

# Izrada geometrijskih oblika

## Metodi aktiviranja ostalih komandi za crtanje

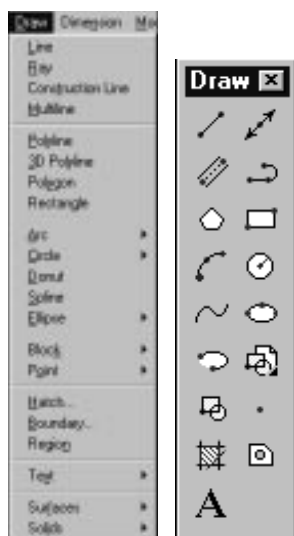
Ovo poglavlje bavi se komandama za crtanje objekata. Biće razmotrene sledeće komande:

ARC	ELLIPSE	MEASURE
BOUNDARY	MLINE	POLYGON
CIRCLE - 2P	MLSTYLE	RAY
CIRCLE - 3P	MLEDIT	RECTANG
CIRCLE - TTR	POINT	SPLINE
DONUT	DIVIDE	XLINE

Komande LINE i CIRCLE već su razmotrene u 1. poglavlju.

Većina komandi za crtanje može se naći u padajućem meniju Draw, prikazanom na slici 5.1. Strelice u desnom delu menija ukazuju na dodatne opcije komande, koje se dobijaju u odgovarajućim kaskadnim menjima.

Slika 5.2 prikazuje paletu sa alatkama sa koje se, takođe, može dobiti većina komandi za crtanje.



**SLIKA 5.1, 5.2**

Većina komandi za crtanje može se aktivirati i direktno sa tastature, korišćenjem punog imena komande, kao što je POINT za komandu POINT. Komande imaju i svoje skraćenice. Sledeće komande imaju skraćenicu koja je, u stvari, samo prvo slovo komande:

Unesite A za komandu ARC.

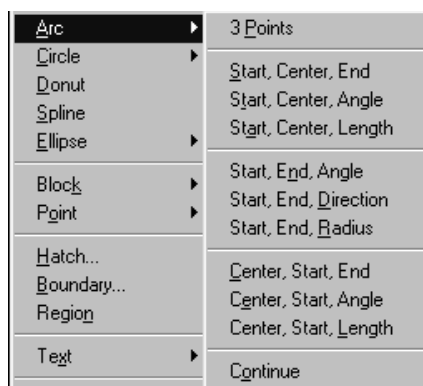
Unesite C za komandu CIRCLE.

Unesite L za komandu LINE.

Kompletna lista skraćenica AutoCAD-a 2002 data je u 1. poglavlju u tabeli 1.2.

## Komanda ARC

Ako aktivirate komandu ARC sa padajućeg menija DRAW, videćete kaskadni meni kao na slici 5.3. U ovom padajućem meniju nalaze se svi načini za crtanje luka. Prva opcija crtanja (3 Points Arc) omogućuje crtanje luka u pozitivnom matematičkom smeru i smeru kretanja kazaljki na satu. Pomoću ostalih opcija, luk se može crtati samo u pozitivnom matematičkom smeru. Na sledećim stranama biće detaljno objašnjene sve opcije ove komande sa padajućeg menija na slici 5.3.



SLIKA 5.3

## Opcija 3 Points

Po unapred određenom podešavanju, aktivna opcija za crtanje luka je prva opcija - crtanje pomoću tri tačke luka. Prva i treća tačka određuju krajnje tačke luka. Druga tačka je bilo koja tačka luka. Ovom opcijom luk se može nacrtati ili u smeru kazaljki na satu, ili u pozitivnom matematičkom smeru.

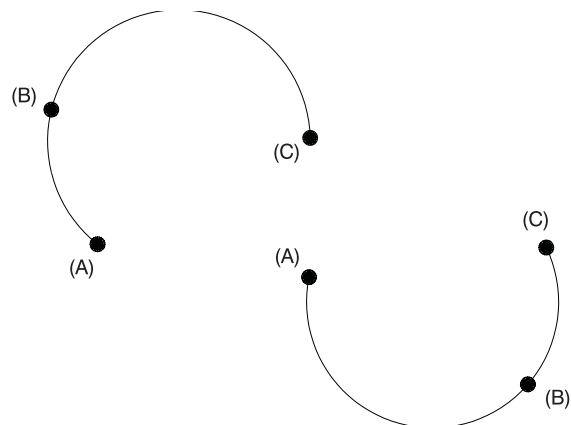
**PROBAJTE!** Napravite novi crtež opcijom Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.4 da nacrtate luk pomoću tri tačke.

Command: A (skracenica za ARC)

Specify start point of arc or [Center]: (Izaberite tacku pored "A")

Specify second point of arc or [Center/End]: (Izaberite tacku pored "B")

Specify end point of arc (Izaberite tacku pored "C")



SLIKA 5.4

### Opcija Start, Center, End

Koristite ovu opciju da biste nacrtali luk pomoću njegove početne tačke, tačke centra i krajnje tačke. Ovom opcijom može se nacrtati luk samo u pozitivnom matematičkom smeru.

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež opcijom Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.5 da nacrtate luk pomoću početne tačke, tačke centra i krajnje tačke.

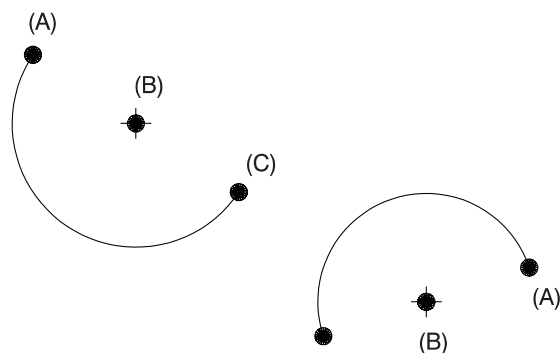
Command: A (skracenica za ARC)

Specify start point of arc or [CEnter]: (Izaberite tacku pored "A")

Specify second point of arc or [CEnter/END]: CE (za Center)

Specify center point of arc: (Izaberite tacku pored "B")

Specify end point of arc [Angle/chord Length]: (Izaberite tacku pored "C")



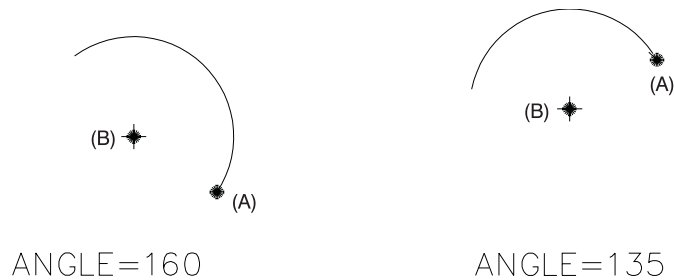
SLIKA 5.5

### Opcija Start, Center, Angle

Koristite ovu opciju da biste nacrtali luk pomoću početne tačke, tačke centra i ugla koji luk zahvata. Ako je ugao pozitivan, luk se crta u pozitivnom matematičkom smeru, a ako je negativan, crta se u smeru kretanja kazaljki na satu. Pogledajte sliku 5.6.

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež opcijom Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.6 da nacrtate luk ovom opcijom.

Command: A (skracenica za ARC)  
 Specify start point of arc or [Center]: (Izaberite tacku pored "A")  
 Specify second point of arc or [Center/End]: CE (za Center)  
 Specify center point of arc: (Izaberite tacku pored "B")  
 Specify end point of arc [Angle/chord Length]: A (za Angle)  
 Specify included angle: 135

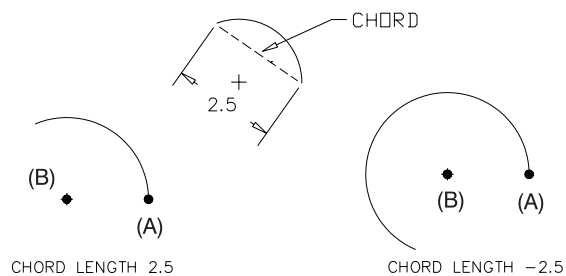


SLIKA 5.6

### Opcija Start, Center, Length

Koristite ovu opciju da biste nacrtali luk pomoću početne tačke, tačke centra i dužine tetive. Slika 5.7 objašnjava definiciju tetive.

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež opcijom Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.7 da nacrtate luk ovom opcijom.



SLIKA 5.7

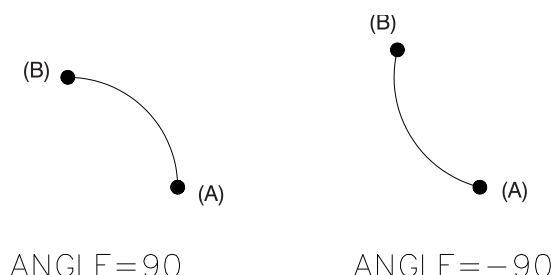
Command: A (skracenica za ARC)  
 Specify start point of arc or [CEnter]: (Izaberite tacku pored "A")  
 Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: CE (za Center)  
 Specify center point of arc: (Izaberite tacku pored "B")  
 Specify end point of arc [Angle/chord Length]: L (za Length)  
 Specify length of chord: 2.5

### Opcija Start, End, Angle

Koristite ovu opciju da biste nacrtali luk pomoću početne tačke, krajnje tačke i ugla koji luk zahvata. Ako je ugao pozitivan, luk se crta u pozitivnom matematičkom smeru, a ako je negativan, crta se u smeru kretanja kazaljki na satu. Pogledajte sliku 5.8.

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež opcijom Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.8 da nacrtate luk ovom opcijom.

Command: A (skracenica za ARC)  
 Specify start point of arc or [CEnter]: (Izaberite tacku pored "A")  
 Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: EN (za End) Specify end point of arc: (Izaberite tacku pored "B")  
 Specify end point of arc [Angle/Direction/Radius]: A (za Angle)  
 Specify included angle: 90



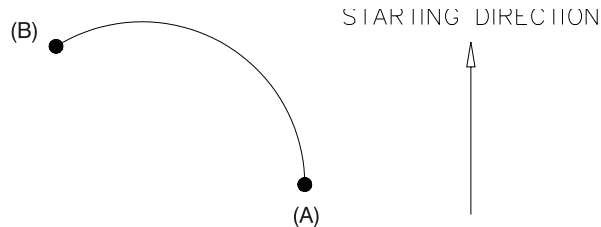
SLIKA 5.8

### Opcija Start, End, Direction

Koristite ovu opciju da biste nacrtali luk u određenom pravcu. Ova opcija je naročito korisna za crtanje lukova koji su tangentni na druge objekte.

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež opcijom Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.9 da nacrtate luk ovom opcijom.

Command: A (skracenica za ARC)  
 Specify start point of arc or [CEnter]: (Izaberite tacku pored "A")  
 Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: EN (za End) Specify end point of arc: (Izaberite tacku pored "B")  
 Specify end point of arc [Angle/Direction/Radius]: D (za Direction)  
 Specify tangent direction for the start point of arc:@1< 90



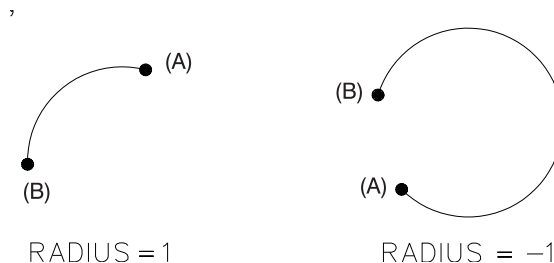
SLIKA 5.9

### Opcija Start, End, Radius

Koristite ovu opciju da biste nacrtali luk pomoću početne tačke, krajnje tačke i radijusa luka. Pozitivni radijus rezultiraće manjim lukom (od dva moguća), a negativni radijus rezultiraće većim lukom. Pogledajte sliku 5.10.

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež opcijom Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.9 da nacrtate luk ovom opcijom.

```
Command: A (skracenica za ARC)
Specify start point of arc or [CEnter]: (Izaberite tacku pored "A")
Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: EN (za End) Specify end point
of arc: (Izaberite tacku pored "B")
Specify end point of arc [Angle/Direction/Radius]: R (za Radius)
Specify radius of arc: 1.00
```



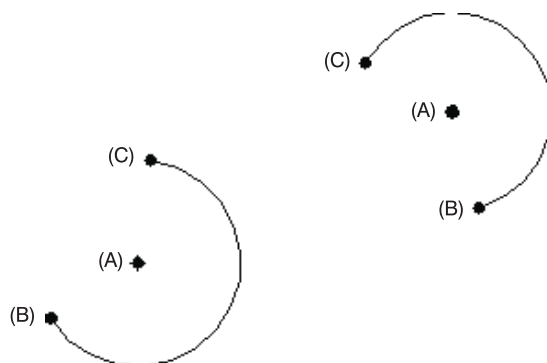
SLIKA 5.10

### Opcija Center, Start, End

Koristite ovu opciju da biste nacrtali luk određujući prvo tačku centra luka, a zatim početnu i krajnju tačku. Ovom opcijom luk se crta u pozitivnom matematičkom smeru.

