takoder, pozvati naredbu preko tastature klasican je nacin pozivanja naredbe (slicno kao u DOS-u).

Da bi pozvali naredbu iz kutije (trake) sa alatima dovoljno je lijevom tipkom miša kliknuti na gumb - reprezentant date naredbe.

U daljnjem izlaganju vidjecmo da pozivanje naredbi u vecini slucajeva nije puko klikanje miša na naredbu nego zahtjeva unos niza parametara koje zahtjeva realiziranje naredbe.

Naredbe koje pozivamo preko tastature imaju svoje skracenice (shortcut-e) za brzi poziv. U daljnjem izlaganju služit cemo se i takvim kraticama koje ce nekad imati samo jedno slovo.

## 1.6. Naredba PREFERENCES



Prvu naredbu koju upoznajemo je PREFERENCES . Ona nam služi da bi glavni prozor ukrasili onako kako mi želimo.

? Izaberi FILE- PREFERENCES

Dobijeni prozor ima nekoliko opcija:

? opcija SETTINGS sadži opcije za rad sa : toolbar, toolbox, beep on error i file locking, tj. dali želimo da radimo uz pomoc trake i kutije sa alatima te želimo li zvuk za svaku grešku koju nacinimo i želimo li zakljucati datoteku.

? opcija MEASUREMENT služi da izaberemo mjerne jedinice.

? Izaberi u padajucem meniu METRIC.

? opcija Auto Save služi nam da izaberemo datoteku u koji želimo da nam se automatski zapisuje crtež.

? opcija ENVIRONMENT - koji datoteka treba da se otvara kada želimo da otvorimo postojeci ili novi crtež.

? opcija COLOR i FONT daje nam izbor boje table i fontova.

Napomena: AutoCAD LT zapisuje sve crteže sa ekstenzijom .DWG (drawing-crtež).

## 1.7. Naredba POINT



Osnovna naredba za crtanje je POINT (tacka)

? Izaberi DRAW-POINT

? Command: \_point Point:

Tacku na tabli možemo nacrtati na dva nacina. Jedan je nacin da jednostavno kursor miša odnesemo na željeno mjesto table. Drugi je nacin da joj unesemo (odredimo ) koordinate.

? Utipkaj: 50,50

Na komandnoj traci unesene koordinate izgledat ce:

? Command: \_point Point: 50,50

ili u polarnim koordinatama

? Command: \_point Point: 50,<45

ili u relativnim pravouglim

? Command: \_point Point:@50,50

ili u relativnim polarnim

? Command: \_point Point:@50,<45

Napomena: Neophodno je prilikom crtanja obracati pažnju na tekst koji se pojavljuje na komandnoj traci, a naravno i tekst kojeg unosimo.

## 2. Priprema table za crtanje

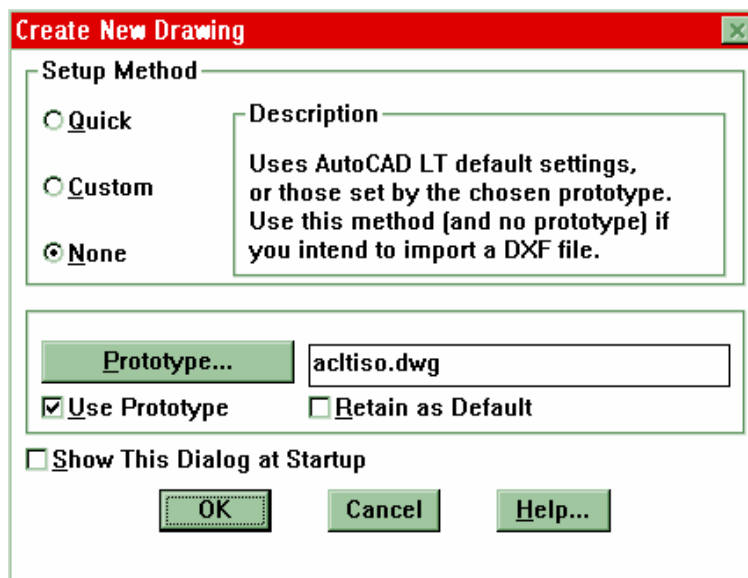
Upoznali smo se sa osnovnim pojmovima AutoCAD LT: principima crtanja, kako pozvati naredbu itd. Takvi pojmovi su neophodni da bi mogli pripremiti tablu na koju ćemo crtati. Princip pripreme tabla za crtanje sastoji se iz više faza.

Izaberi FILE-NEW ili sa trake gumb  , a to možemo učiniti i preko tastature upisujući riječ 'NEW'. U daljnjem tekstu nećemo navoditi sva tri načina poziva naredbi.

Novootvoreni prozor ima nekoliko opcija sl.6:

- ? **SETUP Method**
- ? **Quick** -brzo podešavanje table za crtanje kao npr. velicina texta te nekih skala.
- ? **Custom** - podešavanje table kao i skala za jedinice snap i sl.
- ? **None** - klasična AutoCAD LT-ova podešavanja sa ili bez prototipa.

Izabir prototipa pomaže nam da koristimo već unesene podatke nekog crteža. Ovo nam omogućava kada crtamo mašinske elemente, a sastavnica, okvir i neki drugi standardni dijelovi su nepromjenjivi pa ih dobijamo gotove.



Sl. 6. Prozor NEW

- ? **Za sada izaberite opciju 'none' u Setup Method te isključite prototip (isključite opciju 'USE PROTOTYP').**
- ? **Izaberi OK**

Izabrana tabla za crtanje nema podešene osnovne karakteristike. U slijedecim naslovima, tablu za crtanje pripremicemo u potpunosti.



## 2.1. Podešavanje mjernih jedinica

Ova priprema sastoji se u tome da podesimo jedinice za mjerenje dužine i ugla, te preciznost mjerenja. Za početak izaberimo decimalne dužine i uglove, a preciznost neka bude 0.

? Izaberi **SETTINGS-UNIT STYLE**

? Pomenute vrijednosti unesi u novootvoreni prozor.

U opciji 'DIRECTION' možemo podesiti rast ugla u smjeru kazaljke (clockwise) ili suprotno kretanju kazaljke (counter clockwise). Također možemo podesiti od koje ose se počinje mjeriti ugao.

? Ako nije opcija na 'EAST' uključite je. To je pozitivna X-osa.

? Na kraju izaberi **OK**.

## 2.2. Ogranicavanje (formatiranje) table za crtanje

Formatiranje table sastoji se od toga da izaberemo odgovarajući format za crtanje.

? Izaberi **SETTINGS-DRAWING - LIMITS**

? **Command:** *limits*

? Reset model space limit

? **ON/OFF/**<Lower left corner><0,0>:

Tekst, koji se nalazi na komandnoj traci, govori da uključimo zadani format (opcija **ON**), da je isključimo (**OFF**). To znači ako je uključena opcija **ON** svako crtanje van formata racunar javlja u obliku greške: ' \*\* Outside limits ' - izvan formata.

Treća opcija koja se nalazi između znakova nejednakosti govori nam da definišemo lijevi donju granicu (ugao). Gotovo uvijek pretpostavljamo da nam je donja lijeva granica u ishodistu koordinatnog sistema.

? **Utipkaj 0,0**

? **ENTER**

Poslije unošenja koordinata lijevog donjeg ugla, slijedi pitanje za gornji desni ugao.

? *Upper right corner*<12.5,9.20>:

? **Utipkaj 210,297**

? **ENTER** (koordinate formata **A4**)

? **Poslije unošenja koordinata gornje granice formata na komandnoj tabli stoji:**

? **Command:**

Ovo znači da je racunar spreman za primanje nove naredbe. Zadnju pozvanu naredbu možemo ponovo pozvati pritiskajući samo tipku enter. Ovo je još jedan slučaj uštede vremena prilikom crtanja u AutoCAD LT.

? **Pritisni tipku ENTER**

? **Utipkaj 'ON'**

**Kao što smo rekli opcija on nam onemogućava crtanje van zadanog formata.**

### 2.3. Definisane linije

Jedna od važnih osobina svakog crteža jesu vrste linije. Uglavnom, za mašinsko crtanje potrebne su nam 3 vrste linija i to za: simetrije, nevidljive dijelove i obične ivice (u ovom kontekstu nemisli se na debljinu linije).

AutoCAD LT sadrži listu linija iz kojih izabiremo valjane. Da bi smo to uradili :

- ? Izaberi **SETTINGS - LINETYPE STYLE - LIST**
- ? Izaberi **OK**

Pozivanjem te naredbe na ekranu možemo vidjeti dio liste linija. Pritiskom na tipku enter vidimo i ostali dio. Vratimo se na glavni prozor.

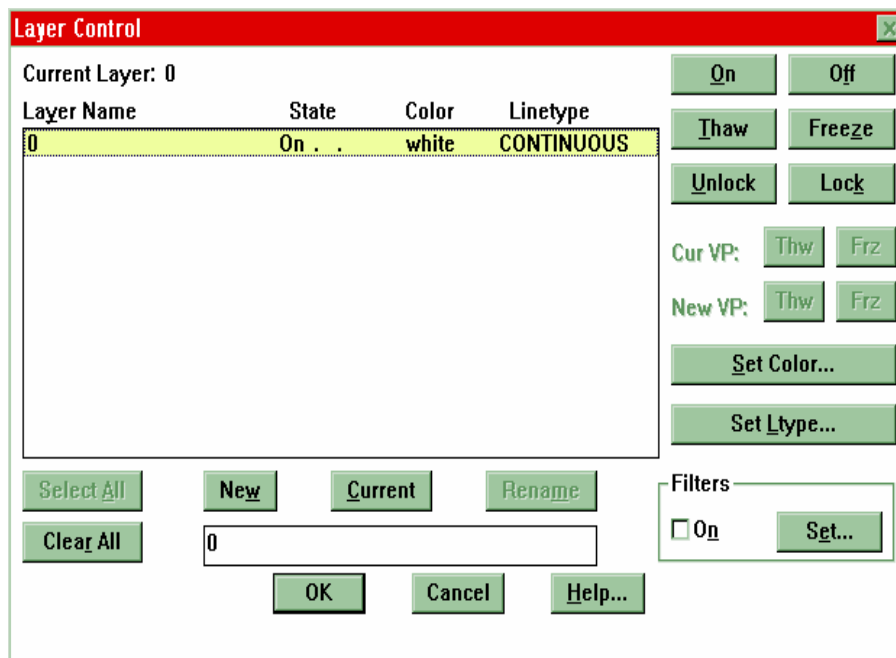
- ? Izaberi **SETTINGS - LINETYPE STYLE - LOAD**
- ? Utipkaj: **DASHDOT2, DASHED2**
- ? **ENTER**

### 1.4. Definisane slojeva (Layer's)



Slojevi igraju važnu ulogu kod crtanja u AutoCAD LT. Njima postizemo višestruku prednost. Slojevi nam služe prilikom ispisa kada definisemo debljinu linije. Prilikom složenijih crteža s njima možemo jedan dio crteža privremeno isključiti i sl.

- ? Izaberi **SETTINGS-LAYER CONTROL**



sl. 7. Izgled prozora Layer control

Lijevi gornji dio prozora daje listu trenutnih slojeva sa karakteristikama stanja (u AutoCAD LT postoji uvijek jedan sloj koji je nazvan 0).

**Layer name** - ime sloja  
**State** - aktivnost ON/OFF (uključen / isključen),  
**Thaw/Freeze** (odmrznut/zamrznut),  
**Lock/Unlock** (zaključan/otključan).  
**Color** - boja sloja  
**Linetype** - vrsta linije

**Da bi definisali sloj :**

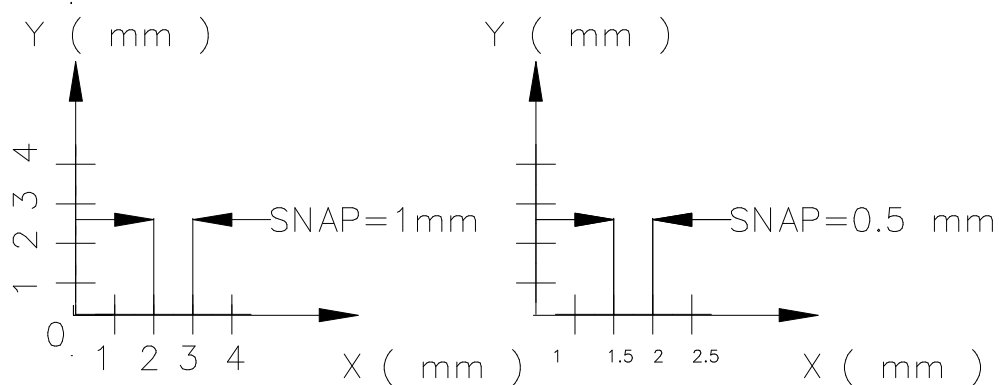
- ? Utipkaj **SIMETRIJA, NEVIDLJIVE**
- ? Izaberi opciju **'NEW'**

**U listi su, sada, tri sloja kojima su pridružena bijela boja te neprekidna linija .  
 Da bi podesili vrstu linije i boju :**

- ? **Kursorom miša klikni na sloj nevidljive**
- ? **Izaberi opciju 'SET COLOR'**
- ? **Izaberi plavu (blue) boju**
- ? **OK**
- ? **Izaberi 'SET LTYPE'**
- ? **Izaberi DASHED2**
- ? **OK**
- ? **Izaberi 'CLEAR ALL'**
- ? **Kursorom miša klikni na sloj SIMETRIJA**
- ? **Izaberi opciju 'SET COLOR'**
- ? **Izaberi crvenu (red) boju**
- ? **OK**

## 2.5. Naredba 'SNAP'

**Naredba SNAP govori nam za koliko se pomijera kursor (naša crtaca olovka) za jedan pritisak kursorske tipke. Drugim riječima naredbom SNAP mi po volji odabiremo gustinu skale našeg koordinatnog sistema.**



**sl. 8. Slika uz pojasnjenje naredbe SNAP**

- ? Utipkaj **'SN'**
- ? **Command: sn**
- ? **SNAP**
- ? **Snap spacing or ON/OFF/Aspect/Rotate/Style<1.000>**

**Opcije ON/OFF kao i obicno kazuju aktivnost.**

**Opcija Aspect daje mogucnost odredivanja SNAP posebno za X posebno za Y-osu.**

**Opcija Rotate - mogucnost rotacije (kada se kursor krece po zadanom uglu).**

**Opcija Style - izometrijsko crtanje.**


**Broj u znacima za nejednakost daje trenutnu vrijednost SNAP koju možemo promijeniti.**

? **Utipkaj: 1.0**

**Naredba SNAP nalazi se na traci sa alatima kao gumb .**

## **2.6. Naredba 'ORTHO'**

**Ova naredba omogucava nam crtanje isključivo vertikalno odnosno**

**horizontalno. To znaci kada je ukljucen gumb  (na traci sa alatima) crtati možemo samo u pomenuta dva smijera.**

**Ove dvije naredbe (SNAP i ORTHO) posebno nam olakšavaju rad kod preciznog crtanja. Ovdje se nalazi još i naredba PAPER SPACE koja omogucava da vidimo crtež iz više pogleda u isto vrijeme.**

## **2.7. Naredba 'ZOOM'**

**Ovo je klasicna naredba o kojoj netreba puno govoriti. Nalazi se u meniu View. Navedena je na ovom mjestu zbog toga što se uvijek treba pozvati kada se unesu svi parametri za crtacu tablu; radi regeneracije crteža.**

? **Izaberi VIEW-ZOOM-ALL**

**U 2.-gom poglavlju naucili smo sve potrebne podatke i velicine koje moramo definisati da bi uopšte mogli crtati. Svaki crtež prolazi ovu fazu pripreme. U daljnjem textu, prvenstveno kod razmatranja primjera, necemo prolaziti ovu fazu pripreme table za crtanje, ici cemo direktno na crtanje, a citaocu se prepušta da je samostalno pripremi shodno ovom poglavlju.**

## **3. Osnovne naredbe u AutoCAD LT**

**U ovom poglavlju upoznacemo osnovne naredbame za crtanje geometrijskih tijela. Naucit cemo samo nacin i postupak na koji možemo jedno geometrijsko tijelo nacrtati, bez nekih namjera spajanja u jedan sklop. Poslije njih upoznacemo naredbe za brisanje i vracanje određenih koraka u crtanju. Na kraju ovog poglavlja prouciti cemo tzv. Object -Snap naredbe koje pozivamo u kombinaciji sa naredbama za crtanje.**

### 3.1. Naredbe za crtanje

Osnovne naredbe za crtanje nalaze se u meniu Draw.

