

# **INŽENJERSKA GRAFIKA GEOMETRIJSKIH OBLIKA**

Vežba 1., Tema 1.

## **SOFTVER “RHINOCEROS” (nosorog)**

- 1. Kliknuti na ikonu RHINO. Otvara se meni i radni prostor koji se sastoji od 4 prozora. Duplim klikom na naziv prozora, ostali se uklanjaju.**
- 2. OPEN – otvaranje postojećih slika. Na primer iz direktorijuma SAMPLES uzeti fajl Human Head (ili Camera).**
- 3. Svaki prozor prikazuje jednu projekciju objekta  
TOP – pogled odozgo  
FRONT – pogled спреда  
RIGHT – pogled sdesna  
PERSPECTIVE – pogled iskosa**
- 4. Realna slika objekta dobija se pomoću  
SHADE – senčenja objekta  
RENDER – glačanje, vizuelizacija nalik fotografiji**
- 5. PAN - Pomeranje slike  
ROTATE – ikona za rotiranje slike**
- 6. Zatvaranje slike i otvaranje praznog radnog prostora**
- 7. EXIT – izlazak iz programa**

## **TAČKA (POINT)**

- 1. Proučiti kordinatne ravni i koordinatne ose.  
Uvećavanje prozora i povratak na normalnu veličinu.**
- 8. Ucertati tačke (POINT) mišem i odrediti njihove koordinate.**
- 9. (SINGLE POINT, MULTIPLE POINTS) Pomoću mneija ANALYZE-POINT za neke ucrtane tačke odrediti koordinate.**
- 10. CUT (makaze) brisanje tačaka**

11. Ucertati tačke date koordinatama i proučiti njihove projekcije i položaj u prostoru (u komandnoj liniji upisati koordinate razdvojene zarezima)  
 $O(0,0,0)$ ,  $A(5,0,0)$ ,  $B(-3,0,0)$ ,  $C(0,4,0)$   $D(0,0,7)$   
 $E(2,3,0)$ ,  $F(4,0,7)$ ,  $G(5,6,7)$ ,  $H(3,-7,-5)$ .
12. Voditi računa da miš bude pozicioniran u TOP –projekciji ili PERSPECTIVE.  
 Ako je miš pozicioniran u FRONT projekciji onda se koordinate upisju redom x,z,y.
13. Opcije UNDO i REDO.
14. Izbrisati sve. Opcijom ALL – obeležimo sve objekte i pomoću CUT (makaze) ukolonimo sve sa monitora.

## PRAVA (LINE)

1. Ucertati pravu liniju (LINE ) mišem  
 (LINE, LINE SEGMENTS, POLYLINE)  
 Odrediti koordinate krajnjih tačaka (ANALYZE - POINT)  
 Prave pod kosim uglom (držati SHIFT).  
 (LINE, LINE SEGMENTS, POLYLINE)  
 Ucertati duži date koordinatama krajnjih tačaka i proučiti njihove projekcije i položaj u prostoru  
 $OA[O(0,0,0), A(5,0,0)]$ ,  $AB[A(5,0,0), (5,7,0)]$ ,  
 $CD(2,4,0), D(2,4,7)]$ ,  $EF[E(2,3,1), F(2,7,1)]$ ,  
 $GH[G(5,6,7), H(3,-7,-5)]$ .
2. Podela duži na delove  
 (CURVE-POINT OBJECTS-DIVIDE CURVE BY)  
 Podeliti duž  $GH[G(5,6,7), H(3,-7,-5)]$  na 7 delova i naći tačku koja je deli u odnosu 3:4.
3. Presečna tačka dveju pravih  
 (CURVE-FROM OBJECTS-INTERSECTION)  
 Nacrtati dve prave koje se seku i naći tačku preseka

**Primer 1.** Odrediti tačku preseka prave  $A[8,0,0]B[0,8,0]$  i prave  $C[0,0,0]D[8,8,0]$ .

**Rešenje:** Pomoću ikone LINE nacrtati date duži, naći presek pomoću CURVE-FROM OBJECTS-INTERSECTION, pomoću ANALYZE-POINT Odrediti koordinate preseka (4,4,0)

**Primer 2.** Odrediti pravu koja prolazi kroz tačku  $A[8,0,0]$  i sa pravom  $AB[0,8,0]$  zaklapa ugao od  $30^\circ$ .