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež opcijom Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.11 da nacrtate luk ovom opcijom.

Command: A (skracenica za ARC)  
 Specify start point of arc or [CEnter]: CE (za Center)  
 Specify center point of arc: (Izaberite tacku pored "A")  
 Specify start point of arc: (Izaberite tacku pored "B")  
 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: (Izaberite tacku pored "C")

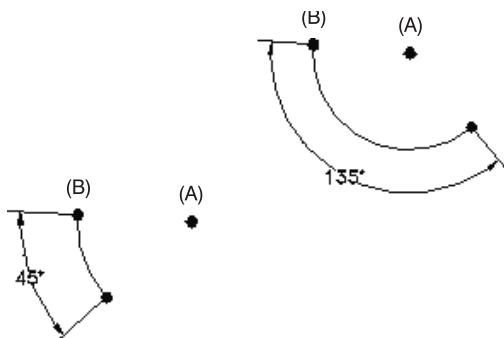


SLIKA 5.11

### Opcija Center, Start, Angle

Koristite ovu opciju da biste nacrtali luk određujući prvo tačku centra luka, a zatim početnu tačku i ugao koji luk zahvata. Ako je zahvaćeni ugao pozitivan, luk se crta u pozitivnom matematičkom smeru, a ako je negativan, crta se u smeru kazaljki na satu. Pogledajte sliku 5.12.

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež opcijom Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.12 da nacrtate luk ovom opcijom.



SLIKA 5.12

Command: A (skracenica za ARC)  
 Specify start point of arc or [CEnter]: CE (za Center)  
 Specify center point of arc: (Izaberite tacku pored "A")  
 Specify start point of arc: (Izaberite tacku pored "B")



Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: A (za Angle)  
Specify included angle: 135

### Opcija Continue

Koristite ovu opciju da nastavite prethodno nacrtani luk. Lukovi se crtaju tangentno na prethodni luk. Pogledajte sliku 5.13.

(Izaberite opciju Continue iz kaskadnog menija Arc sa slike 5.3)

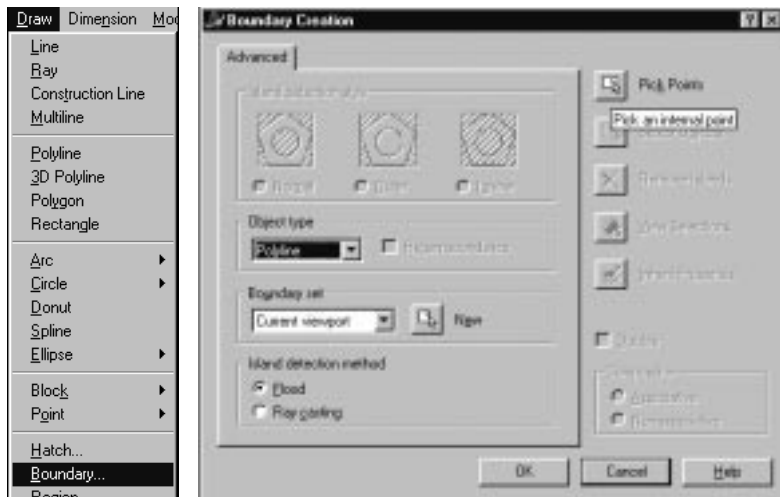
Command: A (skracenica za Arc)  
Specify start point of arc or [CEnter]: (Opcija Continue se automatski aktivira)  
Specify end point of arc: (Izaberite krajnju tacku za nastavljene luk)



SLIKA 5.13

### Složena konstrukcija polilinije

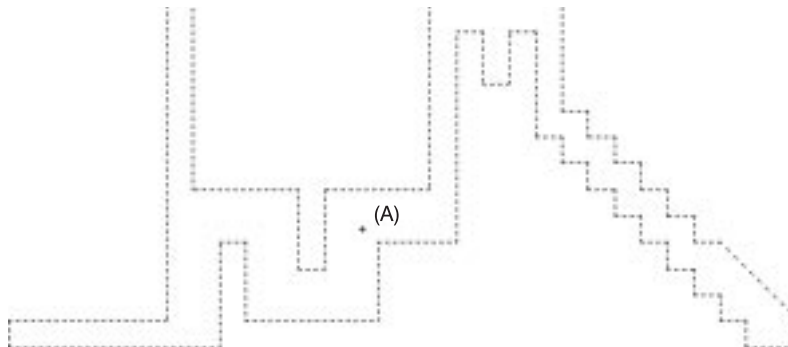
Komanda BOUNDARY koristi se za crtanje polilinije preko bilo kog zatvorenog oblika. Opcija Join komande PEDIT koristi se za spajanje pojedinih elemenata linije u poliliniju. Komanda BOUNDARY automatski pravi poliliniju. Aktivirajte komandu BOUNDARY sa padajućeg menija Draw, kao što je prikazano na slici 5.14A. Otvoriće se okvir za dijalog Boundary Creation, prikazan na slici 5.14B.



SLIKA 5.14A, 5.14B

Pre nego što počnete da koristite ovu komandu, bilo bi dobro da napravite poseban sloj za objekte tipa polilinije. Ovaj sloj mogao bi se zvati "Boundary" ili "BP" - Boundary Polyline. Za razliku od opcije Join komande PEDIT, komanda BOUNDARY napraviće poliliniju u tekućem sloju preko nekog objekta.

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Boundary Extrusion. Aktivirajte okvir za dijalog Boundary. Kliknite na dugme Pick Points (videti sliku 5.14B). Zatim izaberite tačku u unutrašnjosti objekta prikazanog na slici 5.15. Primetite da je ceo objekat istaknut - linije objekta su sada isprekidane. Da biste završili komandu, pritisnite ENTER na zahtev da izaberete još jednu tačku u unutrašnjosti objekta. Formiraće se polilinija po granicama izabranog, postojećeg objekta.



SLIKA 5.15

Command: BOUNDARY

(Pojavljuje se okvir za dijalog kao na slici 5.14B. Kliknite na dugme Pick Points.)

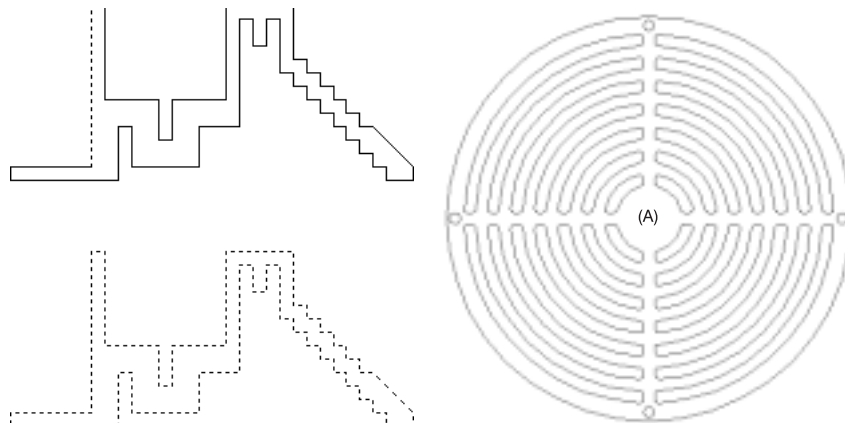
Select internal point: (Izaberite tacku pored "A" na slici 5.15)

```
Select everything...
Select everything visible...
Analyzing the selected data...
Analyzing internal islands...
Select internal point: (Pritisnite ENTER da napravite granicnu poliliniju)
BOUNDARY created 1 polyline
```

Sada možete pomerati novostvorenu poliliniju po ekranu komandom MOVE. Na slici 5.16 prikazani su originalni objekat i od njega dobijena polilinija koja je pomerena u odnosu na originalni objekat. Kada izaberete bilo koju liniju donjeg objekta, biće istaknut ceo objekat, što znači da je to jedinstvena polilinija; izbor linije na gornjem objektu ističe samo izabranu liniju.

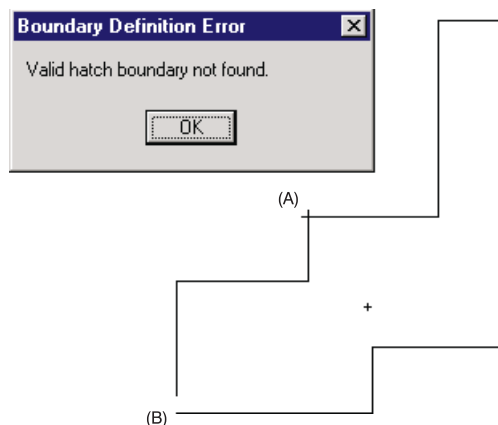
Ako se komanda BOUNDARY primeni na objekat kao što je onaj na slici 5.17, stvorena polilinija će se napraviti od svih elemenata tog objekta. Polilinija će sadržati i spoljni okvir i unutrašnje oblike objekta na slici 5.17.

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Boundary Cover na slici 5.17. Primetite da je tekući sloj Boundary, sa bojom Magenta. Izvršite komandu BOUNDARY i izaberite tačku u sredini objekta pored "A". Pazite da mod OSNAP bude isključen. Isključite sloj Object i videćete samo sloj Boundary sa novostvorenom polilinijom. Polilinija izgleda upravo kao originalni objekat.



**SLIKA 5.16, 5.17**

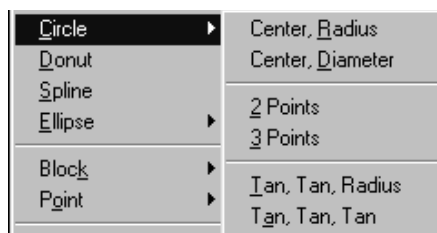
Komanda BOUNDARY ne može da napravi graničnu poliliniju oko otvorene konture. Objekat na slici 5.18 ima dve linije koje se seku kod tačke "A", a kod tačke "B" ima linije koje se ne susreću, tj. otvoreni deo. Deo kod tačke "A" nije smetnja za pravljenje polilinije, ali otvoreni deo konture kod tačke "B" onemogućava primenu komande BOUNDARY na ovakav objekat. Odgovarajući okvir za dijalog obavestiće o tome.



SLIKA 5.18

## Dodatne opcije komande CIRCLE

Dodatne opcije komande CIRCLE mogu se dobiti sa kaskadnog menija Circle, kao na slici 5.19. Opcije 2 Points, 3 Points, Tan Tan Radius i Tan Tan Tan biće objašnjene u nekoliko sledećih primera.



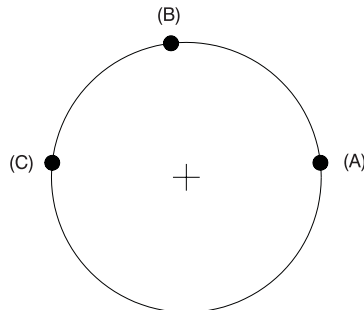
SLIKA 5.19

### Opcija 3 Points

Ovu opciju komande CIRCLE možete koristiti kada želite da nacrtate krug pomoću tri tačke. Nije potrebno odrediti centar ovako nacrtanog kruga. Jednostavno izaberite tri tačke i program će kroz njih postaviti odgovarajuću kružnicu.

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež koristeći opciju Start from scratch. Da biste nacrtali krug opcijom 3 Points, proučite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.20.

```
Command: C (skracenica za CIRCLE)
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 3P
Specify first point on circle: (Izaberite tacku pored "A")
Specify second point on circle: (Izaberite tacku pored "B")
Specify third point on circle: (Izaberite tacku pored "C")
```



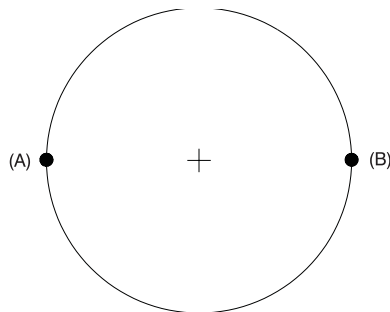
SLIKA 5.20

### Opcija 2 Points

Koristite komandu **CIRCLE** i opciju **2 Points** da nacrtate krug pomoću dve tačke. Ove tačke će odrediti prečnik kruga. Nije potrebno određivati centar kruga.