Naredba 'LINE' (duž, linija)



Ovo je naredba za crtanje linije (duži).

- ? Izaberi DRAW-LINIE
- ? Command: \_Line : From point: ( koordinate pocetne tacke)
- ? Utipkaj: 10,10
- ? To point : ( koordinate krajnje tacke)
- ? Utipkaj: 100,100
- ? To point :

Ova poruka traži od nas da unesemo krajnju tacku slijedeće linije čiji je početak u krajnjoj tacki prethodne linije. Za prekid crtanja linija utipkaj Enter.

Naredba 'ARC' (luk)



- ? Izaberi: DRAW-ARC

Ova naredba ima više opcija kao i što se sam luk može konstruisati na više načina.

- ☒ Start, Center, End
- ☒ Start, Center, Angle
- ☒ Start, End, Angle
- ☒ Center, Start, End
- ☒ Center, Start, Angle
- ☒ 3 Point

Da bi nacrtali luk potrebne su nam 3 tacke: pocetak, centar kružnice luka i krajnja tacka ili ugao između dvije duži. Zavisno od redoslijeda crtanja imamo navedenih 5 slučajeve. Zadnja opcija omogućava nam da luk nacrtamo pomoću 3 tacke ( 3 Point). Za vježbu predlaže se čitaocu da nacrtaju luk za svaku od opcija.

Naredba 'CIRCLE' (kružnica)



Kao i naredba za luk i ova naredba ima više opcija .

- ? Izaberi: DRAW-CIRCLE-CENTER , RADIUS
- ☒ Center, Radius
- ☒ Center, Diameter
- ☒ Tan, Tan, Radius
- ☒ 3 Point

Također, kružnicu možemo konstruisati pomoću centra, radijusa te dijametra ili pomoću 3 tacke te dvije tangente i radijusa.

- ? Command: \_Circle/3P/TTR/ <Center Point >:

Poruka na komandnoj traci obavještava nas što da unesemo :

**3P** - ovo je kratica za 5-tu opciju. Da bi s njom crtali potrebno je da utipkamo **3P**, a onda koordinate tri tacke.

**TTR** -ovo je kratica za trecu opciju. Da bih s njom crtali potrebno je da utipkamo **TTR**, a onda koordinate tangenata i radijusa.

Pošto smo izbrali prvu opciju dovoljno je da unesemo koordinate centra kružnice.

- ? **Utipkaj:** 50,50
- ? **ENTER**
- ? **Command:** \_Circle/Radius:
- ? **Unesi dužinu radijusa npr. 50.**

**Analogno postupaj s drugim opcijama.**

**Napomena:** Cesto puta (poslije poziva određene naredbe ili podnaredbe ) na komandnoj traci pojavljuje se ponovo niz opcija, kao u prethodnom primjeru kada smo pozvali naredbu za kružnicu sa radijusom pa su se na komandnoj traci pojavile, između ostalog, i opcije za tri tacke te tangenta tangenta radijus. U ovakvim slučajevima trenutna je ona naredba koja se nalazi između znakova nejednakosti, a ostale opcije se moraju prvo pozvati (i to sa kraticama koje su napisane velikim slovima u nazivu opcije) pa tek onda unositi parametre.

**Naredba 'ELLIPSE' (elipsa)**



- ? **Izaberi:** DRAW-ELLIPSE
- ? **Command:** \_Ellipse
- ? <Axis endpoint 1>/ Center
- ? **Utipkaj:** 50,70
- ? <Axis endpoint 2>
- ? **Utipkaj** 70,90
- ? <Other axis distance>/ Rotation
- ? **Odvuci kursor miša u željeni pravac.**

**Naredba 'POLYGON' (poligon)**



- ? **Izaberi** DRAW-POLYGON
- ? **Command:** \_polygon number off sides < 4 >: ( broj stranica poligona)
- ? **Utipkaj:** 10
- ? Edge / <Center of polygon> (koordinate centra kruznice)
- ? **Utipkaj:** 100,100
- ? Radius of circle: (Radijus kruga upisanog u poligon).
- ? **Utipkaj:** 50
- ? **ENTER**

**Naredba 'RECTANGLE' (pravougaonik)**





- ? **Izaberi:** DRAW-RECTANGLE
- ? **Command:** \_rectang
- ? First Corner:

**“prvi ugao “.** Mišom kliknite na crtacu tablu te ga odnesite u stranu .  
 ? *Other Corner* odvućite miša za željenu dimenziju .

**Naucili smo pozivati i crtati sa osnovnim naredbama za crtanje u AutoCAD LT. Pomenute naredbe crtaju osnovna (bazna ) tijela u AutoCAD LT.**

### 3.2. Naredbe otkazivanja i prekida

Naredba **CRTL+C**  služi za prekidanje svakog procesa rada bilo koje naredbe u AutoCAD LT. Naredbu **CRTL+C** - pozivamo tako da pritisnemo prvo tipku **crtl** i držeci je pritisnemo tipku slova **c**.

Naredba **UNDO**  je klasična naredba u O.S. WINDOWS , a podsjećamo, da služi za vraćanje jednog koraka u nazad.

Naredba **REDO**  je suprotna naredbi **UNDO**.

Obe naredbe se nalaze u meniju **EDIT** odnosno na traci sa alatima u klasičnom vizualnom prikazu.

Naredba **REDRAW** 

Primjetili ste da svaki klik na crtacu tablu ostavlja trag u vidu tacaka koje poslije izvjesnog vremena onemogućavaju pregledan rad, a samim tim i nepoželjne su nam na crtežu. Međutim u nekim slučajevima je vrlo bitno da znamo gdje se one nalaze. Da bi uklonili sve te nepotrebe tacke koristimo naredbu **REDRAW**. Pozivanje ove naredbe je jednostavno i sastoji se samo u tome da iz menia **View** izaberemo **REDRAW** i nepotrebne tacke su nestale. Ovu naredbu možemo pozvati iz kutije sa alatima. Preko tastature je dovoljno da utipkamo slovo **R** i pritisnemo **ENTER**.

Naredba **ERASE** 

Ovo je naredba za brisanje dijelova ili cijelog crteža.

- ? **Izaberi MODIFY-ERASE**
- ? **Command:** Erase
- ? *Select object*

Ovo znaci da trebamo oznaciti (selektirati) one dijelove koje želimo ukloniti. To se postiže jednostavnim klikom miša na dati objekat. Ako želimo da obrišemo cijeli crtež u komandnoj traci utipkamo **ALL**.

### 3.3. Naredbe u kombinaciji sa naredbama za crtanje (OBJECT-SNAP)

Ovo je skup naredbi koje se pozivaju uvijek u kombinaciji sa naredbama za crtanje. U ovu grupu spadaju :

 **ENDPOINT** - kada crtanje pocinje od krajnje tacke neke duži.

 **MIDPOINT** - kada crtanje pocinje od sredine neke duži.

 **INTERSECTION** - kada crtanje pocinje od sijecišta dviju ili vise duži.

 **PERPENDICULAR** - kada crtanje pocinje normalno na neku duž.

 **QUADRANT** - kada crtamo iz jednog od 4 kvadranta kruznice.

Dovoljno je da poslije poziva zadnje navedene naredbe (koja je kombinovana sa naredbom za crtanje) kliknemo u blizini zeljenog kvadranta.

 **CENTER** - kada želimo da crtamo od centra neke kruznice.

Sve ove naredbe primjenicemo u primjerima poglavlja 6 i naucit cemo njihovu primjenu nešto detaljnije nego sada. Ovu grupu lahko možemo pozivati preko

kutije sa alatima ili grupno preko naredbe OBJECT SNAP  ili iz menia Assist-object snap.

Poslije poziva ove naredbe dobija se prozor u kojem možemo da selektujemo željene naredbe.

Tu se nalaze i još neke naredbe koje se upotrebljavaju, a koje za nas nisu od posebnog znacaja te ih nismo ni neveli.



#### 4. Naredbe u AutoCAD LT

**U ovom predavanju upoznacemo se sa najcescim naredbama u AutoCAD LT.**

**Prilikom upoznavanja sa njima koristicemo jednostavne primjere koje cemo crtati bez detaljnog objašnjenja. Zbog takvog nacina upoznavanja sa ovim naredbama, neophodno je da citalac savlada naredbe za crtanje, i da bude u stanju da nacрта jednostavne crteže. Zato otvorite novi crtež pripremite ga za crtanje shodno drugom poglavlju.**

**Naredba OFFSET**



**Naredba Offset služi nam za paralelno povlacenje duži u odnosu na datu duž i datu udaljenost.**

**Nacrtajte jednu liniju.**

? **Izaberi CONSTRUCT-OFFSET**

? **Command:** `_offset`

? *Offset distance or Through<Through>:*

**( zeljena daljina paralelnog pomaka)**

? **Utiskajte:** 50

? *Select object to offset*

**Oznaci liniju mišom (klikni lijevom tipkom miša na liniju )**

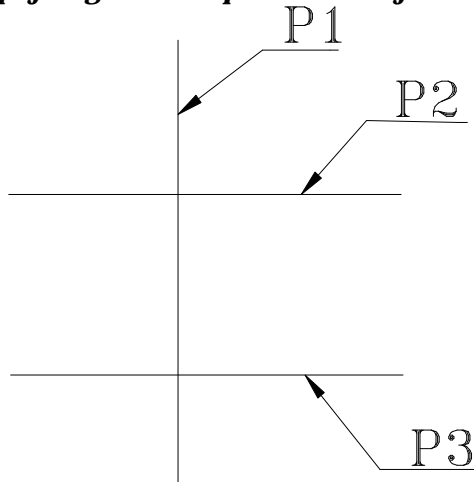
? *Side to offset*

**Mišom klikni na željenu stranu (lijevo ili desno od linije).**

**Naredba TRIM**



**Služi nam za rezanje odnosno brisanje. Nacrtaj slijedecu situaciju kao na sl.9 (prije toga obrišite prethodne linije naredbom ERASE).**



**Sl. 9. Slika uz pojesnjenje naredbe Trim**

? **Izaberi MODIFY-TRIM**

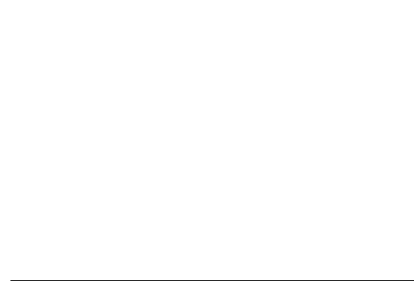
? **Command:** `_trim`

? *Select cutting edge(s)...*

? *Select object*

? **Klikni na P1,P2,P3**

- ? **ENTER**
  - ? <Select object to trim>/Undo:
  - ? **Klikni sa desne strane na P2 i P3 i sa gornje i donje strane na P1**
  - ? **ENTER**
- Rezultat ovih radnji je na sl.10**



**Sl. 10**

**Naredba FILLET**



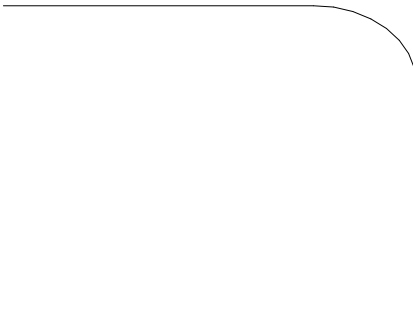
**Ovom naredbom se koristimo kada želimo zaobliti rubove nekog mašinskog elementa za određeni radijus. Koristicemo primjer iz prošle naredbe odnosno Sl.9.**

- ? **Izaberi CONSTRUCT-FILLET**
- ? **Command:** \_fillet Polyline / Radius/ <Select first object>:
- ? **Utipkaj ' R' za definisanje radijusa zaobljenosti.**
- ? **Enter fillet radius<0.5000>:**
- ? **Utipkaj 5**
- ? **ENTER**

**Pritisni ENTER za ponovno pozivanje naredbe fillet.**

- ? **Command:** \_fillet Polyline / Radius/ <Select first object>:
- ? **Mišom klikni na gornju horizontalnu liniju.**
- ? **Select second object:**
- ? **Mišom klikni na vertikalnu duž.**

**Dobili smo zaobljen vrh za radijus od 5 mm sl 11.**



**Sl. 11.**

**Naredba CHAMFER**

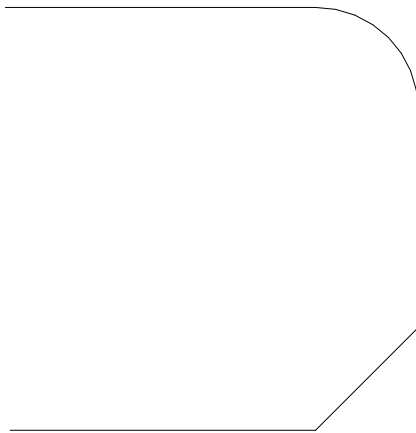
**Ova naredba služi nam da zarezemo ivicu mašinskog dijela za određenu veličinu. Također poslužićemo se slikom 10.**

- ? **Izaberi CONSTRUCT-CHAMFER**
- ? **Command:** \_chamfer Polyline/Distances/<Select first line>:
- ? **Utipkaj 'D' za definisanje zareza.**
- ? Enter first chamfer distance<5.0>:
- ? **Utipkaj: 5**
- ? Enter second chamfer distance <5.0>:
- ? **Utipkaj: 5**
- ? **ENTER**

**Ponovno pozovi naredbu pritiskom na ENTER.**

- ? **Command:** \_chamfer Polyline/Distances/<Select first line>:
- ? **Mišom oznaci vertikalni duž**
- ? Select second line:
- ? **Mišom oznaci horizontalu donju duž.**