**Rešenje:** Pomoću ikone LINE nacrtati date duž AB, Upotrebiti CURVE-LINE-ANGLED i za Pivot uzeti 30. Kontrola DIMENSION-ANGLE I ANALYZE-ANGLE.

**Primer 3.** Nacrtati normalu prave  $A[0,8,0]B[0,8,0]$  koja prolazi kroz tačku  $S[4,4,0]$ . A zatim, nacrtati normalu prave  $AB$  koja prolazi kroz tačku  $O[0,0,0]$ .

**Rešenje:** Upotrebiti CURVE-LINE-PERPEDICULAR FROM CURVE.

**Primer 4.** Nacrtati pravu koja prolazi kroz tačku  $S[1,2,0]$  i paralelna je pravoj  $A[7,1,0]B[0,8,0]$ .

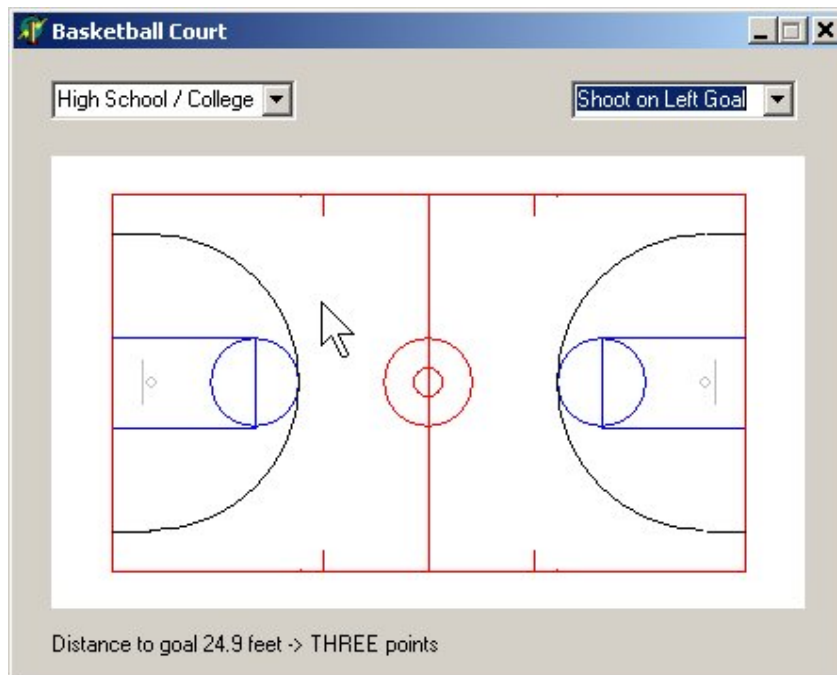
**Rešenje:** Upotrebiti CURVE-LINE-PERPEDICULAR FROM CURVE i ugao  $90^\circ$ . Drugi način-pomoću COPY-PASTE.

## KRUŽNICA (CIRCLE)

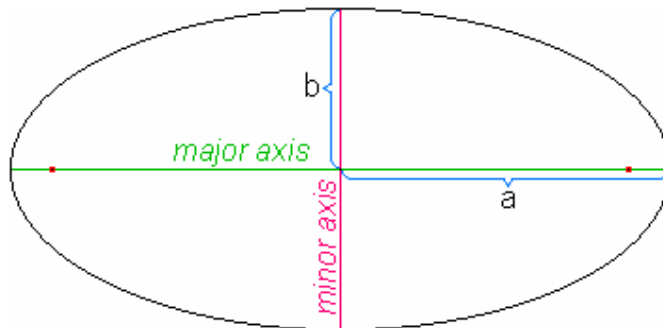
**Primer 1.** Nacrtati kružnicu centra  $C[1,5,0]$  i poluprečnika  $R=6\text{cm}$  koja leži u horizontalnoj ravni. Šta su projekcije ove kružnice? Nacrtati tangentu datog kruga u izabranoj tački. Nacrtati normalu u istoj tački.