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež koristeći opciju **Start from scratch**. Da biste nacrtali krug opcijom **2 Points**, proučite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.21.

```
Command: C (skracenica za CIRCLE)
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 2P
Specify first end point of circle's diameter: (Izaberite tacku pored "A")
Specify second end point of circle's diameter: (Izaberite tacku pored "B")
```



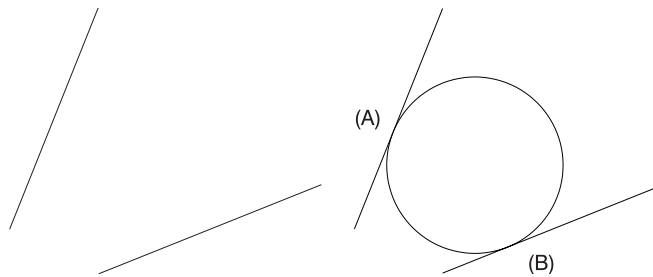
SLIKA 5.21

### Konstruisanje luka tangentnog na dve linije korišćenjem komande **CIRCLE-TTR**

Na slici 5.22 prikazane su dve kose linije. Svrha ovog primera je crtanje luka tangentnog na ove dve linije, sa definisanim radijusom. Za ovo će se koristiti opcija **TTR** (Tangent Tangent Radius) komande **CIRCLE**, zajedno sa komandom **TRIM**. Mod **OSNAP-Tangent** automatski se aktivira kada koristite opciju **TTR** komande **CIRCLE**.

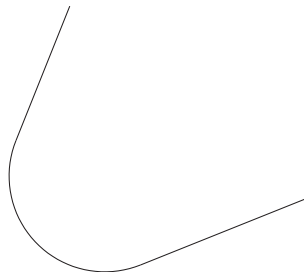
Prvo treba nacrtati krug tangentan na obe linije, kao na slici 5.22B.

Command: C (skracenica za CIRCLE)  
 Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: TTR  
 Specify point on object for first tangent of circle: (Izaberite liniju pored "A")  
 Specify point on object for second tangent of circle: (Izaberite liniju pored "B")  
 Specify radius of circle: (Unesite vrednost za radijus)



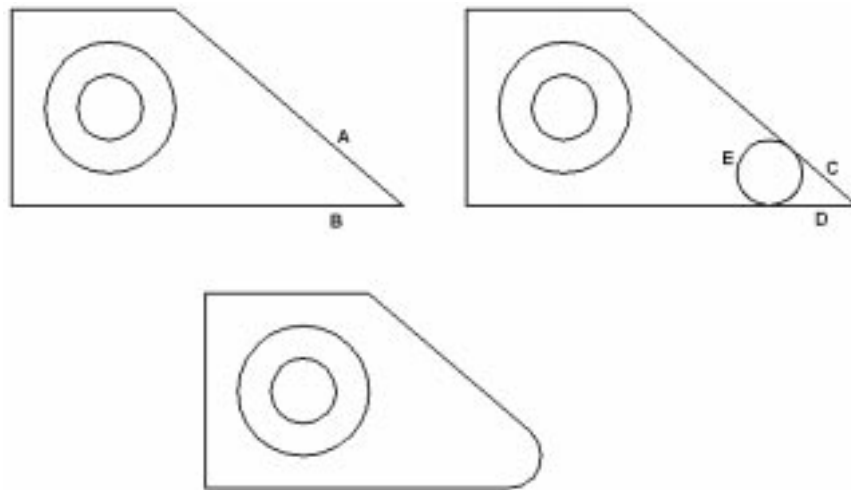
**SLIKA 5.22A, 5.22B**

Da biste odsekli delove kruga i linije koji su poslužili u konstruktivne svrhe, koristite komandu TRIM. Konačan izgled ovog objekta prikazan je na slici 5.22C. Ovu konstrukciju mogli ste lakše izvesti komandom FILLET; tada ne bi bilo potrebno koristiti komandu TRIM za odsecanje delova linija i kružnice.



**SLIKA 5.22C**

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_TTR1. Koristeći komandu CIRCLE i opciju TTR nacrtajte krug tangentan na linije "A" i "B", kao na slici 5.22D. Koristite krug poluprečnika 0,50. Kada nacrtate krug, komandom TRIM odsecite deo kruga obeležen sa "E", koristeći linije "C" i "D" kao ivice za odsecanje. Konačni izgled objekta trebalo bi da bude kao na slici 5.22D.



SLIKA 5.22D

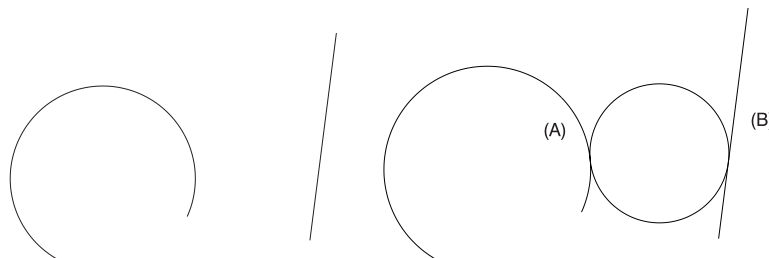
### Konstruisanje luka tangentnog na liniju i luk korišćenjem opcije CIRCLE-TTR

Na slici 5.23A prikazani su luk i kosa linija. Svrha ovog primera je crtanje luka tangentnog na luk i liniju, sa definisanim poluprečnikom. Za ovo će se koristiti opcija TTR komande CIRCLE, zajedno sa komandom TRIM.

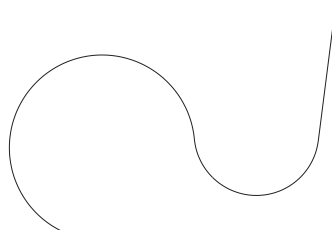
Prvo treba nacrtati krug tangentan na liniju i luk, kao na slici 5.23B.

Command: C (skracenica za CIRCLE)  
 Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: TTR  
 Specify point on object for first tangent of circle: (Izaberite luk pored "A")  
 Specify point on object for second tangent of circle: (Izaberite liniju pored "B")  
 Specify radius of circle: (Unesite vrednost za radijus)

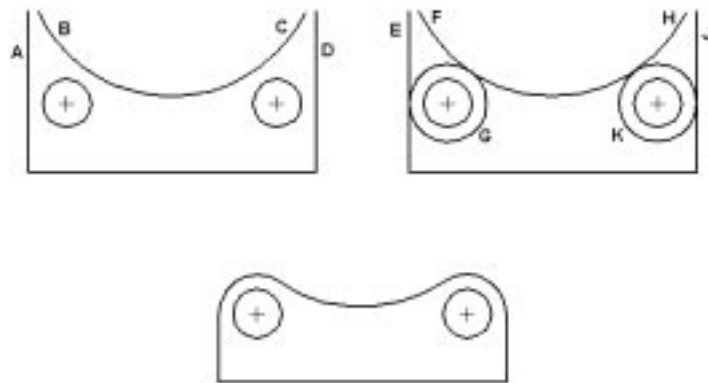
Da biste odsekli delove luka i linije koji su poslužili u konstruktivne svrhe, koristite komandu TRIM. Konačan izgled ovog objekta prikazan je na slici 5.23C.



SLIKA 5.23A, 5.23B



SLIKA 5.23C



SLIKA 5.23D

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_TTR2. Koristeći komandu **CIRCLE** i opciju **TTR** nacrtajte krug tangentan na liniju "A" i luk "B", kao na slici 5.23D. Koristite krug poluprečnika 0,50. Na isti način nacrtajte krug istog poluprečnika tangentan na luk "C" i liniju "D". Kada nacrtate ove krugove, aktivirajte komandu **TRIM**, pritisnite taster **ENTER** da izaberete sve objekte kao ivice za odsecanje i odsecite linije kod "E" i "J", luk kod "F" i "H" i krugove kod "G" i "K". Konačan izgled objekta prikazan je na slici 5.23D.

## Konstruisanje luka tangentsnog na dva luka korišćenjem opcije **CIRCLE-TTR**

### Način 1

Na slici 5.24A prikazana su dva luka. Svrha ovog primera je crtanje luka tangentsnog na ova dva luka, sa definisanim radijusom. Za ovo će se koristiti opcija **TTR** komande **CIRCLE**, zajedno sa komandom **TRIM**. Prvo treba nacrtati luk tangentan na oba luka, kao na slici 5.24B.

Command: **C** (skracenica za **CIRCLE**)

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **TTR**

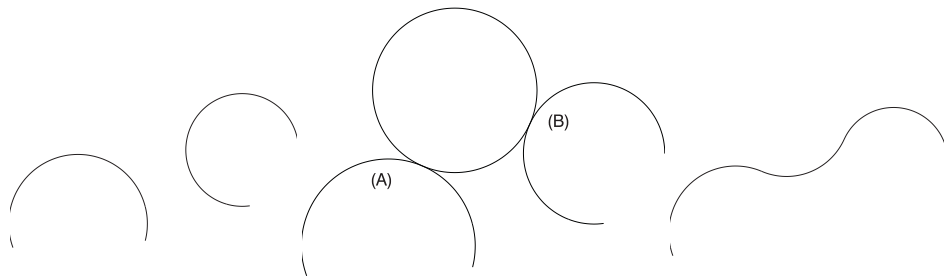
Specify point on object for first tangent of circle: (Izaberite luk pored "A")

Specify point on object for second tangent of circle: (Izaberite luk pored "B")

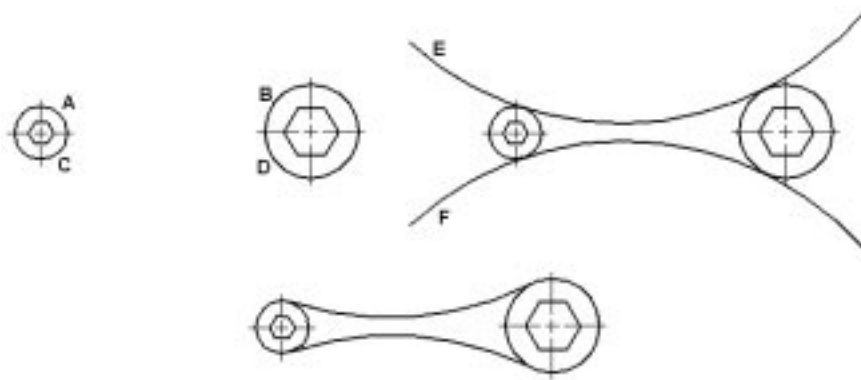
Specify radius of circle: (Unesite vrednost za radijus)



Da biste odsekli delove luka i linije koji su poslužili u konstruktivne svrhe, koristite komandu TRIM. Konačan izgled ovog objekta prikazan je na slici 5.24C.



SLIKA 5.24A, 5.24B, 5.24C



SLIKA 5.24D

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_TTR3. Koristeći komandu CIRCLE i opciju TTR nacrtajte krug tangentan na lukove "A" i "B", kao na slici 5.24D. Zatim nacrtajte drugi krug tangentan na lukove "C" i "D". Koristite krug radijusa 4,50. Kada nacrtate krugove, komandom TRIM odsecite delove krugova obeleženih sa "E" i "F", koristeći male krugove kao ivice za odsecanje. Konačni izgled objekta trebalo bi da bude kao na slici 5.24D.

## Konstruisanje luka tangentsnog na dva luka korišćenjem opcije CIRCLE-TTR

### Način 2

Na slici 5.25A prikazana su dva luka. Svrha ovog primera je crtanje luka tangentsnog na ova dva luka, a da istovremeno obuhvata ova dva luka, sa definisanim radijusom. Za ovo će se koristiti opcija TTR komande CIRCLE, zajedno sa komandom TRIM.

Prvo treba nacrtati luk koji obuhvata oba luka i koji je tangentan na njih, kao na slici 5.25B.