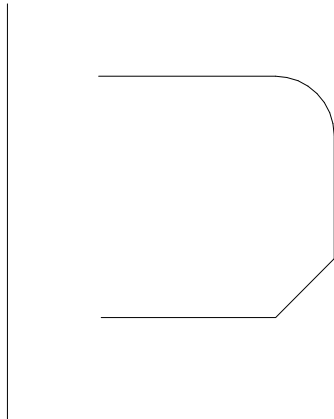
**Dobili smo porubljenje kao na slici 12.**



**Sl. 12.**

**Naredba EXTEND**

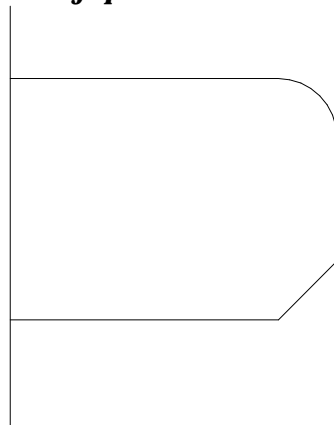
**Naredba služi za produžavanje duži do određene linije. Na slici 12 nacrtajte vertikalnu liniju kao na slici 13.**



Sl. 13

- ? **Izaberi MODIFY- EXTEND**
- ? **Command:**
- ? *Select boundary edge(s)..*
- ? *Select object:*
- ? **Klikni na nacrtanu vertikalnu liniju.**
- ? *Select object: 1 found*
- ? *Select object:*
- ? **ENTER**
- ? **Klikni na horizontalne duži (P2 i P3)**
- ? **ENTER**

**Rezultat je prikazan na slici 14.**



Sl. 14

**Naredba MIRROR**

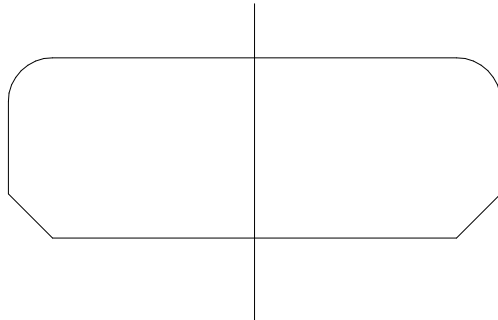


**Ova naredba služi nam za zrcaljenje crteža. Za primjer poslužice nam sl. 14.**

- ? **Izaberi CONSTRU- MIRROR**
- ? **Mišom obilježi P1, P2 te luk i zarezani dio.**
- ? **ENTER**
- ? *First point of mirror line*

- ? **Klikni na gornji dio vertikalne linije .**
- ? *First point of mirror line : Second point:*
- ? **Kliknite na donji dio vertikalne linije.**
- ? *Delete old object ?<N> ( ovo ja komanter za brisanje starog (zrcaljenog objekta))*
- ? **Izaberite ENTER za NE.**

**Rezultat ovih radnji prikazan je na slici 15.**



**Sl. 15.**

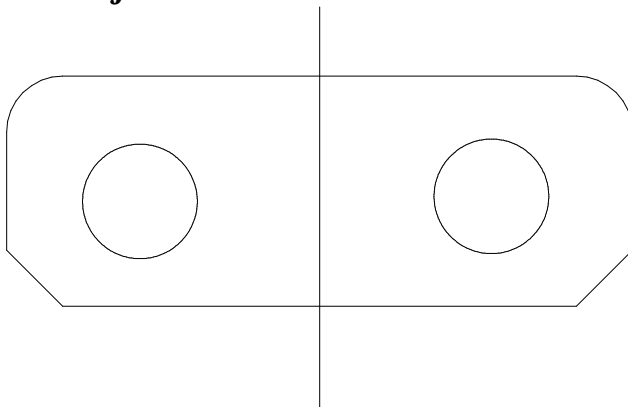


**Naredba COPY**

Naredba Copy nije ista kao u drugim aplikacijama. Ona u AutoCAD LT vrši nešto drugaciju funkciju. Na slici 15 (u lijevom dijelu) nacrtajte jednu kružnicu.

- ? **Izaberite CONSTRUCT-COPY**
- ? **Command: \_copy**
- ? *Select object:*
- ? **Klikni na kružnicu**
- ? **ENTER**
- ? *<Base point or displacement>/Multiple:*
- ? **Klikni na vertikalnu liniju.**
- ? *<Base point or displacement>/Multiple:Second point of displacement:*
- ? **Odvici mišem krug u desnu polovinu crteža i klikni lijevom tipkom.**

**Rezultat je na slici 16.**

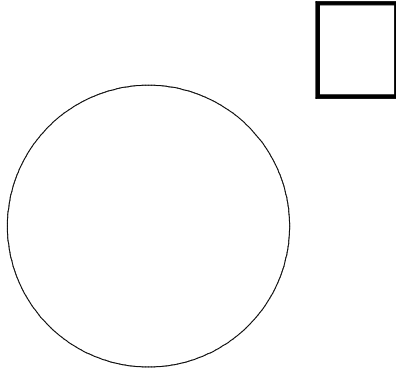


**Sl. 16**



**Naredba ARRAY**

Služi za masovno umnožavanje objekata. Ovom naredbom možemo umnožavati objekte polarnim koordinatama odnosno da jedan objekt umnožimo kružno ili u pravouglim koordinatama tj. u vrstama i kolonama. Za pokazni primjer nacrtajte crtež kao na slici 17.

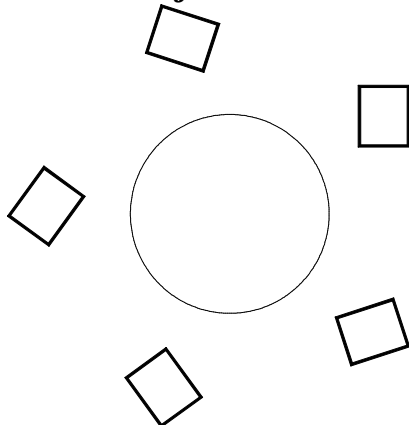


Sl. 17

✎ **Polarno umnozavanje objekata**

- ? **Izaberi CONSTRUCT-ARRAY**
- ? **Command:** \_array
- ? *Select object:*
- ? **Klikni na pravougaonik**
- ? *Rectangular or Polar array (R/P)<R>:*
- ? **Utipkaj ' p ' za polarno umnozavanje.**
- ? *Center point of array:*
- ? **Klikni u centar kruga**
- ? *Number of items : (broj predmeta)*
- ? **Unesi 5**
- ? *Angle to fill (+=ccw,-=cw)<360>:*
- ? **Pritisni ENTER za puni krug od 360 stepeni.**
- ? *Rotate object as they are copied?<Y>*
- ? **Pritisni ENTER za zarotirane i iskopirane objekte ( ako je kojim slucajem umjesto <Y> zanak <N> utipkajte 'Y')**

**Rezultat rada je dat na slici 18.**



Sl. 18

✎ **Pravouglo umnozavanje objekata.**

- ? **Naredbom erase obriši krug.**
  - ? **Izaberi CONSTRUCT-ARRAY**
  - ? **Command:** \_array
  - ? **Select object:**
  - ? **Klikni na pravougaonik**
  - ? **Rectangular or Polar array (R/P)<R>:**
  - ? **Utipkaj ' r ' za pravouglo umnozavanje.**
  - ? **Number of rows (-)<1>: (broj vrsta )**
  - ? **Unesi: 5**
  - ? **Number of columns (| | )<1>:**
  - ? **Unesi 5**
  - ? **Unit cell or distance between rows (-): (razmak između vrsta)**
  - ? **Unesi:10**
  - ? **Distance between columns (| | | ): (razmak između kolona )**
  - ? **Unasi 5**
- Rezultat je na slici 19.**



Sl. 19

## 5. Pisanje teksta u AutoCAD LT

**Pisanje teksta u AutoCAD LT je nešto drugacije nego u obicnim aplikacijama npr. Word i sl. AutoCAD LT ima viš mogućnosti tehnickog editiranja (uredivanja).**

- ? **Izaberi SETTINGS-TEXTSTYLE**
- ? **Izaberi Roman Symplex**
- ? **OK**
- ? **U komandnoj traci moramo odgovoriti na nekoliko pitanja :**
- ? **Font file <txt>:romans Height<0.000>: (visina slova)**
- ? **Utipkaj 5**
- ? **With factor<1.000>: (faktor širine )**
- ? **ENTER**
- ? **Obliquing angle<0>: (kosina slova)**
- ? **Utipkaj 25 (odgovara kosini slova od 75 stepeni)**
- ? **Backwards?<N> (pozadina)**
- ? **ENTER**
- ? **Upside-down<N> (naopacke)**
- ? **ENTER**

? Vertical?<N> (**vertikalno**)

**Poslije navedenih odgovora racinar konstatije da je tekuci tekst ROMAN.**

? ROMANS is now the curent text style.

**Ovom naredbom definisemo text na crtežu.**

**Naredbu za pisanje texta izabiremo iz glavnog menia ili gumb **

? **Izaberi DRAW-TEXT**

? **Command:** Text Justify/Style/<Start point>:

? **Kursor miša odnesi na željeno mjesto te klikni lijevom tipkom**

? Rotaton angle:

? **Utipkaj 0- za horizontalno pisanje**

? Text:

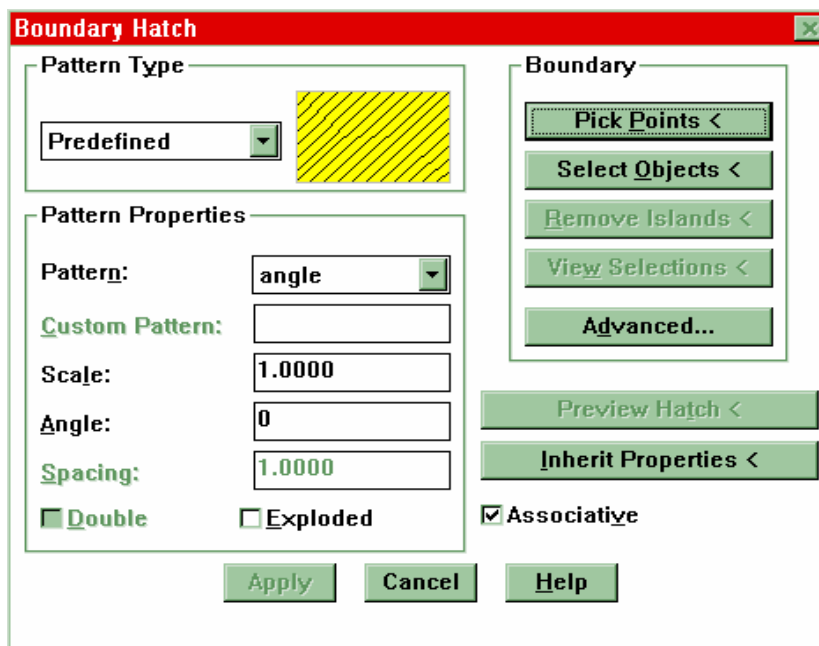
? **Utipkaj: AutoCAD LT**

? **ENTER**

**Naredba BOUNDARY HATCH -(Šafura) **

**Cesto mašinske elemente i njihove presijeke šrafiramo. Također, i za šrafuru AutoCAD LT pobrinuo se je da to bude na što efikasniji i jednostavniji nacin. Postoje dvije naredbe za šrafiranje. Upoznacemo se samo sa BOUNDARY HATCH.**

? **Izaberi DRAW-BOUNDARY HATCH**



Sl. 20

**Patern type-vista šrafure**

**Patern Properties - podešavanje srafure**

**Scale - razmak između linija (gustina srafure)**

**Angle - nagib šrafure**

**Pick Point - opcija za selektiranje zatvorene površine. Dovoljno je kliknuti u zatvorenu površ te odabrati CONTINUE. Međutim, ako odaberemo nezatvorenu površ racinar javlja grešku ' nothing was found to make boundary out of'.**



Select object - opcija slicna prethodnoj, ali možemo selektirati i nezatvorene površi.  
**Preview Hatch - opcija za prezentaciju šrafure prije nego je prihvatimo.**  
**Apply - opcija za prihvatanje šrafure.**



### Naredba **CHANGE PROPERTIES**

Ova naredba omogućava nam da određenom objektu promijenimo vrstu linije, sloja ili boju.

- ? **Konstuisi kružnicu**
- ? **Izaberi MODIFY-CHANGE PROPERTIES**
- ? Select object
- ? **Klikni na kružnicu**
- ? **ENTER**

Novootvoreni prozor daje mogućnosti za promijenu vrste linije, sloja i boje. Naredbe koje se nalaze ispod pomenutih opcija služe za 3D crtanje.  
**Poslije odabira (po volji) izabete OK.**

## 6. Crtanje mašinskih elemenata

U ovom poglavlju nacrtamo nekoliko osnovnih mašinski elemenata: vratilo u presijeku, navrtku i vijak.

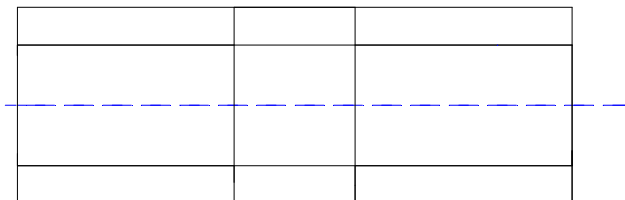
### PRIMJER 1. Crtanje šupljeg vratila u presijeku

Pripremite tablu za crtanje shodno 1. i 2. poglavlju. Sacuvajte crtež pod imenom: primjer1

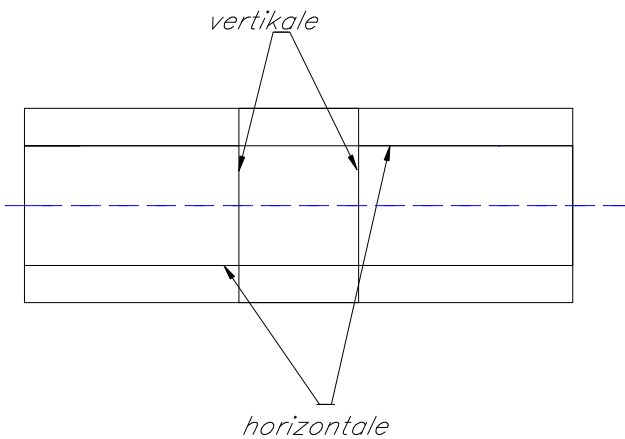
- ? **Izaberi SETTINGS-LAYER CONTROL**
- ? **Obilježi sloj simetrija te izaberi opciju CURENT**
- ? **OK**
- ? **Izaberi DRAW-LINE**
- ? From point: 0,163
- ? To point: 210,163
- ? To point: **ENTER** za prekid komande.
- ? **U Layer control aktiviraj sloj 0**
- ? **Izaberi DRAW-LINE**
- ? **Za konstruisanje pravougaonika utipkaj sljedece koordinate**
- ? From point: 7,130
- ? To point: 190,130
- ? To point: 190,195
- ? To point: 7,195
- ? To point: 7,130
- ? To point: **ENTER** za prekid komande.
- ? **Izaberi CONSTRUCT-OFFSET**
- ? Offset distance or Through <Through >:12.5
- ? Select object to offset: **Klikni na gornju horizontalnu liniju.**
- ? Side to offset: **Klikni unutar pravougaonika.**

- ? *Select object to offset: **Klikni na donju horizontalnu liniju.***
- ? *Side to offset: **Klikni unutar pravougaonika.***
- ? *Select object to offset: **ENTER** za prekid komande.*
  
- ? **Izaberi CONSTRUCT-OFFSET**
- ? *Offset distance or Through <Through >:71.5*
- ? **ENTER**
- ? *Select object to offset: **Klikni na lijevu vertikalnu liniju.***
- ? *Side to offset: **Klikni unutar pravougaonika.***
- ? *Select object to offset: **Klikni na desnu vertikalnu liniju.***
- ? *Side to offset: **Klikni unutar pravougaonika.***
- ? *Select object to offset: **ENTER** za prekid komande.*
- ? **Pozovi: View- REDRAW za uklanjanje nepotrebnih tačaka.**

**Sve urađeno je na slici sl.21.**

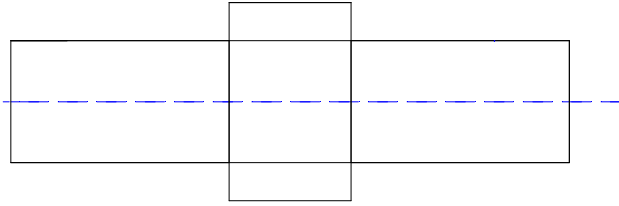


**SL.21**



**Sl. 22**

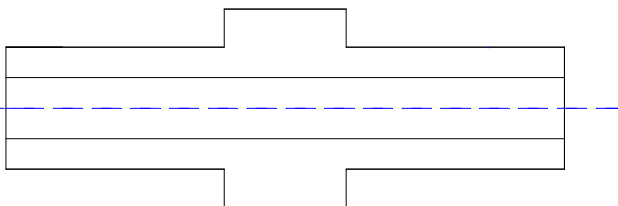
- ? **Izaberi MODIFY-TRIM**
  - ? *Select object: **Klikni na horizontale i vertikalne (Sl.22).***
  - ? **ENTER**
  - ? *<Select object to trim>/Undo: **Klikni na okomice. Isto ucini za preostala tri ugla vratila.***
- Rezultat je prikazan na slici 23.**



Sl.23.