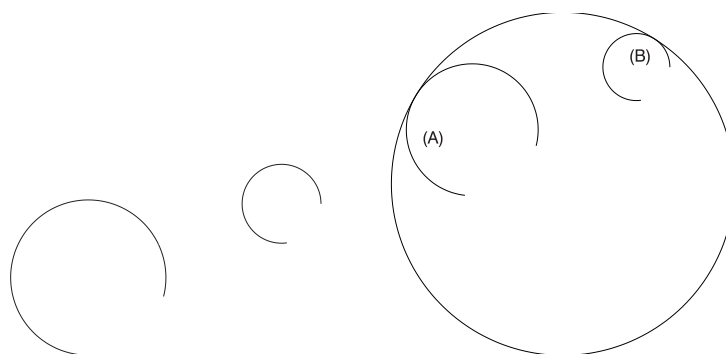
Command: C (skracenica za CIRCLE)

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: TTR

Specify point on object for first tangent of circle: (Izaberite luk pored "A")

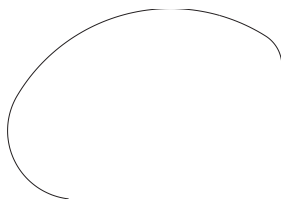
Specify point on object for second tangent of circle: (Izaberite luk pored "B")

Specify radius of circle: (Unesite vrednost za radijus)

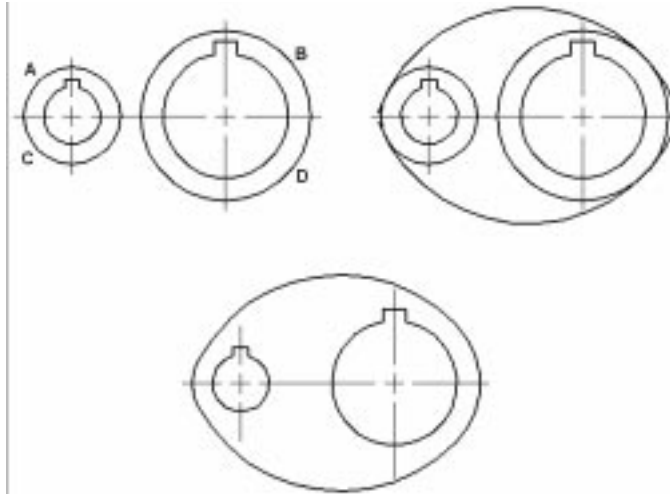


**SLIKA 5.25A, 5.25B**

Da biste odsekli delove luka koji su poslužili u konstruktivne svrhe, koristite komandu TRIM. Konačan izgled ovog objekta prikazan je na slici 5.25C.



**SLIKA 5.25C**



SLIKA 5.25D

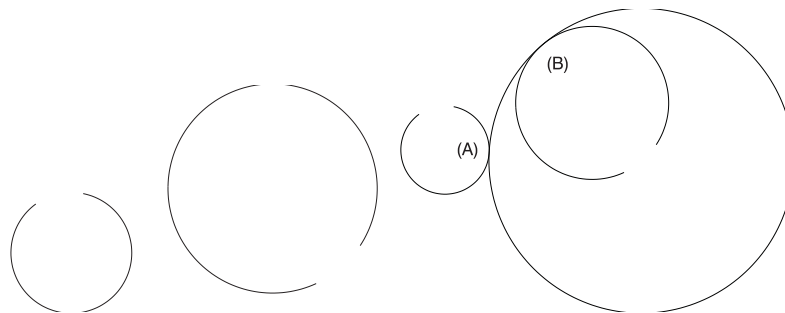
**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_TTR4. Koristeći komandu **CIRCLE** i opciju **TTR** nacrtajte krug tangentan na krugove pored "A" i "B". Zatim nacrtajte drugi krug tangentan na krugove pored "C" i "D", kao na slici 5.25D. Koristite krug radijusa 1,50. Kada nacrtate krugove, komandom **TRIM** odsecite delove krugova sve dok ne dobijete konačni izgled objekta kao na slici 5.25D.

### Konstruisanje luka tangenthog na dva luka korišćenjem opcije **CIRCLE-TTR**

#### Način 3

Na slici 5.26A prikazana su dva luka. Svrha ovog primera je crtanje luka tangenthog na ova dva luka, koji obuhvata jedan od dva luka, a na drugi je tangentan, kao na slici 5.26B, sa definisanim poluprečnikom. Za ovo će se koristiti opcija **TTR** komande **CIRCLE**, zajedno sa komandom **TRIM**.

Prvo komandom **CIRCLE-TTR** treba nacrtati luk koji je tangentan na oba luka, kao na slici 5.26B.



SLIKA 5.26A, 5.26B

Command: C (skracenica za CIRCLE)

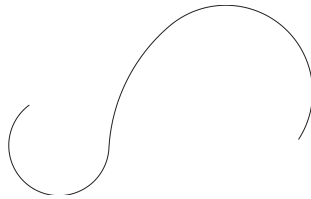
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: TTR

Specify point on object for first tangent of circle: (Izaberite luk pored "A")

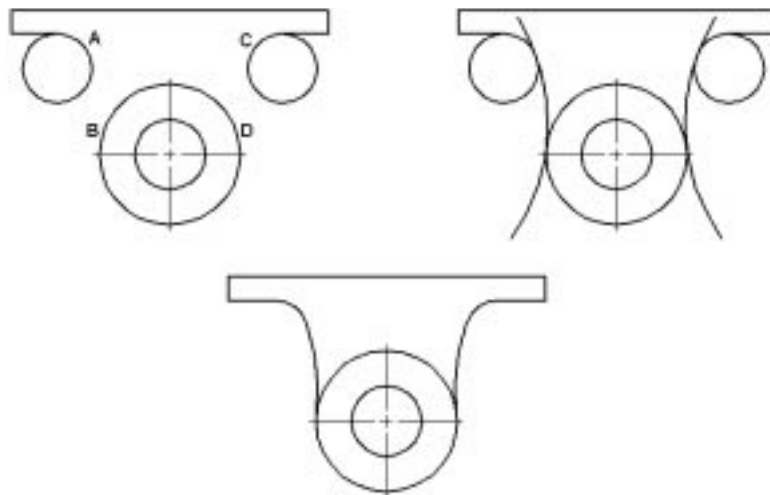
Specify point on object for second tangent of circle: (Izaberite luk pored "B")

Specify radius of circle: (Unesite vrednost za radijus)

Da biste odsekli delove luka koji su poslužili u konstruktivne svrhe, koristite komandu TRIM. Konačan izgled ovog objekta prikazan je na slici 5.26C.



SLIKA 5.26C



SLIKA 5.26D

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_TTR5. Koristeći komandu CIRCLE i opciju TTR nacrtajte krug tangentan na krugove pored "A" i "B". Zatim nacrtajte drugi krug tangentan na krugove pored "C" i "D", kao na slici 5.26D. Koristite krug poluprečnika 3,00. Kada nacrtate krugove, komandom TRIM odsecite delove krugova sve dok ne dobijete konačni izgled objekta kao na slici 5.26D.

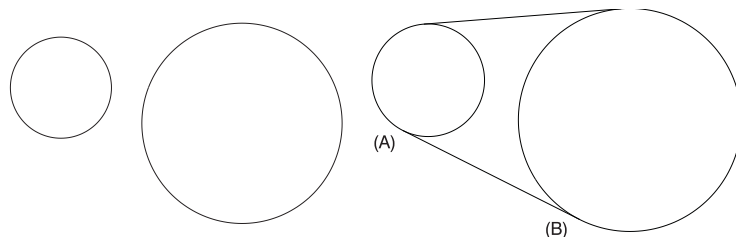
### Konstruisanje linije tangentne na dva luka ili kruga

Na slici 5.27A prikazana su dva kruga. Svrha ovog primera je povezivanje dva kruga sa dve tangentne linije. Ovo se može uraditi pomoću komande LINE i moda OSNAP-Tangent.

Koristite komandu **LINE** da nacrtate dve linije tangentne na krugove, kao na slici 5.27B. Sledeći niz zahteva za unos crta jednu liniju. Koristite isti postupak za drugu liniju.

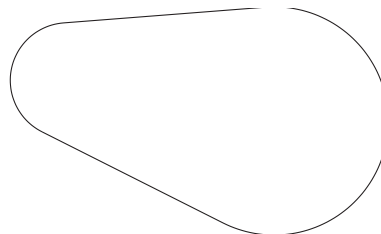
```
Command: L (skracenica za LINE)
Specify first point: Tan
na (Izaberite krug pored "A")
Specify next point or [Undo]: Tan
na (Izaberite krug pored "B")
Specify next point or [Undo]: (Pritisnite taster ENTER da napustite komandu)
```

Kada koristite opciju **Tangent**, prilikom crtanja linije ne prikazuje se rastegljivi kursor. Ovo je zbog proračuna neophodnih da bi se nacrtala linija tangentna na obe kružnice.



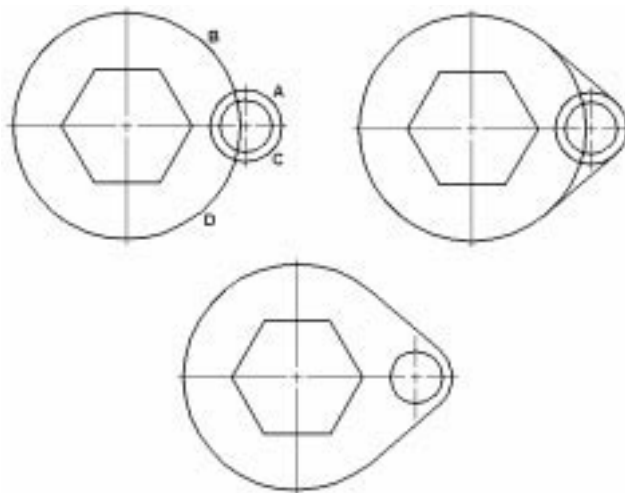
**SLIKA 5.27A, 5.27B**

Da biste odsekli delove kruga koji su poslužili u konstruktivne svrhe, koristite komandu **TRIM**. Konačni izgled objekta bi trebalo da bude kao na slici 5.27C.



**SLIKA 5.27C**

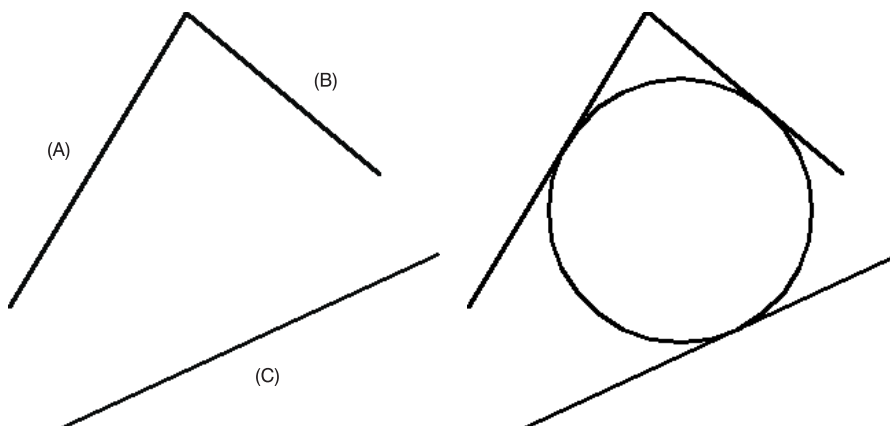
**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Tangent Lines. Nacrtajte liniju tangentnu na dva kruga pored "A" i "B". Ponovite ovu proceduru pored tačaka "C" i "D", kao na slici 5.27D. Komandom **TRIM** odsecite delove krugova sve dok ne dobijete konačni izgled objekta kao na slici 5.27D.



SLIKA 5.27D

### Opcija CIRCLE-Tan Tan Tan

Još jedna opcija komande CIRCLE omogućava crtanje kruga pomoću tri tangentne tačke. Ova opcija je slična opciji 3 Points zajedno sa modom OSNAP-Tangent. Ovu opciju možete aktivirati na standardne načine - sa kaskadnog menija Circle (slika 5.19), što omogućava da selektujete tri objekta, kao u primeru na slici 5.28.



SLIKA 5.28A, 5.28B

Command: C (skracenica za CIRCLE)

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:3P

Specify first point on circle: Tan

na (Izaberite liniju pored "A")

Specify first point on circle: Tan  
na (Izaberite liniju pored "B")  
Specify first point on circle: Tan  
na (Izaberite liniju pored "C")

Rezultat je prikazan na slici 5.28B, sa krugom koji je nacrtan tangentno na sve tri linije.

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_TTT. Koristite ilustraciju na slici 5.28A i prethodni niz zahteva za unos da biste nacrtali krug koji je tangentan na tri linije.