- ? **Izaberi CONSTRUCT-OFFSET**
- ? Offset distance or Through <Through >:10
- ? **ENTER**
- ? Select object to offset: **Klikni na gornju horizontalu liniju.**
- ? Side to offset: **Klikni unutar pravougaonika.**
- ? Select object to offset: **Klikni na donju horizontalu liniju.**
- ? Side to offset: **Klikni unutar pravougaonika.**
- ? Select object to offset: **ENTER za prekid komande.**
  
- ? **Izaberi MODIFY-TRIM**
- ? Select object: **Klikni na vertikalne slike 22.**
- ? **ENTER**
- ? <Select object to trim>/Undo: **Klikni na gornju i donju horizontalu unutar isprekidani linija.**
- ? **ENTER**
  
- ? **Izaberi MODIFY-TRIM**
- ? Select object: **Klikni na gornju i donju horizontalu liniju sa lijeva i desna.**
- ? **ENTER**
- ? <Select object to trim>/Undo: **Klikni na vertikalne unutar isprekidanih linija.**
- ? **ENTER**
- ? **Pozovi: View- REDRAW za uklanjanje nepotrebni tacaka.**

**Rezultat je na slici 24.**



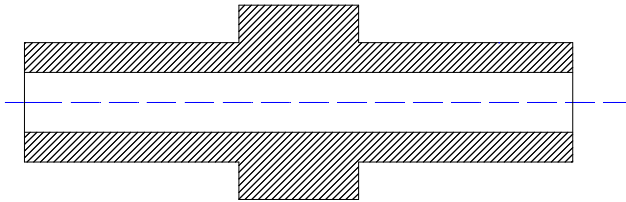
Sl. 24.

**Srafitiranje presijeka.**

- ? **Izaberi DRAW-BOUNDARY HATCH**
- ? **U Pattern Type:Predefined**
- ? U Pattern Properties:
  - Pattern: ansi 31
  - Scale: 0.5
  - Angle:0
- ? **Izaberi: Pick Points**

- ? **Klikni u gornji i donji dio vratila.**
- ? **ENTER**
- ? **APPLY**

**Rezultat našeg crtanja ja na slici 25.**






**Sl. 25.**

### **PRIMJER 2. Crtanje navrtke**

**Pripremite tablu shodno poglavljima 1 i 2. Sacuvajte ga pod imenom primjer2**

- ? **Izaberi SETTINGS-LAYER CONTROL**
- ? **Obilježi sloj simetrija te izaberi opciju CURENT**
- ? **OK**
- ? **Izaberi DRAW-LINE**
- ? **From point: 90,90**
- ? **To point: 90,250**
- ? **To point: ENTER za prekid komande.**
- ? **Izaberi DRAW-LINE**
- ? **From point: 190,170**
- ? **To point: 5,170**
- ? **To point: ENTER za prekid komande.**
- ? **U Layer control aktiviraj sloj 0**
- ? **Izaberi DRAW-POLYGON**

**Za crtanje poligona slijedi upute:**

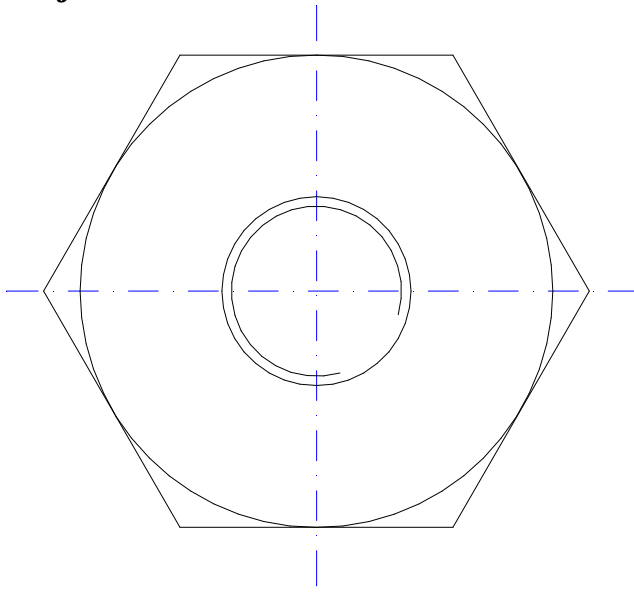
- ? **Number of sides<4>: 6**
- ? **Edge/<Center of polygon> U kutiji sa alatima izaberi INTERSECTION  te klikni na sijeciste linija.**
- ? **Radius of circle: 50**
- ? **Izaberi DRAW-CIRCLE-CENTER RADIJUS**
- ? **<Center point >U kutiji sa alatima izaberi INTERSECTION  te klikni na sijeciste linija.**
- ? **< Radius>50**
- ? **Izaberi DRAW-CIRCLE-CENTER RADIJUS**
- ? **<Center point >U kutiji sa alatima izaberi INTERSECTION  te klikni na sijeciste linija.**
- ? **< Radius>20**
- ? **Izaberi CONSTRUCT-OFFSET**
- ? **Offset distance or Through <Through >: 2**
- ? **ENTER**
- ? **Select object to offset: Klikni na manju kružnicu.**
- ? **Side to offset: Klikni unutar manje kružnice.**

- ? **Pozovi: View- REDRAW za uklanjanje nepotrebnih tacaka.**
- ? **Izaberi VIEW-ZOOM-WINDOW**
- ? **Mišom obuhvati s vanjske strane manje kružnice. Sada ih vidis u krupnom planu.**
- ? **Izaberi CONSTRUCT-OFFSET**
- ? *Offset distance or Through <Through >: 5*
- ? **ENTER**
- ? *Select object to offset: **Klikni na horizontalnu simetralu.***
- ? *Side to offset: **Klikni sa njene donje strane.***
- ? *Select object to offset: **Klikni na vertikalnu simetralu.***
- ? *Side to offset: **Klikni sa njene desne strane.***
- ? **Izaberi MODIFY-TRIM**
- ? *Select object: **Klikni na zadnje nacrtane simetralne duži.***
- ? **ENTER**
- ? *<Select object to trim>/Undo: **Klikni na najmanju kružnicu u četvrti kvadrant.***
- ? **ENTER**
- ? **Pozovi: View- REDRAW za uklanjanje nepotrebnih tacaka.**

**Naredbom ERASE obrisi simetralne pomocne duži.**

- ? **Izaberi VIEW-ZOOM-ALL**

**Rezultat je na slici 26.**



**Sl. 26. Navrtka.**

### **PRIMJER 3. Crtanje vijka.**

**Pripremite tablu shodno poglavljima 1 i 2. Sacuvajte ga pod imenom primjer2**

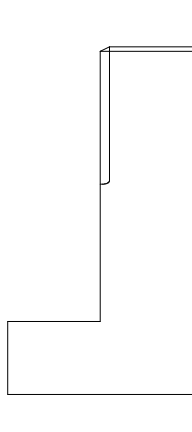
- ? **Izaberi SETTINGS-LAYER CONTROL**
- ? **Obilježi sloj simetrija te izaberi opciju CURENT**
- ? **OK**
- ? **Izaberi DRAW-LINE**
- ? *From point: 90,245*
- ? *To point: 90,60*
- ? *To point: **ENTER** za prekid komande.*
- ? **U Layer control aktiviraj sloj 0**

- ? **Izaberi DRAW-LINE**
  - ? From point: 90,75
  - ? To point: 50,75
  - ? To point: @32<90
  - ? To point: @20<0
  - ? To point: @120<90
  - ? To point: @20<0
  - ? To point: **ENTER** za prekid komande.
  - ? **Izaberi VIEW-ZOOM-WINDOW**
  - ? **U pravougaonik zahvati gornji dio vijka.**
  - ? **Izaberi CONSTRUCT-OFFSET**
  - ? Offset distance or Through <Through >: 2
  - ? **ENTER**
  - ? Select object to offset: **Klikni gornju horizontalnu liniju.**
  - ? Side to offset: **Klikni sa njene donje strane.**
  - ? **ENTER**
  - ? **Izaberi CONSTRUCT-CHAMFER**
  - ? **Utipkaj slovo d**
  - ? Enter first chamfer distance <5.0> 2
  - ? **ENTER**
  - ? **ENTER** za ponovno pozivanje naredbe CHAMFER
  - ? **Klikni na gornji horizontalu i dio vertikalne linije koja se nalazi između dviju gornjih horizontali.**
- Napomena: Ako je kvadratičnik kursora previše velik za označavanje dijela linije otkazite naredbu sa CTRL+C, i zumirajte manji dio vijka.**
- ? **Izaberi DRAW-LINE**
  - ? From point: 72,227
  - ? To point: @60<270
  - ? To point: @2<180
  - ? **ENTER**

**Zumirajte kraj navoja vijka.**

- ? **Izaberi CONSTRUCT-FILLET**
- ? **Utipkajte R za definisanje radijusa zaobljenja.**
- ? **Unesi: 1.5**
- ? **ENTER**
- ? **ENTER** za ponovno pozivanje naredbe Fillet.
- ? <Select first object>: **Klikni na vertikalnu i horizontalnu liniju koje su posljednje nacrtane.**

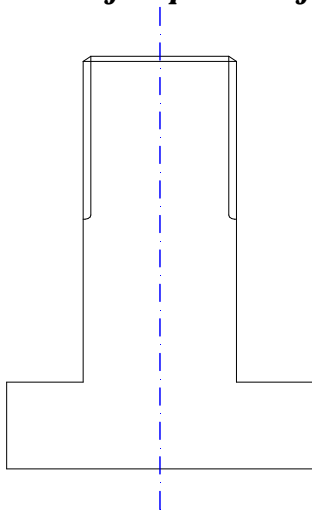
**Sve učinjeno prikazano je na slici 27.**



Sl. 27

- ? **Izaberi CONSTRUCT-MIRROR**
- ? **Select object: Pravougaonikom zahvati cijeli crtež ili utipkaj 'ALL'.**
- ? **Ukljuci ORTHO za horizontalno –vertikalno crtanje.**
- ? **ENTER**
- ? **First point of mirror line: Klikni na liniju simetrije, te odvući kursor miša u desno. Kada se crtež pretvori u vijak klikni lijevim tasterom.**
- ? **Delete old object?<N>: ENTER za ostavljanje starog objekta.**
- ?

**Sve učinjeno prikazano je na sl.28.**

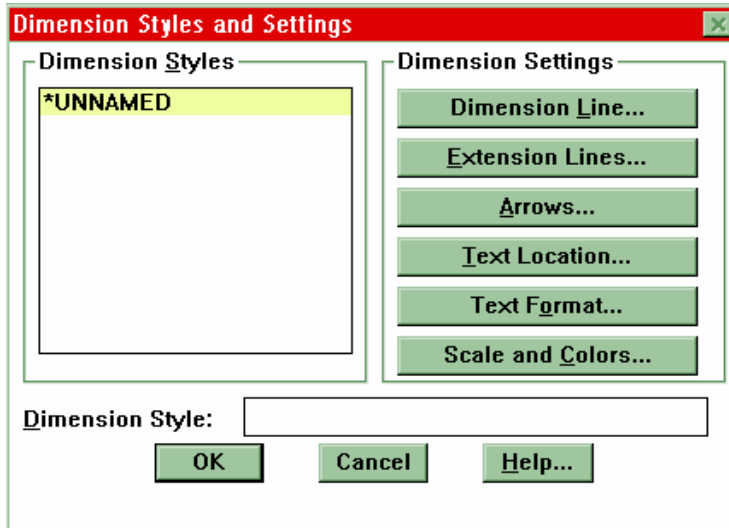


Sl. 28

## 7. Kotiranje

**Sastavni dio svakog mašinskog crteža je kotiranje. U AutoCAD LT kotiranje se ostvaruje pomocu naredbe DIMENSION koja ima svoje podopcije za razlicite vrste kotiranja, dok podešavanje kotnih elemenata ostvarujemo preko naredbe DIMENSION STYLE.**

? **Izaberi SETTINGS-DIMENSION STYLE (Sl. 29)**



Sl. 29

**Opcija definiše kotnu liniju:**

- ? Force Interior Line - **njenim uklucivanjem obezbjedujemo kotnu liniju.**
- ? Basic Dimension - **stvara okvir za kotni tekst.**
- ? Text Gap - **odreduje prostor za tekst**

**Opcija EXTENSION LINE definiše pomocne kotne linije.**

- ? Exstension Above lines - **odreduje prelazanje pomocne kotne linije od glavne.**
- ? Feature Offset - **udaljenost pomocni kotni linija od kotiranog elementa.**
- ? Visibility - Draw Both - **crtanje obje pomocne kotne linije**
  - Suppres First - **izostavljanje prve**
  - Suppres Second - **izostavljanje druge**
- ? Center Mark - **oznacavanje centra kruznice (za prihvatanje unesi 0).**

**Opcija ARROWS -definiše velicinu strelice.**

**Opcija TEXT LOCATION -definiše tekst pri kotiranju.**

- ? Text position - **pozicija teksta**
- ? Text Height - **velicina teksta.**
- ? Tolerance Height - **toleranciju velicine.**
- ? Horizontal - Default- **lokaciju teksta omogucava tip kotiranja. AutoCAD LT smješta tekst unutar pomocnih kota ako za tekst ima dovoljno prostora, inace da stavlja izvan.**
  - Force Text Inside - **lokacija teksta je unuta pomocni kota.**
  - Text, Arrows Inside - **smješta tekst i strelice unutar pomocni kota.**
- ? Vertical - Centred - **centrira tekst**
  - Above - **smješta tekst iznad glavne kote**
  - Relative - **smješta text zavisno od kotne linije.**

**Opcije Above i Relative nisu aktivne za Angular Dimension (kotiranje uglova)**



-Relative position - **aktivna je samo kada izaberemo Relative.**  
**Unesena vrijednost određuje udaljenost teksta od kote.**

- ? *Alignment* - *Orient Text Horizontally* - **poravnava tekst horizontalno.**  
 -Align With Dimension line - **poravnava tekst sa kotom.**  
 -Aligned When inside only - **poravnava tekst sa kotom samo kad je tekst unutar pomocni kota.**  
 - Aligned When outside only - **samo kada je tekst izvan.**

**Opcija TEXT FORMAT formatira kotni tekst. Tu podrazumjevamo prefikse i sufikse, te tolerancije.**

**Opcija SCALE and COLORS - definiše boju i vrstu linije. Kada je opcija na BYBLOCK - da kotne linije poprimaju boju i faktor linije tekućeg sloja.**

? **Pozovi PRIMJER 2 kojeg smo crtali u poglavlju 6.**

**U Layer Control definiše novi sloj, nazovi ga KOTA pridruži mu zelenu boju.**

**Unoseći slijedeće vrijednosti u pomenute opcije definisacemo naš stil kotiranja.**

**U opciju Dimension Line -oznaci Force Interior Line**

-Text Gap = 0

-Base increment =0

**U opciji Extension Line -Extension line =1**

-Feature Offset=1

-Visibility-Draw Both

-Center Mark Size = 5

**U opciju Arrows -oznaci Arrows , Size = 5**

**U opciju Text Location - Text height =5**

-Tolerance Height =2.5

-Horizontale - Default

-Vertical - Relative

-Relative position =4

-Alignment -Align With Dimension lines.