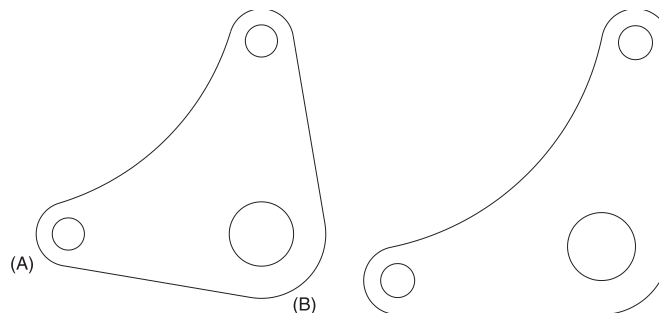
## Opcije OSNAP-Tangent ili Quadrant

U prethodnim primerima videli smo različite načine crtanja linija tangentnih na krugove i lukove. Na slici 5.29 prikazan je rezultat korišćenja opcije Tangent moda OSNAP, sa komandom LINE:

Command: LINE (skracenica za LINE)  
Specify first point: Tan  
na (Izaberite luk pored "A")  
Specify next point or [Undo]: Tan  
na (Izaberite luk pored "B")  
Specify next point or [Undo]: (Pritisnite taster ENTER da napustite komandu)

Nacrtana linija nije ni horizontalna ni vertikalna; ona je pod nekim ostrim uglom u odnosu na horizontalu. Objekat na slici 5.29 tipičan je primer sposobnosti opcije OSNAP-Tangent.

Tangentnu liniju na kružnicu moguće je dobiti i opcijom Quadrant moda OSNAP. Potrebno je, međutim, da budete sigurni da će tangenta na kružnicu, u tački određenoj opcijom Quadrant, biti ili horizontalna ili vertikalna. Na slici 5.30 prikazan je crtež sličan onom na slici 5.29, sa nacrtanim tangentnim linijama primenom opcije Quadrant. Te linije su, međutim, horizontalne i vertikalne.



SLIKA 5.29, 5.30

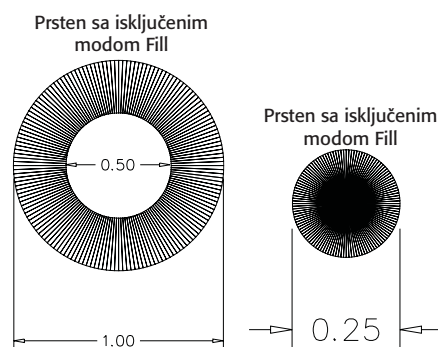
## Komanda DONUT

Koristite komandu **DONUT** da biste dobili ispunjen krug. Ovaj tip objekta pripada familiji polilinja. Na slici 5.31 dat je primer prstena sa unutrašnjim prečnikom od 0,50 i spoljašnjim prečnikom od 1,00. Kada nacrtate jedan prsten, automatski se aktivira opcija Multiple. Možete postaviti više istih prstenova u crtež.

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež koristeći opciju Start from scratch. Da biste nacrtali prsten ovog tipa, koristite sledeći niz zahteva za unos.

```
Command: DO (skracenica za DONUT)
Specify inside diameter of donut <0.50> (Pritisnite taster ENTER da
prihvatite ponudjenu opciju)
Specify outside diameter of donut <1.00> (Pritisnite taster ENTER da
prihvatite ponudjenu opciju)
Specify center of donut or <exit>: (Izaberite tacku da postavite prsten)
Specify center of donut or <exit>: (Izaberite tacku da postavite jos jedan
prsten, ili pritisnite taster ENTER da napustite komandu)
```

Ako se za unutrašnji prečnik prstena odredi 0, a za spoljašnji prečnik usvoji bilo koja vrednost, dobiće se ispunjeni krug tog prečnika. Pogledajte sliku 5.32.



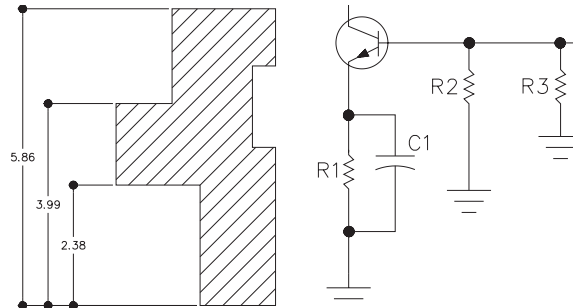
**SLIKA 5.31, 5.32**

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež koristeći opciju Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos.

```
Command: DO (skracenica za DONUT)
Specify inside diameter of donut <0.50> 0
Specify outside diameter of donut <1.00> 0.25
Specify center of donut or <exit>: (Izaberite tacku da postavite prsten)
Specify center of donut or <exit>: (Izaberite tacku da postavite jos jedan
prsten, ili pritisnite taster ENTER da napustite komandu)
```

Slike 5.33 i 5.34 prikazuju dva primera gde prstenovi mogu biti korisni. Mogu se postaviti umesto kotnih strelica (slika 5.33). Takođe, mogu predstavljati čvorove u crtežu električnog kola (slika 5.34).





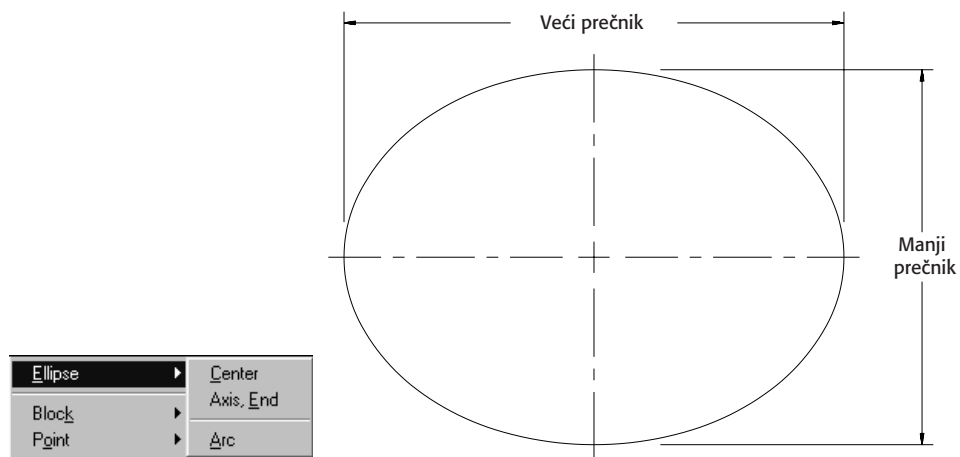
SLIKA 5.33, 5.34

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Donut. Aktivirajte komandu **DONUT** i podesite unutrašnji prečnik na 0, a spoljašnji na 0,10. Postavite četiri prstena u čvorove električnog kola kao na slici 5.34.

## Crtanje eliptičnih oblika

Da biste nacrtali elipsu, koristite komandu **ELLIPSE**. Ovu komandu možete izabrati iz padajućeg menija Draw (slika 5.35).

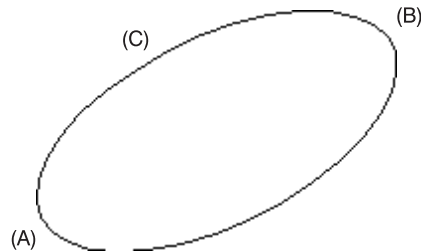
Pre nego što proučite tri primera za crtanje elipse, pogledajte sliku 5.36. Na njoj su prikazana dva važna parametra elipse - njen veći i manji prečnik.



SLIKA 5.35, 5.36

Elipsu možete nacrtati tako što ćete označiti njene dve tačke, koje određuju jednu od njenih osa (videti sliku 5.37). Ove dve tačke određuju i ugao pod kojim će se elipsa crtati. Zatim treba još da odredite tačku druge ose, ili da koristite opciju **Rotation**. Rastegljiv kursor će pomoći pri crtanju.

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež koristeći opciju **Start from scratch**. Sledeći primer (slika 5.37) prikazuje crtanje elipse pomoću tri tačke.

**SLIKA 5.37**

Command: EL (skracenica za ELLIPSE)

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: (Izaberite tacku pored "A")

Specify other endpoint of axis: (Izaberite tacku pored "B")

Specify distance to other axis or [Rotation]: (Izaberite tacku pored "C")

Elipsu možete nacrtati i tako što ćete joj prvo odrediti centar. Možete izabrati tačke da joj odredite ose, ili koristiti polarne koordinate da tačno odredite manji i veći prečnik elipse. Pogledajte sliku 5.38 i sledeći niz zahteva za unos da biste nacrtali elipsu na ovaj način. Možete koristiti i metod direktnog unošenja rastojanja da biste odredili krajnje tačke elipse.

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež koristeći opciju Start from scratch. Koristite prikaz na slici 5.38 i donji niz zahteva za unos da biste nacrtali elipsu pomoću njenog centra.

Command: EL (skracenica za ELLIPSE)

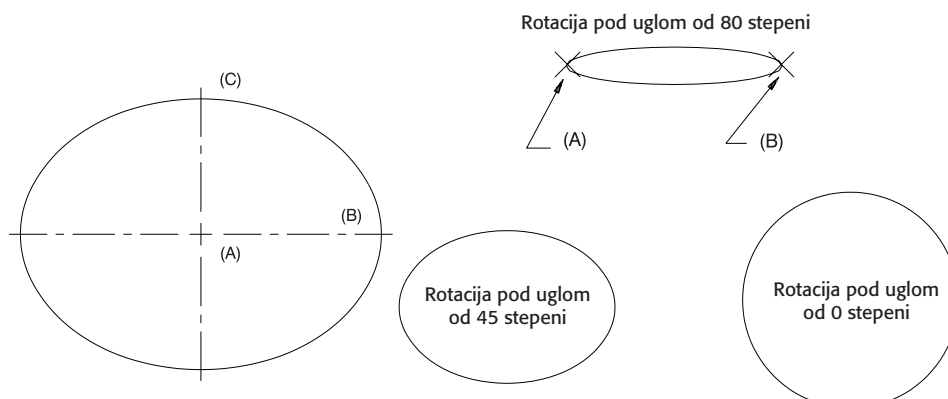
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: C (za Center)

Specify center of ellipse: (Izaberite tacku pored "A")

Specify endpoint of axis: @2.50<0 (do tacke "B")

Specify distance to other axis or [Rotation]: @1.50<90 (do tacke "C")

Poslednji način, na slici 5.39, prikazuje konstruisanje elipse rotacijom. Odredite dve tačke za prvu osu. Zatim na zahtev unesite opciju R (za Rotation). Sada je prva osa elipse definisana kao osa rotacije oko koje se elipsa rotira u trećoj dimenziji.

**SLIKA 5.38, 5.39**

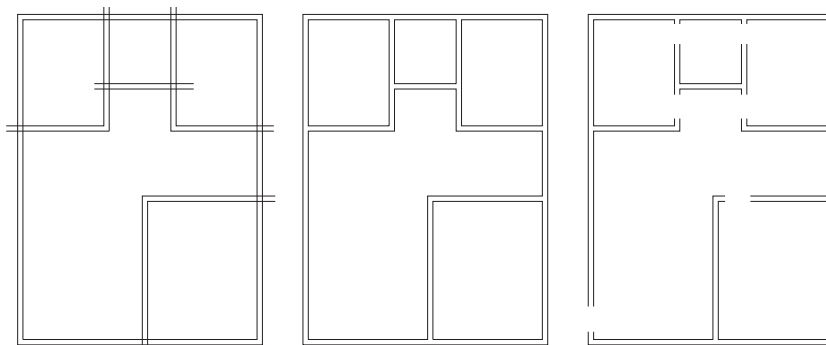
**PROBAJTE!** Napravite novi crtež koristeći opciju Start from scratch. Koristite ilustraciju na slici 5.39 i donji niz zahteva za unos da biste nacrtali elipsu rotiranu oko glavne ose.

Command: EL (skracenica za ELLIPSE)  
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: (Izaberite tacku pored "A")  
Specify other endpoint of axis: (Izaberite tacku pored "B")  
Specify distance to other axis or [Rotation]: R (za Rotation)  
Specify rotation around major axis: 80

## Višestruke linije

Višestruka linija sastoji se od više paralelnih linija. Moguće je grupisati 16 višestrukih linija u jedan objekat višestruke linije. Višestruke linije mogu sadržati linije različite boje, imati različite tipove linija i različito rastojanje između elementarnih linija. Po unapred određenom podešavanju, višestruka linija sastoji se od dve paralelne linije. Crteži plana osnove na slikama 5.40A, 5.40B i 5.40C napravljeni su ovim standardnim tipom višestruke linije. Rastojanje između linija promenjeno je na 4. Sva editovanja višestrukih linija vrše se komandom MLEDIT (Multiline Edit). Ovom komandom možete odseći ivice, prekinuti višestruku liniju u jednoj ili dve tačke itd. Nije moguće prekinuti višestruku liniju komandom BREAK. Ako ste prekinuli višestruku liniju komandom MLEDIT, možete je ponovo spojiti - zavariti pomoću iste komande.

Na sledećim stranicama razmatraće se definisanje različitih stilova višestrukih linija pomoću komande MLSTYLE (Multiline Style). Unutar okvira za dijalog Multiline Style nalaze se još dva okvira za dijalog: Element Properties i Multiline Properties. Okvir za dijalog Element Properties služi za podešavanje tipa linije, boje linije i rastojanja između linija za pojedine delove višestruke linije. Okvir za dijalog Multiline Properties obezbeđuje druga podešavanja kao što su popunjavanje višestruke linije bojom itd.



**SLIKA 5.40A, 5.40B, 5.40C**

## Crtanje višestrukih paralelnih linija

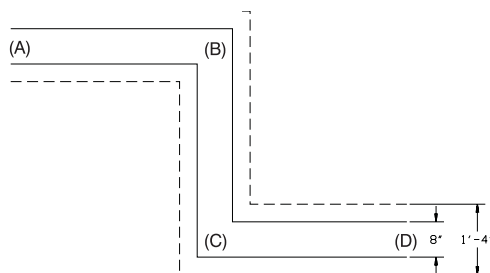
### Komanda MLINE

Kada se u okviru za dijalog Multiline Style izvrše sva podešavanja, klik na komandno dugme OK rezultira crtanjem ovako podešene višestruke linije. Na slici 5.41A prikazana je multilinija nacrtana podešavanjima definisanim u okviru za dijalog Multiline Styles. Ovakvo podešavanje višestruke linije obično ima primenu u arhitekturi. Višestruke linije mogu se nacrtati i pomoću komandne linije komandom MLINE.

```
Command: ML (skracenica za MLINE)
Current settings: Justification = Top, Scale = 1.00, Style = STANDARD
Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: J (za Justification)
Enter justification type [Top/Zero/Bottom] <top>: Z (za Zero)
Current settings: Justification = Top, Scale = 1.00, Style = STANDARD
Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: (Izaberite tacku pored "A")
Specify next point: (Izaberite tacku pored "B")
Specify next point or [Undo]: (Izaberite tacku pored "C")
Specify next point or [Close/Undo]: (Izaberite tacku pored "D")
Specify next point or [Close/Undo]: (Pritisnite taster ENTER da napustite komandu)
```

Pogledajte sliku 5.42 na kojoj su prikazani primeri poravnanja višestrukih linija. Poravnanje može biti u odnosu na gornju i donju liniju višestruke linije, ili u odnosu na središte višestruke linije (Top, Bottom i Zero Justification).

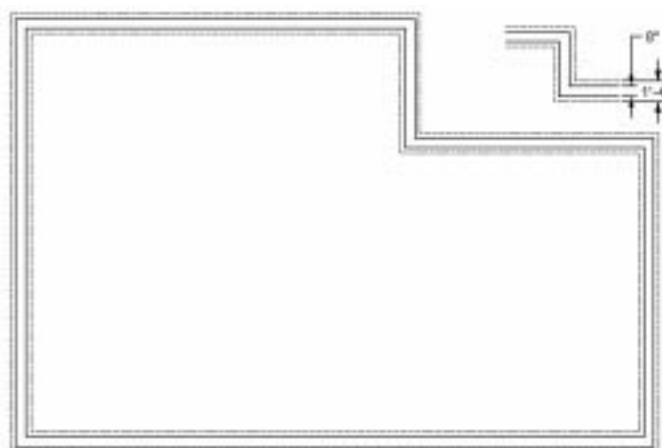
**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Mline Walls. Definisane su dve vrste višestrukih linija: jedna debljine 8" za zidove bloka i druga debljine 16" za zidove osnove. Koristite komandu MLINE i sledeći niz zahteva za unos da biste nacrtali spoljašnje zidove kao na slici 5.41B. Koristite crtanje direktnim unošenjem koordinata umesto polarnih koordinata.



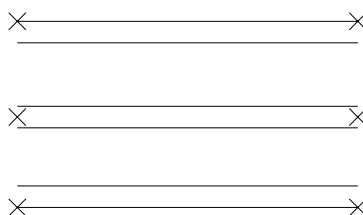
SLIKA 5.41A

```
Command: ML (skracenica za MLINE)
Current settings: Justification = Zero Scale = 1.00, Style = FDN-WALLS
Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: 21',10'
Specify next point or [Close/Undo]: 16' (ulevo)
Specify next point or [Close/Undo]: 8' (nagore)
Specify next point or [Close/Undo]: 26' (ulevo)
```

Specify next point or [Close/Undo]: 28' (nadole)  
Specify next point or [Close/Undo]: 42' (udesno)  
Specify next point or [Close/Undo]: C (da zatvorite oblik)



SLIKA 5.41B

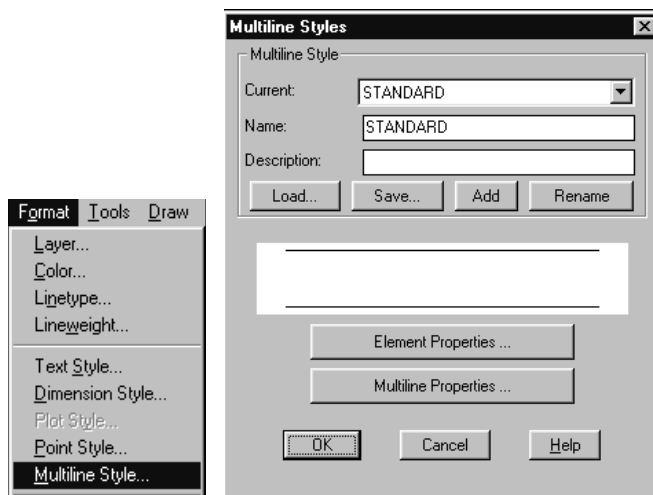


SLIKA 5.42

## Stvaranje različitih stilova višestrukih linija

### Komanda MULTYLINE STYLES

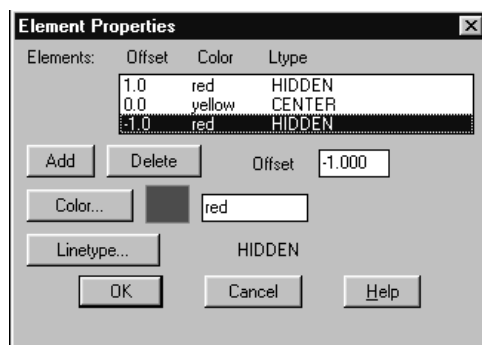
Okvir za dijalog Multiline Styles koristi se za stvaranje novih stilova višestrukih linija ili za aktiviranje nekog postojećeg stila. Ova komanda nalazi se u padajućem meniju Format, prikazanom na slici 5.43A. Izaberite stavku Multiline Style da biste dobili okvir za dijalog sa slike 5.43B. U padajućoj listi Current nalazi se trenutno aktivni stil crtanja višestruke linije. Po unapred određenom podešavanju, ovaj stil ima ime STANDARD. Da biste napravili novi stil, kliknite na komandno dugme Element Properties ili Multiline Properties i napravite promene koje želite. Kada završite, u okviru za dijalog Multiline Styles promenite ime STANDARD u ime koje bolje opisuje namenu novog stila crtanja višestruke linije. Klik na komandno dugme Add dodaće novi stil crtanja višestruke linije u bazu podataka aktivnog crteža.



SLIKA 5.43A, 5.43B

## Okvir za dijalog Element Properties

Na slici 5.44 prikazan je okvir za dijalog Element Properties. Ovaj okvir za dijalog dobiće se ako kliknete na komandno dugme Element Properties. Ovaj okvir za dijalog koristi se za definisanje razmaka između osnovnih linija višestruke linije, za definisanje boje i tipa linije različitih delova višestruke linije. Klik na komandno dugme Add dodaje novi stil u listu postojećih stilova u okviru za dijalog Elements Properties. Klik na komandno dugme OK u okviru za dijalog Element Properties vraća u okvir za dijalog Multiline Styles gde se imenuje novi stil i, ako je potrebno, unose nova podešavanja.



SLIKA 5.44

## Okvir za dijalog Multiline Properties

Klik na komandno dugme Multiline Properties prikazuje istoimeni okvir za dijalog sa slike 5.45. U njemu se mogu dodatno podešavati višestruke linije. To su, uglavnom, podešavanja koja se odnose na izgled višestruke linije.



SLIKA 5.45

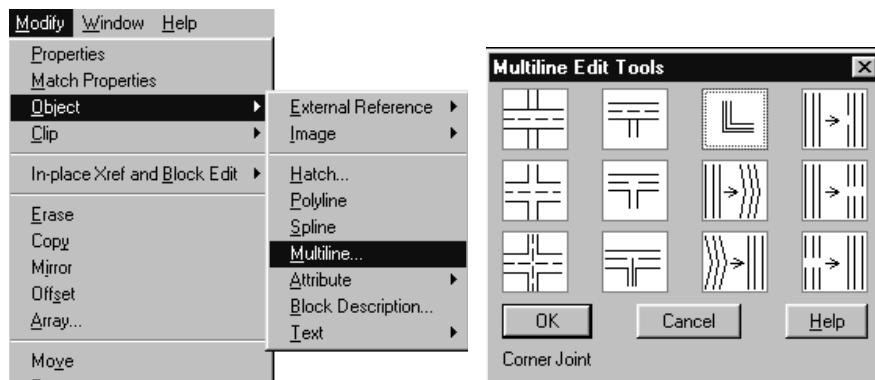
Pregled postupka stvaranja novog stila crtanja višestruke linije

1. Otvorite okvir za dijalog Multiline Styles i promenite ime aktivnog stila u polju za editovanje Name.
2. Kada unesete novo ime, kliknite na komandno dugme Add. Formira se novi stil crtanja.
3. Kliknite na komandno dugme Element Properties i u novom stilu izmenite karakteristike koje želite, kao što je rastojanje između linija.
4. Zatim izmenite podešavanja u okviru za dijalog Multiline Properties.
5. Klikom na komandno dugme OK u bilo kom od gornja dva okvira za dijalog (Element Properties ili Multiline Properties) vraćate se u okvir za dijalog Multiline Styles. Sve izmene koje učinite biće snimljene u novi tekući stil. Klikom na komandno dugme OK zatvarate okvir za dijalog Multiline Styles i vraćate se u ekran za crtanje. Sada možete da koristite novi stil crtanja višestruke linije.

## Editovanje višestrukih linija

### Komanda MLEDIT

Komanda MLEDIT je specijalna alatka projektovana za sređivanje preseka višestrukih linija. Izborom stavke Multiline iz padajućeg menija Modify (slika 5.46A) dobija se okvir za dijalog Multiline Edit Tools (slika 5.46B). Klik na bilo koje od komandnih dugmadi u ovom okviru za dijalog daje naziv tog komandnog dugmeta u donjem levom uglu okvira za dijalog.



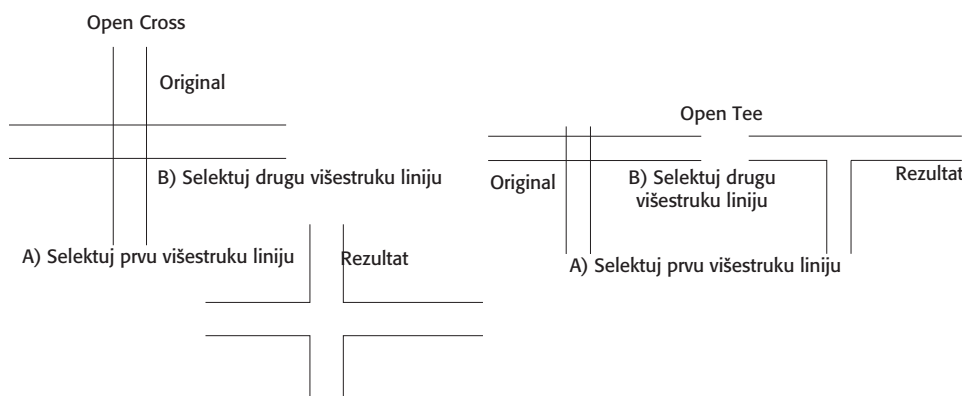
SLIKA 5.46A. 5.46B

Preseci višestrukih linija mogu biti različiti. Presek može biti tipa zatvorenog krsta, krsta sa odsečenim i spojenim linijama. Mogući su i tzv. T-preseci. Na slikama 5.47A, 5.47B i 5.47C opisani su otvoreni preseci, tzv. T-preseci i uglovi. Slova "A" i "B" određuju mesta izbora za sledeće vežbanje.