**U opciju Text Format -Text Prefix -unesi - e=**

- Text Suffix- unesi - mm

**Opcije Text format i Scale and Color neka ostanu nepromijenjene.**

? **Izaberi DRAW-DIMENSION-HORIZONTAL**

? **U kutiji sa alatima izaberi INTERSECTION**

? **Mišem oznaci presjek horizontalne simertalne linije i 6-tougaonika (s lijeva )**

? **U kutiji sa alatima izaberi INTERSECTION**

? **Mišem oznaci presjek horizontalne simertalne linije i 6-tougaonika (s desna)**

? *Dimension line location ( Text/Angle):*

? **Odvuci miš prema dolje te klikni lijevom tipkom.**

? *Dimension text<115.5>:*

? **Klikni desnom tipkom miša.**

? **U podopciji text format opcije DIMENSION STYLE**

- Text Prefix -unesi: S=

-Text Suffix- unesi: mm

? **Izaberi DRAW-DIMENSIONS-VERTICAL**

? **U kutiji sa alatima izaberi INTERSECTION**

? **Mišem oznaci presjek vertikalne simertalne linije i 6-tougaonika (gore )**

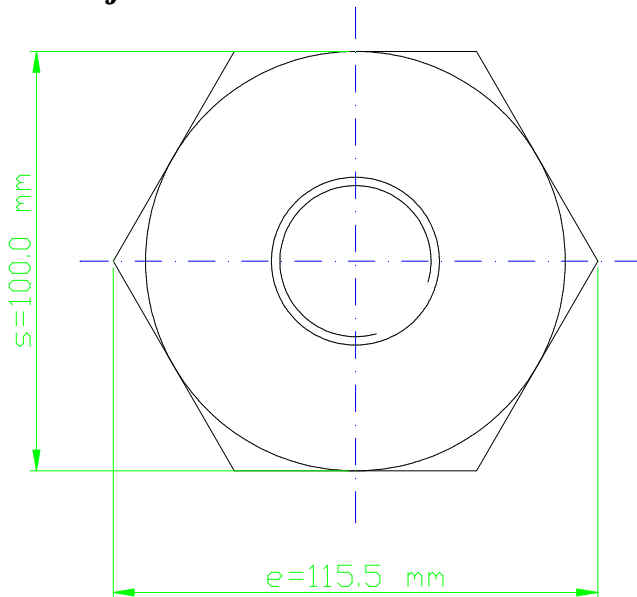
? **U kutiji sa alatima izaberi INTERSECTION**

? **Mišem oznaci presjek vertikalne simertalne linije i 6-tougaonika (dolje)**

? *Dimension line location ( Text/Angle):*

- ? **Odvuci miš u lijevo te klikni lijevom tipkom.**
- ? *Dimension text<100.0>:*
- ? **Klikni desnom tipkom miša.**
- ?

**Sve učinjeno vidimo na slici 30.**



**Sl. 30.**

- ? **Pozovi PRIMJER 3 kojeg smo crtali u poglavlju 6.**

**U Layer Control definisi novi sloj, nazovi ga KOTA; pridruži zelenu boju.**

**Unoseći slijedeće vrijednosti u pomenute opcije definisacemo nas stil kotiranja.**

**U opciju Dimension Line -oznaci Force Interior Line**

**-Text Gap: 0**

**-Base increment: 0**

**U opciju Exstension Line -Exstension line: 0**

**-Feature Offset: 0**

**-Visibility-Draw Both**

**-Center Mark Size : 5**

**U opciju Arrows -oznaci Arrows , Size : 5**

**U opciju Text Locacion -Text height:5**

**-Tolerance Height :2.5**

**-Horizontale - Default**

**-Vertical - Relative**

**-Relative position:4**

**-Alignment -Align With Dimension lines.**

**U opciju Text Format- Text Prefix -unesi: M=**

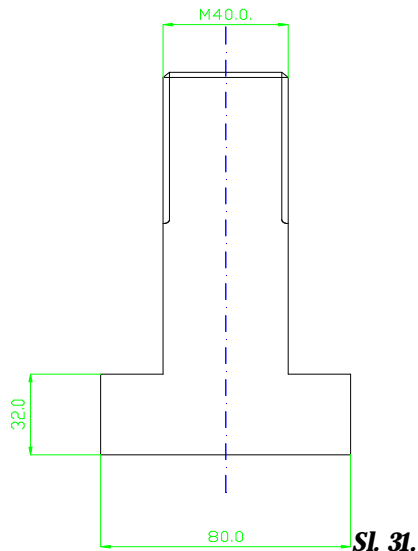
**Text Sufix- unesi : .**

**Opcije Text format i Scale and Color neka ostanu nepromijenjene.**

- ? **Izaberi DRAW-DIMENSION-HORIZONTAL**
- ? **U kutiji sa alatima izaberi INTERSECTION**
- ? **Mišem oznaci gornji lijevi ugao vijka**
- ? **U kutiji sa alatima izaberi INTER SECTION**

- ? **Mišem oznaci gornji ugao.**
- ? *Dimension line location ( Text/Angle):*
- ? **Odvuci miš prema gore te klikni lijevom tipkom miša.**
- ? **Dimension text<40.0>:**
- ? **Klikni desnom tipkom miša**
- U podopciji text format opcije DIMENSION STYLE**
- Text Prefix -obriši-S**
- Text Sufix- obriši - .**
- ? **Izaberi DRAW-DIMENSIONS-VERTICAL**
- ? **U kutiji sa alatima izaberi INTERSECTION**
- ? **Mišem oznaci lijevi gornji ugao glave vijka**
- ? **U kutiji sa alatima izaberi INTERSECTION**
- ? **Mišem oznaci lijevi donji ugao glave vijka.**
- ? *Dimension line location ( Text/Angle):*
- ? **Odvuci miš u lijevo te klikni lijevom tipkom.**
- ? *Dimension text<32.0>*
- ? **Klikni desnom tipkom miša.**
- ? **Izaberi DRAW-DIMENSION-HORIZONTAL**
- ? **U kutiji sa alatima izaberi INTERSECTION**
- ? **Mišem oznaci lijevi donji ugao glave vijka.**
- ? **U kutiji sa alatima izaberi INTERSECTION**
- ? **Mišem oznaci desni donji ugao glave vijka**
- ? *Dimension line location ( Text/Angle):*
- ? **Odvuci miš prema dolje te klikni lijevom tipkom miša.**
- ? *Dimension text<80.0>:*
- ? **Klikni desnom tipkom miša.**

**Sve ucjeno pokazuje slika 31.**



**U dva prethodna primjera vidjeli smo način kotiranje horizontalni i vertikalni dimenzija.**

**Ostale opcije su:**  
**LINEAR DIMENSIONS-Aligned - kotiranje pod uglom sa poravnavanje kotne linije.**  
**LINEAR DIMENSIONS-Rotated -kotiranje pod zadanim uglom.**

**LINEAR DIMENSIONS-Baseline-serijsko kotiranje**  
**LINEAR DIMENSIONS-Continuus-paralelno kotiranje.**  
**RADIAL DIMENSIONS-Diameter-kotiranje dijametara**  
**RADIAL DIMENSIONS-Radius-kotiranje radijusa**  
**RADIAL DIMENSIONS- Center Mark-oznacava centar kružnice**  
**ANGULAR DIMENSIONS-kotiranje uglova**  
**LIDER-pokazivac**

Nacin pozivanja i kotiranja preostalim naredbama analogno je prethodnim objašnjenim. Dovoljno je izabrati odgovarajucu naredbu i izvršavati one korake koje racunar napiše na komandnoj traci. Sve naredbe sastoje se od definisanja pocetka i kraja kota ili selektovanja odredeni objekata ( kružnice, luka ili linija). Na kraju uvijek obavještava o izmjerenoj vrijednosti ( dimension text); dali je prihvatljiv ili ne. Ako se neslažemo sa izmjerenom vrijednosti sami je možemo upisati. Neke od pomenuti opcija proucicemo u podlavlju 9.

## 8. Naredba BLOCK

Svaki složeni mašinski sklop sastoji se, pored ostalog, od više istih mašinski elemenata. Na primjer jedan dvostepeni reduktok sastoji sa od tri vratila, dva zupcanika. Spoj poklopaca održava više istih vijaka sa navrtkama i sl. Kada crtamo jedan takav slozeni crtež, primjeticemo da više dijelova crtamo na isti nacin sa istim dimenzijama (konkretno kada se tice vijaka za spajanje poklopaca reduktora). Da bih uštedjeli u vremenu, a brzinu crtanja takvih objekata povećali, služimo se naredbom BLOCK.

Block naredba ima dvije opcije a to su: - Make block

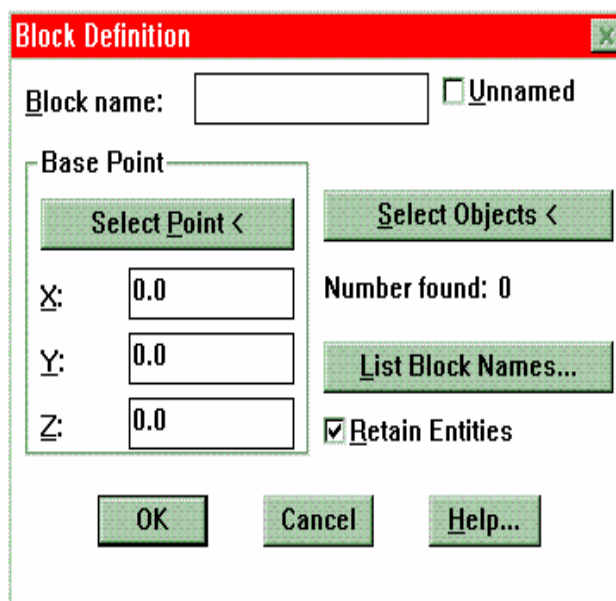


- Insert block



Make block obezbjeđuje da definišemo block, dok naredba Insert block obezbjeđuje umetanje bloka.

? Izaberi CONSTRUCT- MAKE BLOCK



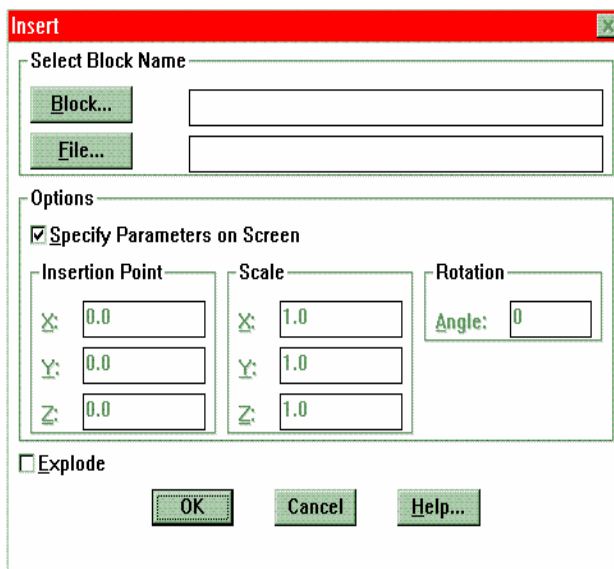
Sl. 32.

Na slici 32 možemo vidjeti prozor za dijalog.

- ? **Block name** - upisujemo ime pod kojim ćemo pozivati buduću blok.
- ? **Base Point** - *Select point* - odabirom ove opcije određujemo baznu točku bloka. Ona se uvijek bira tako da nam omogućuje što jednostavnije umetanje u određeni sklop. Kada je odaberemo pojavljuje se cijela crtača tabla, tada mišom odaberemo točku umetanja. Ponovnom pojavom prozora vidimo koordinate točke umetanja.
- ? **Select object** - označavanje bloka ( blok se označava konstruisanje pravougaonika unutar kojeg se nalazi buduću blok.
- ? **List Block names**- daje listu postojećih blokova.

**Poslije unošenja parametara biramo opciju OK.**

- ? **Izaberi DRAW-INSERT BLOCK**



Sl. 33

- ? **Select block name** -Block- odabirom ove opcije dobijamo popis svih blokova jednog faila.  
-File- biramo fail iz kojeg želimo blokove.
- ? **Options** -za određivanje parametara prije samog umetanja bloka. Mi te parametre možemo definisati u samom procesu umetanja.

**Poslije odabira imena bloka izabiremo opciju OK, te pratimo dijalog na komandnoj traci:**

- ? *Insert point:Xscale factor <1>/corner/XYZ: (tačka umetanja)*
- ? *Rotacion angle:<0>: (rotacija oko ose paralelne z-osi)*

**Osim Block naredbe postoji naredba pomocu koje možemo u crtež umetati svaku sliku koja ima ekstenziju .WMF(windows meta file).**

- ? **Izaberi FILE-IMPORT/EXPORT - WMF In...**
- ? **Oznaci CLIPART -ARROW3D.WMF**
- ? **OK**
- ? *Insert point (tačka umetanja )*
- ? *Xscale factor <1>/Corner/XYZ: (faktori uvecavanja dimenzija i strana). ENTER- za uvecanje 1:1, s desna .*
- ? *Y scale factor (default X): ENTER kao za X-osu.*

- ? *Rotation angle<0>*: **ENTER** za 0 stepeni.