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Mledit Open Cross. Otvorite okvir za dijalog Multiline Edit Tools i kliknite na ikonicu Open Cross. Koristite ilustraciju na slici 5.47A da biste završili ovu operaciju.

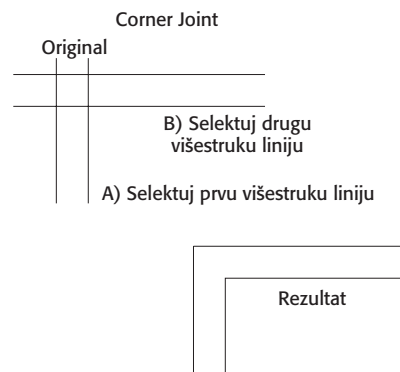
**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Mledit Open Tee. Otvorite okvir za dijalog Multiline Edit Tools i kliknite na ikonicu Open Tee. Koristite ilustraciju na slici 5.47B da biste završili ovu operaciju.

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Mledit Corner Joint. Otvorite okvir za dijalog Multiline Edit Tools i kliknite na ikonicu Corner Joint. Koristite ilustraciju na slici 5.47C da biste završili ovu operaciju.



SLIKA 5.47A, 5.47B



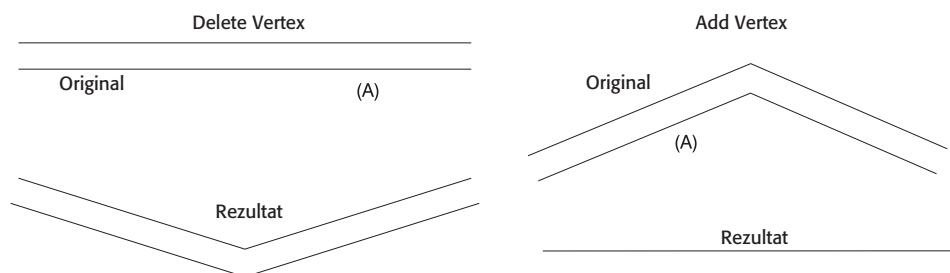


SLIKA 5.47C

Ako se obriše tačka temena na slici 5.47D, višestruka linija će se ispraviti. Kada dodate tačku temena kao na slici 5.47E, ne dobija se automatski prelomljena višestruka linija koja je prikazana ispod; taj oblik može se dobiti komandom **STRETCH**. Delovi višestruke linije ne mogu biti prekinuti komandom **BREAK**. Prekid višestruke linije vrši se opcijom **Cut** iz okvira za dijalog **Multiline Edit Tools**. Da biste spojili presečeni deo koristi se opcija **Multiline Weld**. Obe alatke nalaze se u krajnjoj desnoj koloni okvira za dijalog **Multiline Edit Tools**.

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Mledit Delete Vertex. Aktivirajte okvir za dijalog **Multiline Edit Tools** i kliknite na ikonicu **Delete Vertex**. Da biste završili operaciju, koristite ilustraciju na slici 5.47D.

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Mledit Add Vertex. Aktivirajte okvir za dijalog **Multiline Edit Tools** i kliknite na ikonicu **Add Vertex**. Kada vidite zahtev da izaberete višestruku liniju, izaberite približno sredinu linije. Da biste videli novo teme, pritisnite taster **ESC** i zatim ponovo izaberite horizontalnu višestruku liniju. Izaberite plavi kvadratić na sredini, pomerajte ga gore-dole i videćete kako se višestruka linija razvlači zajedno sa novodefinisanim temenom. Koristite ilustraciju na slici 5.47E da završite ovu operaciju.

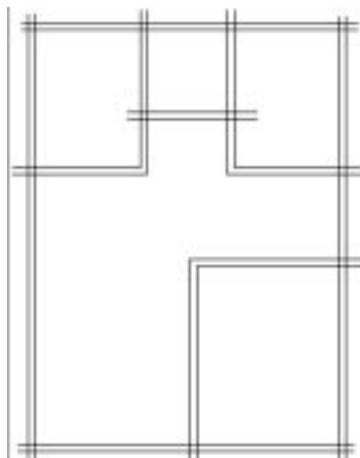


SLIKA 5.47D, 5.47E

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Mledit House. Aktivirajte okvir za dijalog **Multiline** i kliknite na ikonicu **Corner Joint**. Koristite ilustraciju na slici 5.47F da biste editovali četiri ugla plana osnove. Zatim aktivirajte okvir za dijalog **Multiline Edit Tools** i kliknite na ikonicu **Open Tee**. Editujte preseke uglova koristeći ovu alatku.

**SAVET**

Nacrane višestruke linije mogu se razbiti u delove linije komandom EXPLODE. Osnovne operacije editovanja, kao što su prekidanje, odsecanje i produžavanje, mogu se koristiti da se u plan osnove dodaju prozori i vrata. ■



SLIKA 5.47F

**Komanda POINT**

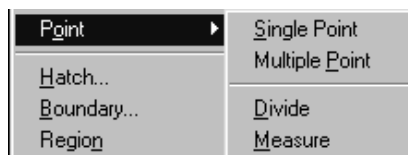
Komandom POINT možete ucrtati tačku koju kasnije možete koristiti kao referentnu tačku. Izaberite stavku Point iz padajućeg menija Draw (slika 5.48). Opcije Node i Nearest moda OSNAP koriste se za vezivanje za tačku. Po unapred određenom podešavanju, prikaz tačke je tačkica na ekranu. Mogući su i drugi prikazi (krstić, krug, kvadratić itd.).

Command: PO (za POINT)

Current point modes: PDMODE=0 PDSIZE=0.0000

Specify a point: (Izaberite novu poziciju za tacku)

Specify a point: (Izaberite ili novu poziciju za tacku, ili pritisnite ESC da napustite komandu)



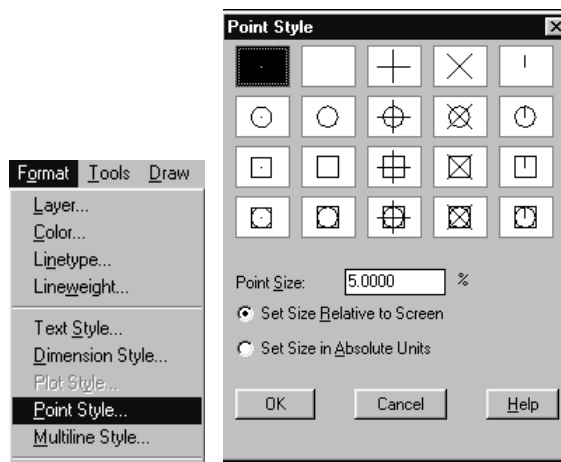
SLIKA 5.48

Standardni prikaz tačke na ekranu može se pomešati sa čvorom mreže ako je na ekranu za crtanje aktivna mreža. Zbog toga postoji mogućnost promene prikaza tačke na ekranu. Izbor stavke Point Style iz padajućeg menija Format (slika 5.49A) prikazuje okvir za dijalog Point Style (slika 5.49B).

Koristite ovaj okvir za dijalog da odredite drugačiji način prikazivanja tačaka i da odredite veličinu simbola tačke na ekranu.

### SAVET

U crtežu može biti aktivan samo jedan stil prikazivanja tačke. Kada se promeni prikaz tačaka, sledeće regenerisanje crteža menja prikaz svih tačaka u crtežu. ■



SLIKA 5.49A, 5.49B

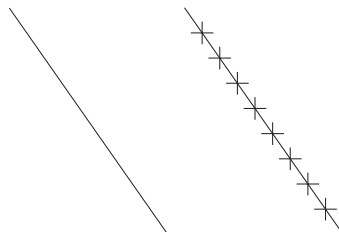
## Deljenje objekta na jednake delove

### Komanda DIVIDE

Na slici 5.50 prikazana je kosa linija. U ovom primeru prikazaće se podela linija na jednak broj delova pomoću komande DIVIDE. Pomoću ove komande unosi se broj delova linije, a zatim se deljenje vrši postavljanjem tačaka duž objekta koji se deli. Način prikaza tačke na crtežu određuje se u okviru za dijalog Point Style (slika 5.49B). Važno je da su tačke podele objekta vidljive i zato je bitno da se odredi dobar prikaz tačke na ekranu.

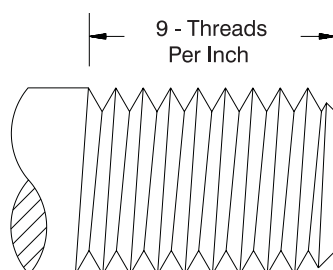
**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Divide. Aktivirajte komandu DIVIDE. Izaberite kosu liniju kao objekat koji treba podeliti. Zatim unesite broj delova na koji želite da podelite liniju, a komanda DIVIDE deli izabranu liniju na željeni broj delova grupom tačaka prikazanom na slici 5.51. Ova komanda nalazi se u kaskadnom meniju Point, delu padajućeg menija Draw.

```
Command: DIV (za DIVIDE)
Select object to divide: (Izaberite kosu liniju)
Enter the number of segments or [Block]: 9
```



SLIKA 5.50, 5.51

Jedna praktična primena komande **DIVIDE** je pri crtanju zavrtnja. Zahtava se broj navoja po jedinici dužine. Pogledajte sliku 5.52.



SLIKA 5.52

## Podešavanje jednakih rastojanja

### Komanda MEASURE

Komanda **MEASURE** koristi se za postavljanje tačaka na jednaka rastojanja u nekom objektu. Ovo je potrebno ako na jednakim rastojanjima na liniji želite da postavite neke objekte - npr. blokove. Tačke postavljene na liniju ne dele liniju automatski kao što je slučaj sa komandom **DIVIDE**. Tačke će se postavljati od one krajnje tačke linije koja je bliža tački na koju ste kliknuli birajući liniju na koju želite da postavite tačke. Pogledajte sliku 5.33.

Komandu **MEASURE** možete dobiti iz padajućeg menija **Draw** birajući stavku **Point**, a zatim **Measure**.

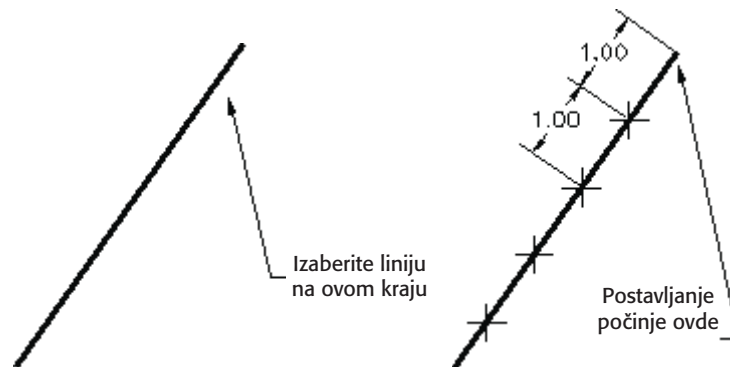
**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Measure. Sledite prikaz sa slike 5.33 i niz zahteva za unos da biste izvršili ovu operaciju.

Command: ME (za MEASURE)

Select object to measure: (Izaberite kraj linije na slici 5.53)

Specify length of segment or [Block]: 1.00

Na slici 5.54 prikazan je rezultat. Izgled tačaka kontrolišete u okviru za dijalog **Point Style**.