**Primjećujemo da u opciji IMPORT/EXPORT ima još opcija koje nam obezbjeđuju unošenje i iznošenje datoteka raznih ekstenzija. Postupak je analogan prethodnim naredbama, a dovoljno je samo pratiti određene upute koje nam racunar saopštava. Međutim svrha ovog kursa nije da se detaljno upućujemo tematiku naredbe IMPORT/EXPORT.**

**Naredba EXPLODE**



**Naredba EXPLODE često se upotrebljava poslije naredbe BLOCK. Kada formiramo blok, AutoCAD LT ga definiše kao cjelinu. Ako bi htjeli da odrežemo jedan dio bloka ne bi upjeli zbog jedinstvenosti objekta. Svakim selektiranjem jedne linije bloka racunar nam selektuje cijeli blok, pa ako bi je htjeli obrisati brišemo cijeli blok.**

**Naredba EXPLODE omogućava nam razbijanje bloka na elementarne dijelove. Ista je situacija sa naredbom RECTANGLE.**

- ? **Izaberi DRAW-RECTANGLE**
- ? **Nacrtaj jedan pravougaonik**

**Kada bi htjeli da odrežemo jednu stranicu pravougaonika, nebi mogli realizirati bez naredbe EXPLODE.**

- ? **Izaberi MODIFY-EXPLODE**
- ? **Oznaci mišem pravougaonik**
- ? **ENTER**
- ? **Izaberi MODIFY-ERASE**
- ? **Oznaci mišem stranicu pravougaonika**
- ? **ENTER**
- ? **ENTER**

**Čitaocu se predlaže da prethodno ucini, ali nepozivajući naredbu EXPLODE.**

## 9. Primjeri crtanja u AutoCAD LT

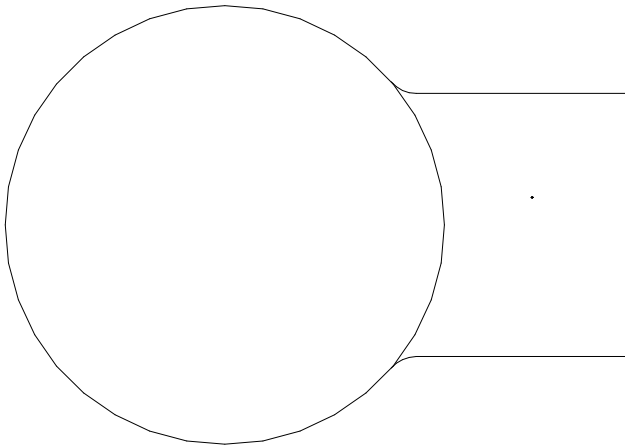
### Primjer 4.

**Otvorite novi crtež pripremite tablu za crtanje shodno poglavlju 2, te ga sacuvajte pod imenom primjer 4.**

- ? **Izaberi DRAW - CIRCLE- CENTER, RADIUS**
- ? *Center point: 20,130*
- ? *Radius: 20*
- ? **Izaberi DRAW - RECTANGLE**
- ? *First corner: 48.0,117.0*
- ? *Other corner: 85,141*
- ? **Izaberi MODIFY-MOVE**
- ? *Select object: Klikni na pravougaonik*
- ? *Base point: Izaberi MIDPOINT te klikni na lijevu vertikalnu stranicu pravougaonika.*
- ? *Second point of displacement: Izaberi CENTER te klikni na kružnicu.*
- ? **Izaberi MODIFY-TRIM**
- ? **Klikni na kružnicu**

- ? **ENTER**
- ? *Klikni na dio pravougaonika koji sa nalazi unutar kružnice.*
- ? **Izaberi MODIFY-EXPLODE**
- ? *Klikni na pravougaonik*
- ? **ENTER**
- ? **Izaberi CONSTRUCT-FILLET**
- ? **Utipkaj : r-za definiciju radijusa zaobljenosti.**
- ? **ENTER**
- ? **Utipkaj:3**
- ? **ENTER**
- ? **ENTER- za ponovno pozivanje naredbe FILLET**
- ? *Klikni na gornju horizontalnu stranicu pravougaonika.*
- ? **ENTER**
- ? *Klikni na gornji dio kružnice.*
- ? *Isto ucini sa donjim zaobljenjem.*

**Sve ucinjeno psikazuje slika 34.**

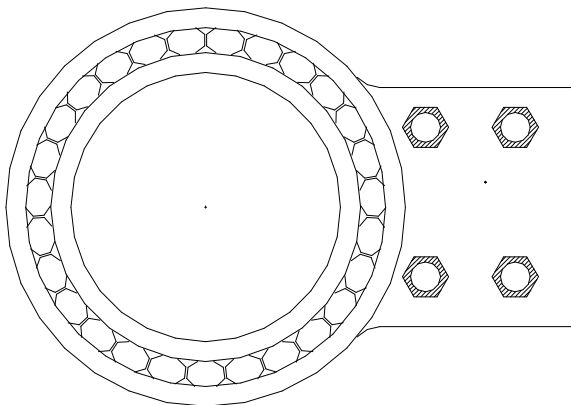


**Sl. 34**

- ? **Izaberi DRAW - CIRCLE-CENTER, RADIUS**
- ? *Center point:42,123*
- ? *Radius:1.5*
- ? **Izaberi DRAW - POLYGON**
- ? *Number of sides: 6*
- ? *Center of polygon: 42,123*
- ? *Radius of circle:2*
- ? **Izaberi DRAW - BOUNDARY HATCH**
- ? **Podesi :-Pattern: ansi 31**
- Scale:0.1
- ? **Izaberi Pic point**
- ? *Klikni između kružnice i poligona.*
- ? **Apply**
- ? **Izaberi CONSTRUCT-ARRAY**
- ? **Select object:** *Konstuisi pravougaonik koji sadrži navrtku.*
- ? **ENTER**
- ? **Utipkaj R - za pravouglo umnozavanje.**

- ? Number of row: 2
- ? Number of columns:2
- ? Until cell or distance between row: 15
- ? Distance between columns: 9
- ? **Izaberi CONSTRUCT-OFFSET**
- ? Offset distance or Through: 2
- ? Select object: **Klikni na kružnicu**
- ? Side to offset: **Klikni unutar kružnice.**
- ? **Izaberi CONSTRUCT-OFFSET**
- ? Offset distance or Through: 2.5
- ? Select object: **Klikni na manju kružnicu**
- ? Side to offset: **Klikni unutar manje kružnice.**
- ? **Izaberi CONSTRUCT-OFFSET**
- ? Offset distance or Through: 2
- ? Select object: **Klikni na najmanju kružnicu**
- ? Side to offset: **Klikni unutar kružnice.**
- ? **Izaberi DRAW - ARC-3 POINT**
- ? Start point: 21,148
- ? Second point: 20,147
- ? End point: 21,145.5
- ? **Izaberi DRAW - ARC-3 POINT**
- ? Start point: 19,148
- ? Second point: 20,147
- ? End point: 19,145.5
- ? **Izaberi CONSTRUCT-ARRAY**
- ? Select object: **Selektuj prethodno nacrtane lukove.**
- ? **ENTER**
- ? **Utipkaj P - za polarno umnožavanje.**
- ? Center point of Array: **Izaberi CENTER i klikni na bilo koju kružnicu.**
- ? Number of item: 27
- ? Angle to fill(+ =ccw, - =cw) < 360 >: **ENTER**
- ? Rotate object as they are copied? < Y > **ENTER**

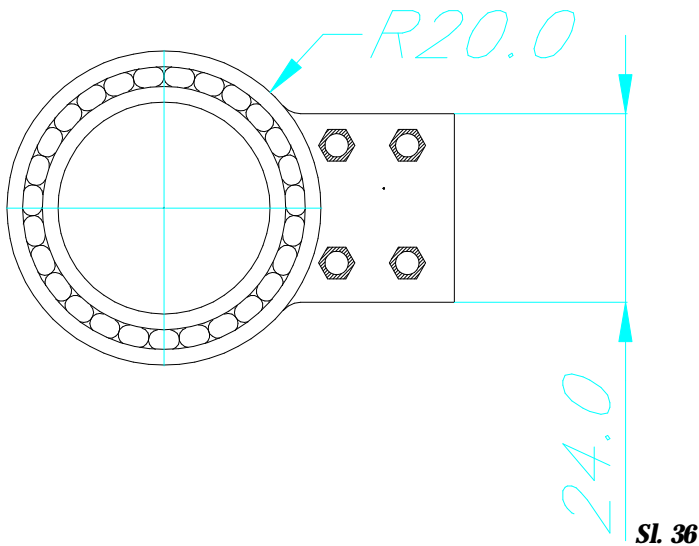
**Sve ucinjeno prikazuje slika 35.**



**Sl.35.**



- ? **Izaberi DRAW - ANGULAR DIMENSIONS-RADIUS**
- ? *Select circle: **Klikni na najveću kružnicu***
- ? *Dimensions text<20.0>: **ENTER***
- ? **Mišom podesi kotne linije.**
- ? **Izaberi DRAW - LINEAR DIMENSIONS - VERTICAL**
- ? **Izaberi INTERSECTION te klikni na desni gornji ugao pravougaonika.**
- ? **Izaberi INTERSECTION te klikni na desni donji ugao pravougaonika (slika 36).**



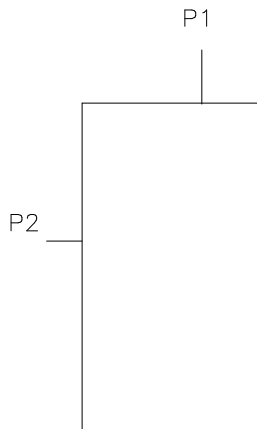
**Napomena:** Tokom crtanja ovog primjera data je sloboda citaocu glede definisanja stila kotiranja, ta neophodnog zumiranja pojedini dijelova crteža za izvršavanje određenih naredbi. Razloga za to postoji, prvenstveno radi neponavljanja naucenih naredbi, a pogotovo zbog samostalnog rada citaoca.

#### **Primjer 5.**

**Primjer 5 uzet je iz Tutoriala AutoCAD LT. Proceduru pripreme table za crtanje, te upotreba prototyp-a sprovedi cemo u potpunosti shodno datom naslovu.**

- ? **Izaberi FILE-NEW**
- ? **Izaberi opciju none, te klikni na PROTOTYPE**
- ? **Iz liste crteža izaberi mechpart.dwg**
- ? **Izaberi SETTINGS- UNIT STYLE**
- ? **U otvorenom prozoru izaberi Decimal, i preciznost 0.00**
- ? **OK**
- ? **Izaberi SETTINGS- DRAWING-LIMITS**
- ? **ON/OFF/<Lower left corner>:<0.00,0.0> **ENTER****
- ? **Upper right corner<12.00,9.00>220,180 **ENTER****
- ? **Izaberi VIEW-ZOOM-ALL**
- ? **Izaberi SETTINGS- LAYER CONTROL**
- ? **Utiskaj: SIMETRIJA, NEVIDLJIVE**

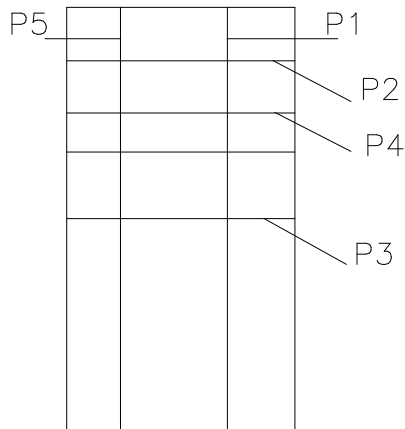
- ? **Izaberi NEW**
- ? **Pridruži odgovarajuće parametre shodno drugom poglavlju.**
- ? **Izaberi FILE-SAVE AS**
- ? **Sacuvaj pod imenom Primjer5, da sacuvas originalni crtež.**
- ? **Izaberi DRAW-LINE, te unesi slijedeće parametre.**
- ? From point:6,20
- ? To point:6,120
- ? To point:60,120
- ? **ENTER (sl.36)**

**Sl.36**

- ? Izaberi CONSTRUCT-OFFSET
- ? Offset distance or Through<Through>:12.7
- ? Select object t offset:**Klikni na P1**
- ? Side to offset: **Klikni ispod P1**
- ? **ENTER-za ponovno pozivanje naredbe.**
- ? Offset distance or Through<Through>:25
- ? Select object t offset:**Klikni na P1**
- ? Side to offset: **Klikni ispod linije**
- ? Select object to offset: **ENTER -za prekid**
- ? **ENTER-za ponovno pozivanje naredbe.**
- ? Offset distance or Through<Through>:50
- ? Select object t offset:**Klikni na P1 ponovo**
- ? Side to offset: **Klikni ispod linije**
- ? Select object to offset: **ENTER -za prekid**
- ? **ENTER-za ponovno pozivanje naredbe.**
- ? Offset distance or Through<Through>:34.2
- ? Select object t offset:**Klikni na P1 ponovo**
- ? Side to offset: **Klikni ispod linije**
- ? Select object to offset: **ENTER -za prekid**
- ? **ENTER-za ponovno pozivanje naredbe.**
- ? Offset distance or Through<Through>:38
- ? Select object t offset:**Klikni na P2**
- ? Side to offset: **Klikni desno od linije**
- ? Select object to offset: **ENTER -za prekid**
- ? **ENTER-za ponovno pozivanje naredbe.**
- ? Offset distance or Through<Through>:54
- ? Select object t offset: **Klikni na P2 ponovo**

- ? Side to offset: **Klikni desno od linije**
- ? Select object to offset: **ENTER -za prekid**

**Sve ucinjeno vidimo na slici 37.**



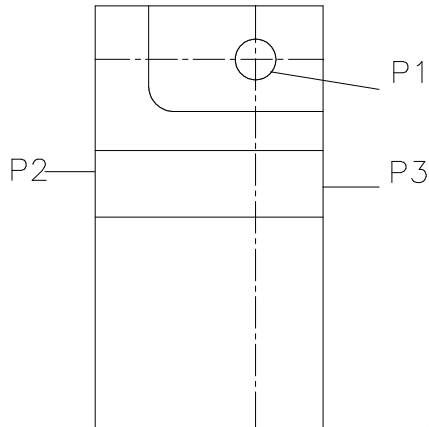
**Sl.37**

- ? **Izaberi SETTINGS-LINETYPE STYLE\_LINETYPE SCALE**
- ? **Utipkaj: 10**
- ? **Izaberi MODIFY-CHANGE PROPERTIES**
- ? **Selektuj: P1 i P2-kao na slici 37.**
- ? **ENTER -za prekid selekcije**

- ? **Izaberi opciju Linetype, te izaberi CENTER2**
- ? **OK**

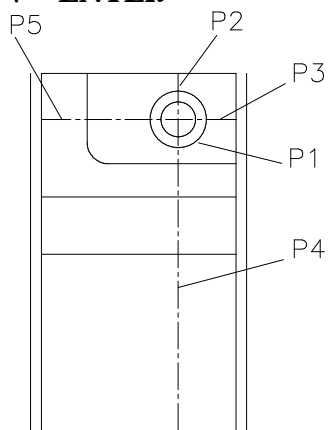
**Ponovi radnju za liniju P3 i pridruzi joj CENTERX2**