SLIKA 5.53, 5.54

## Crtanje mnogouglova

### Komanda POLYGON

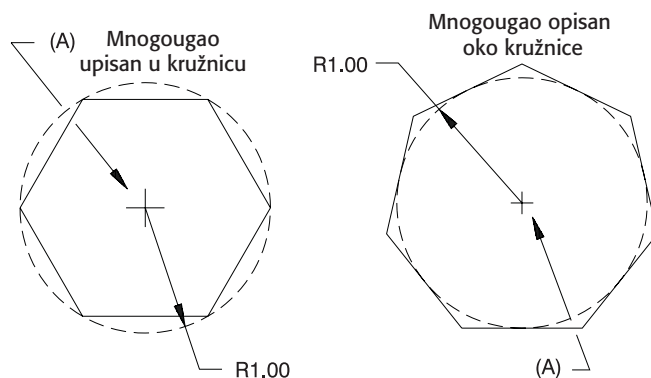
Za crtanje pravilnih mnogouglova koristi se komanda POLYGON. Mnogougao se crta tako što se odredi broj stranica mnogougla, centar mnogougla, zatim se odredi da li će mnogougao biti upisan u kružnicu ili opisan oko kružnice, i poluprečnik te kružnice. Mnogougao se sastoji od zatvorene polilinijske sa debljinom 0. Moguće je napraviti mnogougao sa najviše 1028 stranica.

**PROBAJTE!** Napravite nov crtež koristeći opciju Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.55 da biste nacrtali mnogougao upisan u kružnicu.

```
Command: POL (za POLYGON)
Enter number of sides <4>: 6
Specify center of polygon or Edge: (Oznacite tacku pored "A")
Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: C (za
Inscribed)
Specify radius of circle: 1.00
```

**PROBAJTE!** Napravite nov crtež koristeći opciju Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.55 da biste nacrtali mnogougao opisan oko kružnice.

```
Command: POL (za POLYGON)
Enter number of sides <4>: 7
Specify center of polygon or Edge: (Izaberite tacku pored "A")
Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: C (za
Circumscribed)
Specify radius of circle: 1.00
```

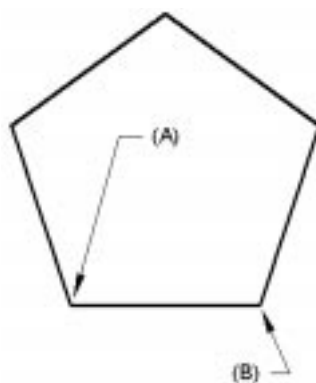


SLIKA 5.55, 5.56

Mnogougao se može nacrtati i određivanjem krajnje tačke jedne od njegovih stranica. Mnogougao se tada crta u pozitivnom matematičkom smeru.

**PROBAJTE!** Napravite nov crtež koristeći opciju Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.57 da biste nacrtali mnogougao u pozitivnom matematičkom smeru pomoću njegove stranice.

```
Command: POL (za POLYGON)
Enter number of sides <4>: 5
Specify center of polygon or [Edge]: E (za Edge)
Specify first endpoint of edge: (Izaberite tacku pored "A")
Specify second endpoint of edge: (Izaberite tacku pored "B")
```



SLIKA 5.57

## Komanda RAY

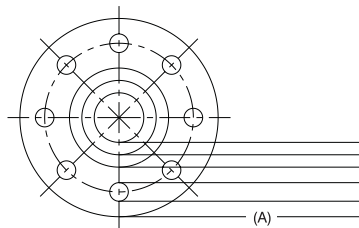
Komandom RAY crta se poluprava. To je tip konstruktivne linije koja počinje u tački i nastavlja se u jednom pravcu, u jednu stranu u beskonačnost. Na slici 5.58, sve poluprave određene su počevši od kvadranta kružnica. Poluprave bi trebalo crtati u posebnom sloju. Kada se kasnije geometrija crteža "čisti", tj. kada se brišu i odsecaju nepotrebne linije i delovi linija, treba obratiti pažnju na to da delovi polupravih ne ostanu u crtežu. Ako prekidate neku polupravu - kao donju polupravu pored tačke "A" na slici 5.58 - jedan deo linije postaće linija (ograničeni deo), a ostatak poluprave desno biće i dalje poluprava. Da biste nacrtali polupravu, proučite sledeći niz zahteva za unos.

Command: RAY

Specify start point: (Izaberite tacku na objektu)

Specify through point: (Izaberite dodatnu tacku da nacrtate polupravu)

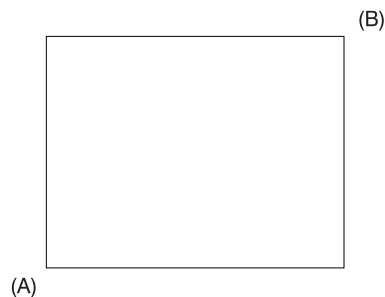
Specify through point: (Izaberite jos jednu tacku da nacrtate jos jednu polupravu, ili pritisnite taster ENTER da napustite komandu)



SLIKA 5.58

## Komanda RECTANG

Da biste nacrtali pravougaonik pomoću dve tačke, koristite komandu RECTANG. Na slici 5.59, dve izabrane tačke određuju pravougaonik. Pravougaonik se tretira kao jedna polilinja.



SLIKA 5.59

Command: REC  
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:  
(Izaberite tacku pored "A")  
Specify other corner point: (Izaberite tacku pored "B")

Druge opcije komande RECTANG omogućavaju da nacrtate pravougaonik sa zakošenim ili zaobljenim ivicama, da linijama pravougaonika dodelite širinu, ili da nacrtate pravougaonik sa određenom debljinom - 3D objekat. Na slici 5.60A nacrtan je pravougaonik sa rastojanjem za zakošenje ivica od 0,20, a širina linije pravougaonika je podešena na 0,05. Koristiće se relativne koordinate u odnosu na prvo teme pravougaonika, sa vrednostima 1,00 u X pravcu i 2,00 u Y pravcu. Simbol @ vraća prethodnu tačku pored "A" na nulu.

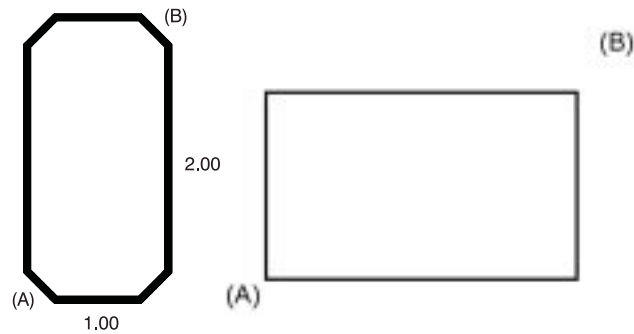
**PROBAJTE!** Napravite nov crtež u AutoCAD-u koristeći opciju Start from scratch. Koristite sledeći niz zahteva za unos i sliku 5.60A da biste nacrtali pravougaonik sa određenom širinom linije i zakošenim ivicama.

Command: REC (za RECTANGLE)  
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:C  
(za Chamfer)  
Specify first chamfer distance for rectangles <0.0000>: 0.20  
Specify second chamfer distance for rectangles <0.2000>: (Pritisnite taster ENTER da prihvatite ponudjenu opciju)  
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: W  
(za Width)  
Specify line width for rectangles <0.0000>: 0.05  
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:  
(Izaberite tacku pored "A")  
Specify other corner point or [Dimensions]: @ 1.00,2.00 (da biste odredili ugao pored "B")

**PROBAJTE!** Napravite novi crtež u AutoCAD-u koristeći opciju Start from scratch. Dimenzije pravougaonika možete odrediti i na način prikazan sledećim nizom zahteva za unos i na slici 5.60B.

Command: REC (za RECTANGLE)  
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:  
(Izaberite tacku na ekranu)  
Specify other corner point or [Dimensions]: D (za Dimension)  
Specify length for rectangles <0.0000>: 5.00  
Specify width for rectangles <0.0000>: 5.00  
Specify other corner point or [Dimensions]: (Pomeranje kursora pozicionira drugi ugao pravougaonika na cetiri moguca mesta na ekranu. Kliknite na gornji deo ekrana za crtanje da postavite gornji desni ugao pravougaonika.)





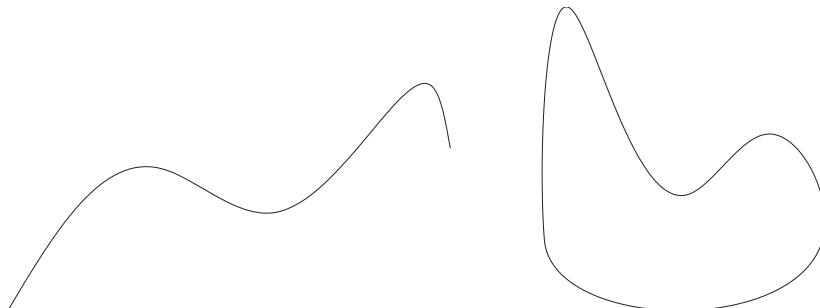
SLIKA 5.60A, 5.60B

### Komanda SPLINE

Da biste nacrtali glatku krivu pomoću niza tačaka, koristite komandu **SPLINE**. Postoji opcija promene tačnosti crtanja krive u nekom tolerancijskom opsegu. Glatka kriva sa slike 5.61A nacrtana je pomoću sledećeg niza zahteva za unos.

```
Command: SPL (za SPLINE)
Specify first point or [Object]: (Izaberite prvu tacku)
Specify next point: (Izaberite drugu tacku)
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: (Izaberite jos jednu tacku)
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: (Izaberite jos jednu tacku)
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: (Pritisnite taster ENTER za nastavak)
Specify start tangent: (Pritisnite taster ENTER da prihvatite ponudjenu opciju)
Specify end tangent: (Pritisnite taster ENTER da prihvatite poziciju krajnje tangente, sto ce završiti komandu i napustiti je)
```

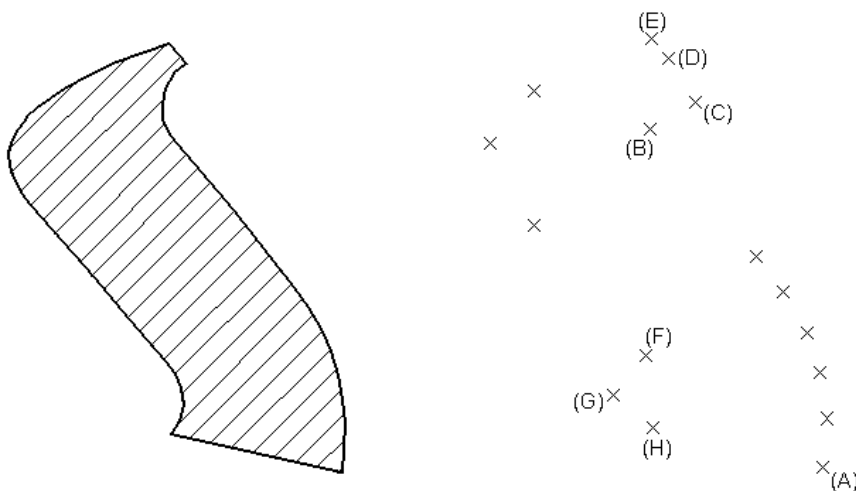
Glatka kriva može biti i zatvorena, kao na slici 5.61B. Unošenje različitih tačaka na kraju komande menja oblik krive i povezuje početak i kraj krive.



SLIKA 5.61A, 5.61B

Command: SPL (za SPLINE)  
 Specify first point or [Object]: (Izaberite prvu tacku)  
 Specify next point: (Izaberite drugu tacku)  
 Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: (Izaberite jos jednu tacku)  
 Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: (Izaberite jos jednu tacku)  
 Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: C (za Close)  
 Specify tangent: (Pritisnite taster ENTER da prihvatite ponudjenu opciju i zavrsite komandu)

**PROBAJTE!** Otvorite crtež 05\_Spline Rasp Handle (videti sliku 5.62). Uključite mod OSNAP i podesite opciju Node. Ovo će omogućiti vezivanje za tačke pri crtanju. Nacrtajte glatku krivu povezujući sve tačke između "A" i "B". Zatim nacrtajte luk sa centrom u "C", početnom tačkom "D" i krajnjom tačkom "B". Tačke "D" i "E" povežite sa linijom. Drugu glatku krivu nacrtajte povezujući tačke od "E" do "F". Nacrtajte još jedan luk sa centrom u "G", početnom tačkom u "H" i krajnjom tačkom u "F". Tačke "H" i "A" spojite pravom linijom.



**SLIKA 5.62**

Slika 5.63 pokazuje primenu glatkih krivih na crtanje plastičnih boca za deterdžent. Boca je prikazana kao 3D žičani model.

Pomoću ovog žičanog modela definisanog pomoću glatkih krivih, konstruisane su površine kao na slici 5.64. To je urađeno modulom za generisanje površina Autodeskovog programa Mechanical Desktop.