- ? **Izaberi CONSTRUCT - FILLET**
- ? *Polyline /Radius /<Select first object>R*
- ? *Enter fillet radius<0.0>:6*
- ? **ENTER- za ponovno pozivanje naredbe**
- ? **Klikni na P4**
- ? *Select second object:Klikni na P5*
- ? **Izaberi DRAW- CIRCLE-CENTER RADIUS**
- ? **Klini na gumb INTERSECTION, te na presjeciste isprekidani linija.**
- ? *Radius:4.8*
- ? **Izaberi CONSTRUCT -OFFSET**
- ? *Offset distance or Through <54.00>:3*
- ? *Select object to offset: Klikni na kružnicu*
- ? *Side to offset? Klikni bilo gde izvan kružnice.*
- ? *Select object to offset: Klikni na P2 (sl.38)*
- ? *Side to offset? Klikni lijevo od P2*
- ? *Select object to offset: Klikni na P3*
- ? *Side to offset? Klikni sa desna od P3*



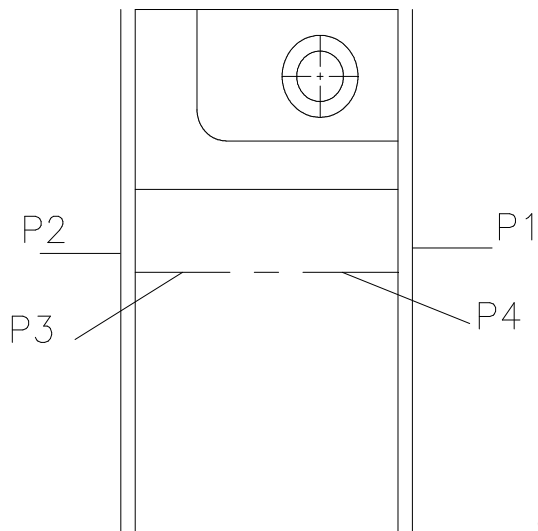
SL.38

- ? **Izaberi MODIFY-TRIM**
- ? *Select cutting edge(e):*
- ? *Select object: **Klikni P1 (veca kružnica sl.39)***
- ? **ENTER**
- ? *< Select object to trim>: **Klikni P2***
- ? *< Select object to trim>: **Klikni P3***
- ? *< Select object to trim>: **Klikni P4***
- ? *< Select object to trim>: **Klikni P5***
- ? **ENTER**

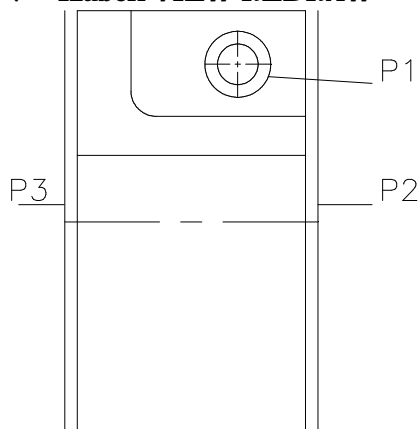


SL.39

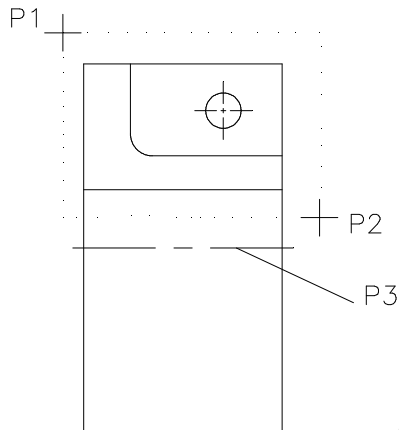
- ? **Izaberi MODIFY- EXTEND**
- ? *Select Object: **Klikni na P1 (sl. 40)***
- ? *Select Object: **Klikni na P2***
- ? **ENTER- za prekid selekcije**
- ? *<Select object to extend> Undo:**Klikni P3***
- ? *<Select object to extend> Undo:**Klikni P4***
- ? *<Select object to extend> Undo:**ENTER***

**SL.40**

- ? **Izaberi MODIFY- ERESE**
- ? **Select object:Klikni na P1 (sl.41)**
- ? **Select object:Klikni na P2**
- ? **Select object:Klikni na P3**
- ? **ENTER- za prekid komande**
- ? **Izaberi VIEW-REDRAW**

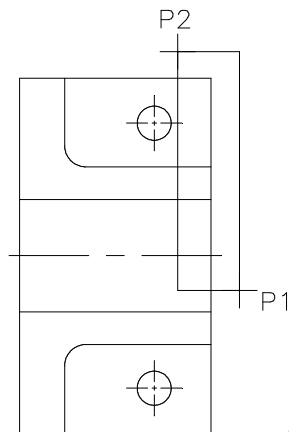
**SL.41**

- ? **Izaberi CONSTRUCT - MIRROR**
- ? **Select object:P1**
- ? **Select object:P2**
- ? **ENTER**
- ? **Klikni na ORTHO - ortogonalno vodenje kursora**
- ? **First point of mirror line:Izaberi MIDPOINT u kutiji sa alatima; klikni na P3**
- ? **Second point:Povuci kursor miša prema dolje.**
- ? **Delete old object ?<N>ENTER (sl.42)**

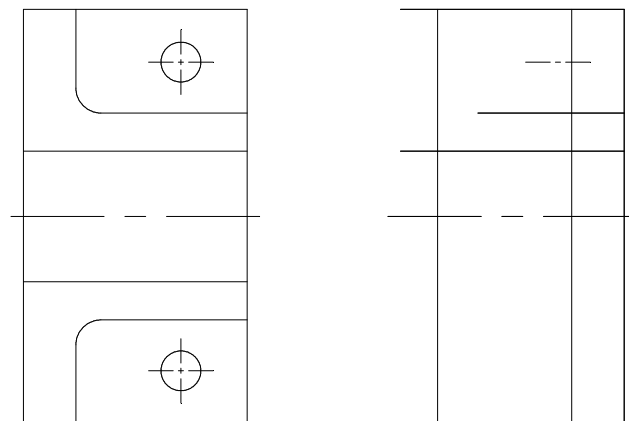


SL.42

- ? **Izaberi CONSTRUCT - COPY**
- ? *Select object:* C- **presijecno selektiranje pravougaonikom**
- ? *Select object:* **P1 (sl.43)**
- ? *Other corner:* P2
- ? **ENTER**
- ? *<Base point or displacement>/Multiple:* **Klikni u gornji desni ugao mas. elementa**
- ? *Second point of displacement:* **Povuci element u desno kao na slci (44).**



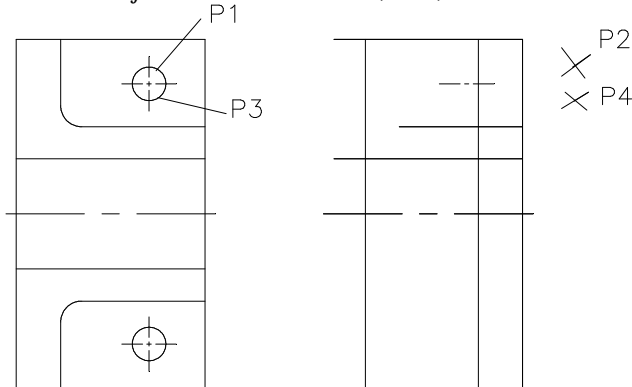
SL.43



SL.44

**Napomena: Obratiti pažnju da pravougaonik za selekciju zahvati horizontalnu simetralu kružnice.**

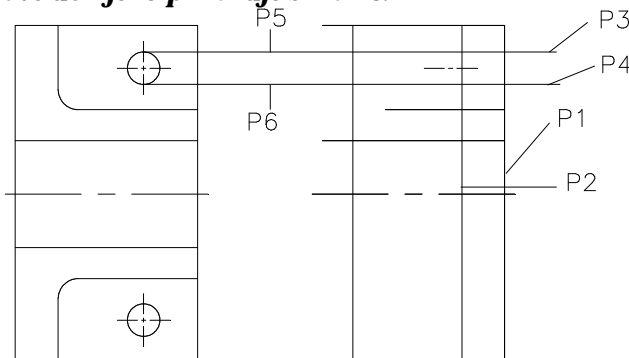
- ? **Izaberi CONSTRUCT -OFFSET**
- ? Offset distance or Through <3.00>:12.7
- ? Select object to offset: **Klikni na P1**
- ? Side to offset? **Klikni sa lijeve strane linije.**
- ? Select object to offset: **ENTER (sl.44)**
- ? **ENTER-za ponovni poziv naredbe OFFSET.**
- ? Offset distance or Through <12.7>:45
- ? Select object to offset: **Klikni na P1**
- ? Side to offset? **Klikni sa lijeve strane linije.**
- ? Select object to offset: **ENTER (sl.45)**



SL.45

- ? **Izaberi DRAW-LINE**
- ? From point: **Klikni na gumb QUADRANT; klikni na P1(sl.45)**
- ? To point: P2
- ? **ENTER-za prekid komande.**
- ? **ENTER-za ponovni poziv**
- ? From point: **Klikni na gumb QUADRANT; klikni na P3(sl.45)**
- ? To point: P4
- ? **ENTER-za prekid komande.**

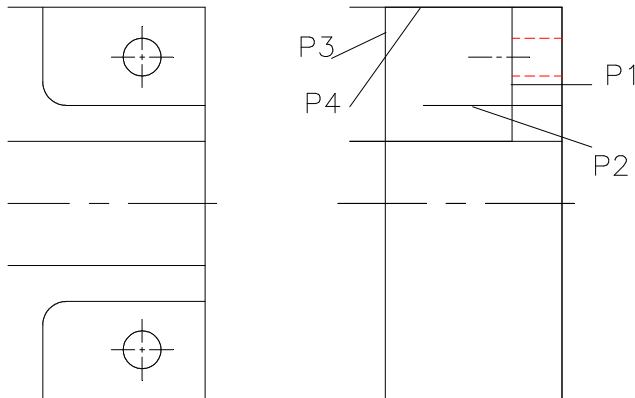
Sve ucinjeno prikazuje slika 46.



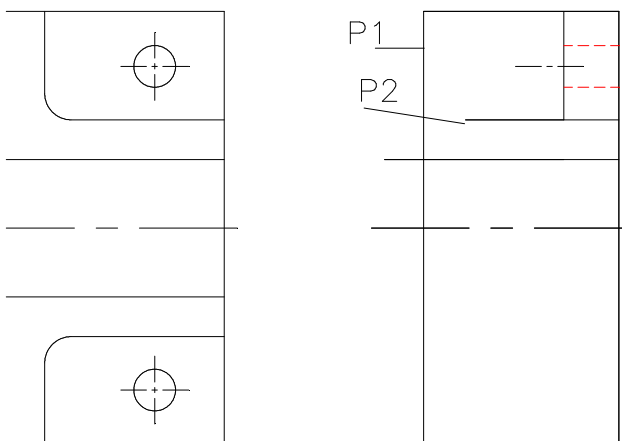
SL. 46

- ? **Izaberi MODIFY-CHANGE PROPERTIES**
- ? **Selektuj: P3 i P4-kao na slici 46.**
- ? **ENTER -za prekid selekcije**
- ? **Izaberi opciju Layer, te slektuj sloj NEVIDLJIVE**
- ? **OK**
- ? **Izaberi MODIFY-TRIM**
- ? Select cutting edge(e):
- ? Select object: **Klikni P1(sl.46)**

- ? Select object: **Klikni P2**
- ? **ENTER**
- ? < Select object to trim>: **Klikni P3**
- ? < Select object to trim>: **Klikni P4**
- ? < Select object to trim>: **Klikni P5**
- ? < Select object to trim>: **Klikni P6**
- ? **ENTER**
- ? Izaberi CONSTRUCT - FILLET
- ? Polyline /Radius /<Select first object>R
- ? Enter fillet radius<6.00>:0
- ? **ENTER- za ponovno pozivanje naredbe(sl.47)**
- ? **Klikni na P1**
- ? Select second object:**Klikni na P2**
- ? **ENTER- za ponovno pozivanje**
- ? Polyline /Radius /<Select first object>P3
- ? Select sekond objekt: **Klikni na P4 (Sl.47)**

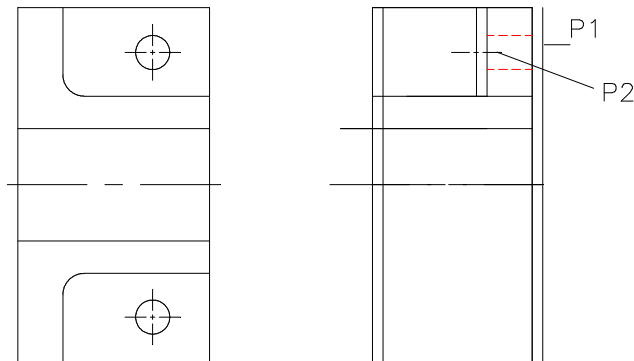
**Sl.47**

- ? Izaberi MODIFY- EXTEND
- ? Select Object: **Klikni na P1 (sl. 48)**
- ? **ENTER- za prekid selekcije**
- ? <Select object to extend> Undo:**Klikni P2**
- ? <Select object to extend> Undo: **ENTER**

**Sl.48**

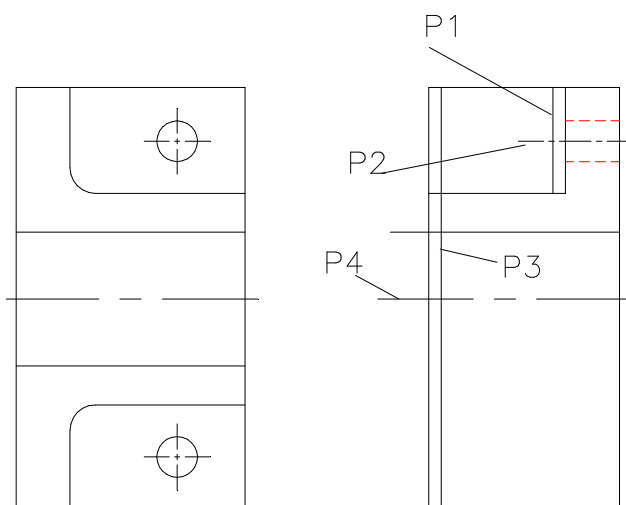


- ? **Izaberi CONSTRUCT -OFFSET**
- ? Offset distance or Through <45.00>:3
- ? Select object to offset: **Klikni na P1 (sl.49)**
- ? Side to offset? **Klikni sa lijeve strane linije.**
- ? Select object to offset: **Klikni na P2**
- ? Side to offset? **Klikni sa desne strane linije.**
- ? Select object to offset: **Klikni na P3**
- ? Side to offset? **Klikni sa desne strane linije.**
- ? **ENTER**



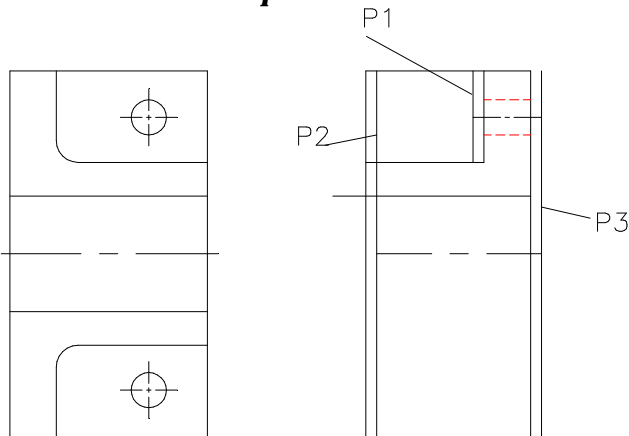
Sl.49

- ? Izaberi MODIFY- EXTEND
- ? Select Object: **Klikni na P1 (sl. 49)**
- ? **ENTER- za prekid selekcije**
- ? <Select object to extend> Undo:Klikni P2
- ? <Select object to extend> Undo:**ENTER**
- ? Izaberi MODIFY-TRIM
- ? Select cutting edge(e):
- ? Select object: **Klikni P1 (sl.50)**
- ? **ENTER**
- ? < Select object to trim>: **Klikni P2**
- ? **ENTER**

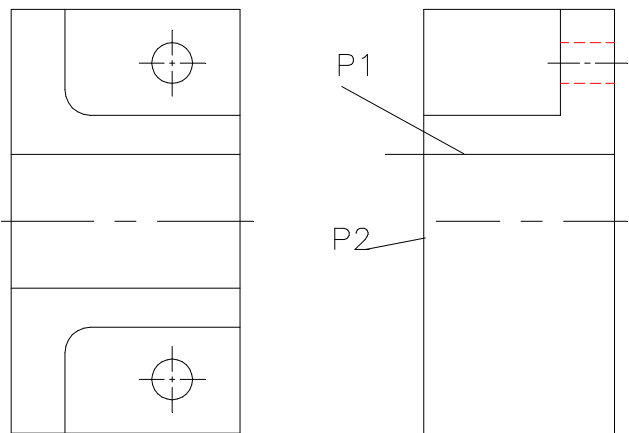


Sl. 50

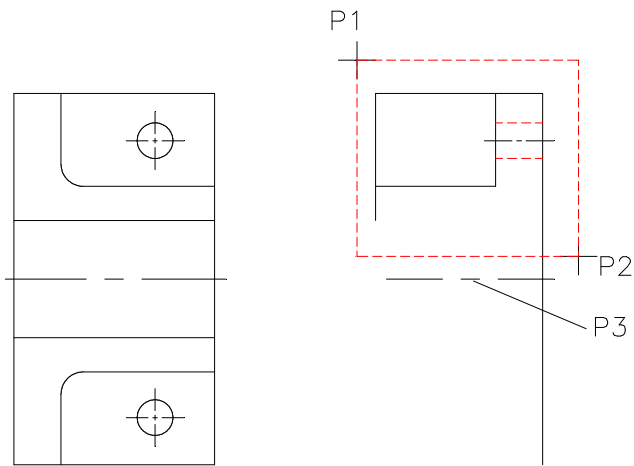
- ? **Izaberi MODIFY- ERESE**
- ? **Select object:Klikni na P1 (sl.51)**
- ? **Select object:Klikni na P2**
- ? **Select object:Klikni na P3**
- ? **ENTER- za prekid komande**

**Sl. 51**

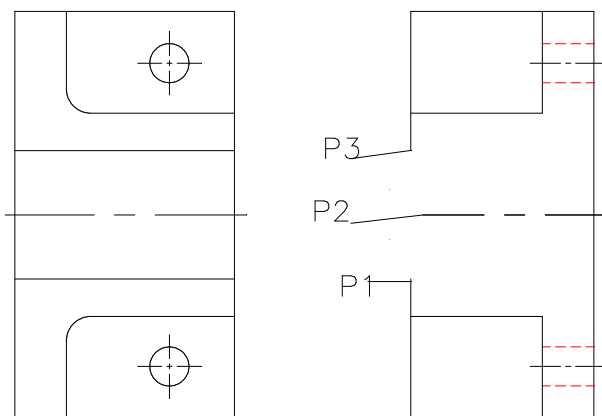
- ? **Izaberi MODIFY-TRIM**
- ? **Select cutting edge(e):**
- ? **Select object: Klikni P1 (sl.50)**
- ? **ENTER**
- ? **< Select object to trim>: Klikni P2**
- ? **ENTER**

**Sl.50**

- ? **Izaberi MODIFY- ERESE**
- ? **Select object: Klikni na P1 (sl.50)**
- ? **Izaberi CONSTRUCT - MIRROR**
- ? **Select object: P1 (sl. 51)**
- ? **Select object: P2**
- ? **ENTER**
- ? **First point of mirror line: Izaberi MIDPOINT u kutiji sa alatima; klikni na P3**
- ? **Second point: Povuci kursor miša prema dolje.**
- ? **Delete old object ?<N>ENTER (sl.52)**

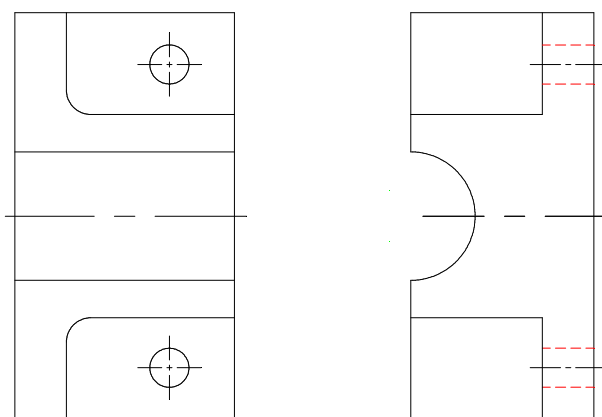


SL.51



SL.52

- ? **Izaberi: Gumb-ARC- iz kutije sa alatima**
- ? **Center/<Start point> Izaberi ENDPOINT- gumb, te klikni na P1.**
- ? **Center/End/<Second point>C**
- ? **Center: Izaberi PERPENDICULAR- gumb, te klikni na P2**
- ? **Angle/<End point>: Izaberi ENDPOINT-gumb, te klikni na P3 (SL.53).**

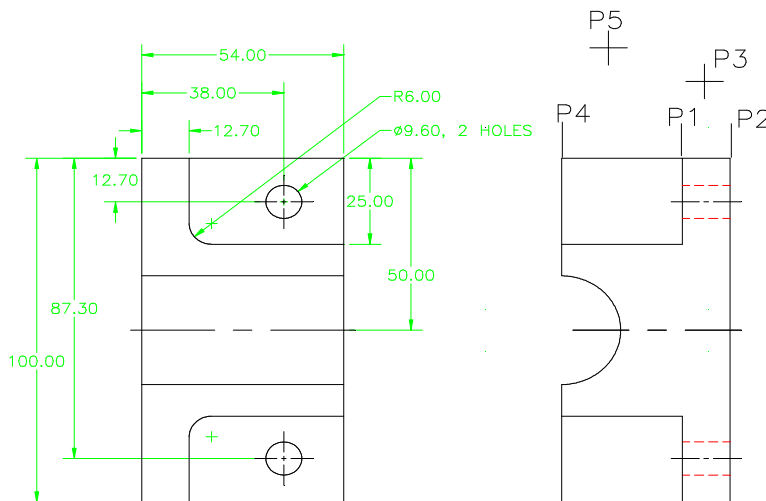


SL.53

- ? **Izaberi: Gumb-LAYER- iz trake sa alatima**
- ? **Oznaci sloj DIMENSIONS (kotiranje)**
- ? **OK**


**Kotiranje tlocrta vidite na ekranu. Odaberite gumb  te oznacite Intersection (Vidi poglavlje 3), te izaberi OK.**

- ? **Izaberi: DRAW-LINEAR DIMENSIONS-HORIZONTAL**
- ? **First extension line origin or RETURN to select: Klikni na P2(Sl.54).**
- ? **Second extension line origin: Klikni na P1.**
- ? **Dimension line location (Text/Angle): Kliknina P3.**
- ? **Dimension text <12.70>: ENTER**

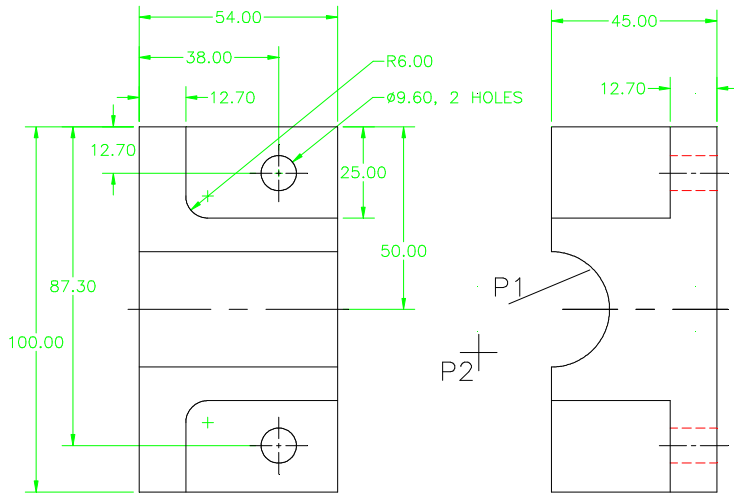


Sl.54.

- ? **Izaberi: DRAW-LINEAR DIMENSIONS-HORIZONTAL**
- ? **First extension line origin or RETURN to select: Klikni na P2(sl.54).**
- ? **Second extension line origin: Klikni na P4.**
- ? **Dimension line location (Text/Angle): Kliknina P5.**
- ? **Dimension text <12.70>: ENTER**

**Odaberite gumb  te poništite opciju Intersection (Vidi poglavlje 3), te izaberi OK.**

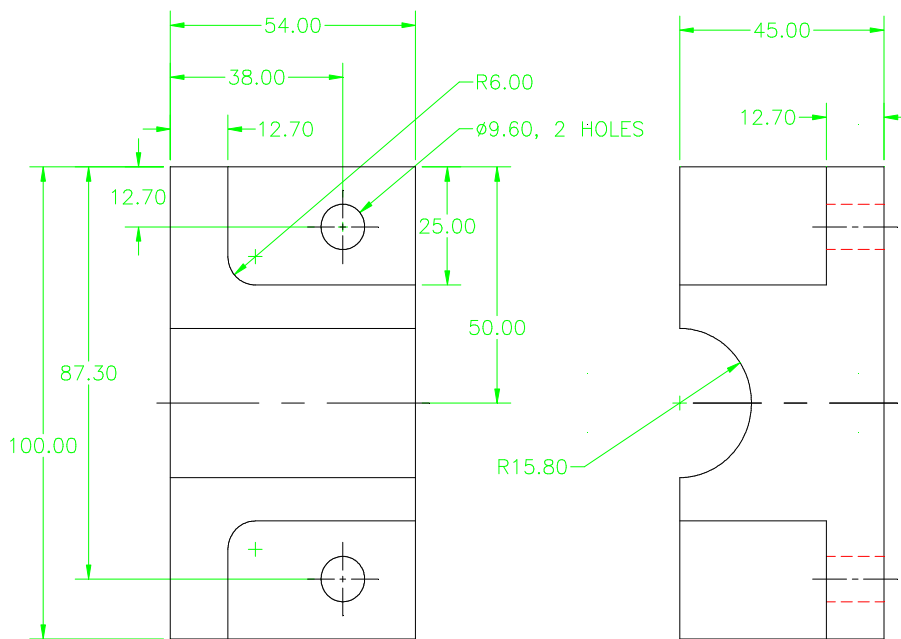
- ? **Izaberi: DRAW-RADIAL DIMENSIONS-RADIUS**
- ? **Select arc or circle: Klikni na P1 (sl.55).**
- ? **Dimension text <15.80>:ENTER**
- ? **Enter leader length for text: Klikni na P2.**



SL.55

- ? **Izaberi: DRAW-RADIAL DIMENSIONS-CENTER MARK**  
? **Select arc or circle: Klikni na P1 (sl.55).**

**Sve ucinjeno prikazuje slika 56.**



SL.56

## 10. Popis naredbi u AutoCAD LT

## A-D

'ABOUT	CIRCLE	'DDPTYPE
'APERTURE	'COLOR	DDRENAME
ARC	COPY	'DDRMODES
AREA	COPYCLIP	'DDSELECT
ARRAY	COPYEMBED	DDUCS
ATTDEF	COPYIMAGE	DDUCSP
'ATTDISP	COPYLINK	'DDUNITS
ATTEDIT	DDATTDEF	'DELAY
ATTEXT	DDATTE	DIM
'BASE	DDATTEXT	DIMI
BHATCH	DDCHPROP	'DIST
'BLIPMODE	DDEDIT	DIVIDE
BLOCK	'DDEMODES	DLINE
BMAKE	'DDGRIPS	DONUT
BOUNDARY	DDIM	DSVIEWER
BREAK	DDINSERT	DTEXT
CHAMFER	'DDLMODES	DVIEW
CHANGE	DDMODIFY	DXFIN
CHPROP	'DDOSNAP	DXFOUT

## E-P

'ELEV	INSERT	OFFSET
ELLIPSE	'ISOPLANE	OOPS
END	'LAYER	OPEN
ERASE	'LIMITS	'ORTHO
EXIT	LINE	'OSNAP
EXPLODE	'LINETYPE	'PAN
EXTEND	LIST	PASTECLIP
FILEOPEN	LOGFILEOFF	PEDIT
'FILL	LOGFILEON	PLAN
FILLET	'LTSCALE	PLINE
'GETENV	MEASURE	PLOT
'GRAPHSCR	MIRROR	POINT
'GRID	MOVE	POLYGON
HATCH	MSLIDE	PREFERENCES
HATCHEDIT	MSPACE	PSOUT
'HELP (F1)	MULTIPLE	PSPACE
HIDE	MVIEW	PURGE
'ID	NEW	

## Q-P

QSAVE	SELECT	UNDO
'QTEXT	'SETENV	'UNITS
QUIT	'SETVAR	'UNLOCK
RECTANG	SHADE	'VIEW
REDO	'SNAP	VPLAYER
'REDRAW	SOLID	VPOINT
REGEN	STRETCH	VPORTS
RENAME	'STYLE	VSLIDE
'RESUME	TEXT	WBLOCK

<b>REVDATE</b>	<b>'TEXTSCR</b>	<b>WMFIN</b>
<b>ROTATE</b>	<b>3DPOLY</b>	<b>WMFOPTS</b>
<b>RSCRIPT</b>	<b>'TIME</b>	<b>WMFOUT</b>
<b>SAVE</b>	<b>TOOLBOX</b>	<b>XBIND</b>
<b>SAVEAS</b>	<b>TRIM</b>	<b>XREF</b>
<b>SAVEDIB</b>	<b>U</b>	<b>'ZOOM</b>
<b>SCALE</b>	<b>UCS</b>	
<b>'SCRIPT</b>	<b>UCSICON</b>	

*Sve naredbe koje pocinju sa apostrofom (') mogu se pozivati za vrijeme realizacije neke druge. Npr. za vrijeme realizacije naredbe trim moguće je pozvati naredbu zoom da bi zumirali dio crteža i omogućili selektiranje date linije.*