**Rešenje:** Prva projekcija (TOP) je kružnica, a druga i treća su duži čija je dužina jednaka prečniku. Tangenta se crta pomoću CURVE LINE TANGENT TO CURVE, a normala CURVE LINE PERPENDICULAR FROM CURVE

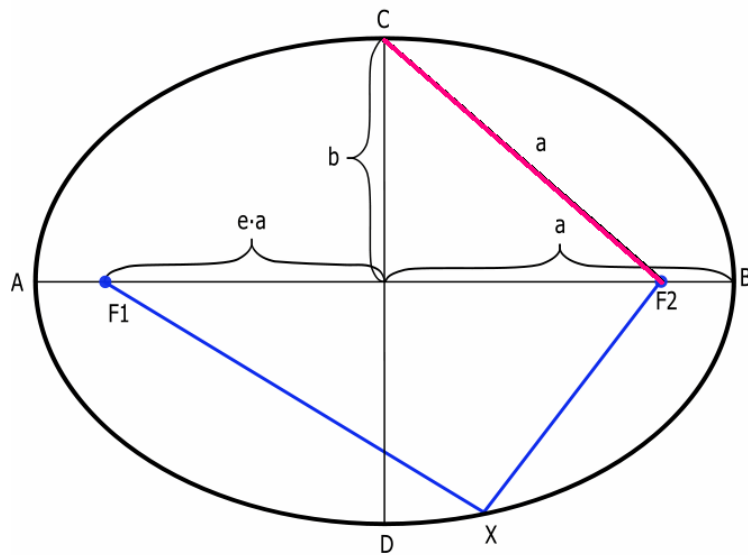
**Primer 2.** Nacrtati košarkaško igralište prema slici.



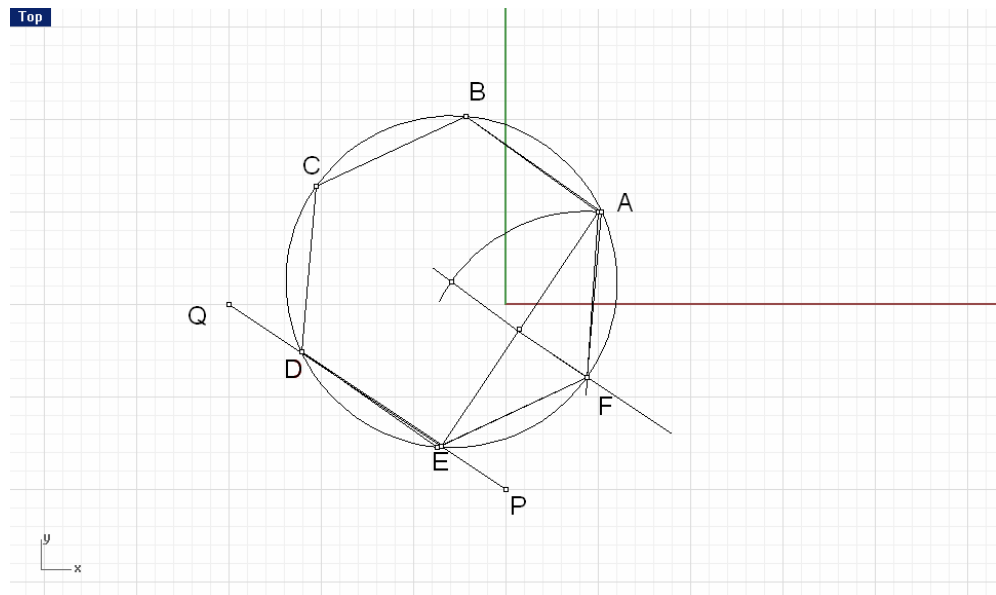
**ELIPSA (ELLIPSE)**



**Odrediti žiže (fokuse) elipse**



**Nacrtati pravilni sestougao čije je jedno teme  $A(5,5,0)$  i temena D i E leže na pravoj  $P(0,-10,0)Q(-15,0,0)$ .**

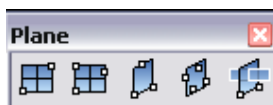


## RAVANSKE POVRŠI

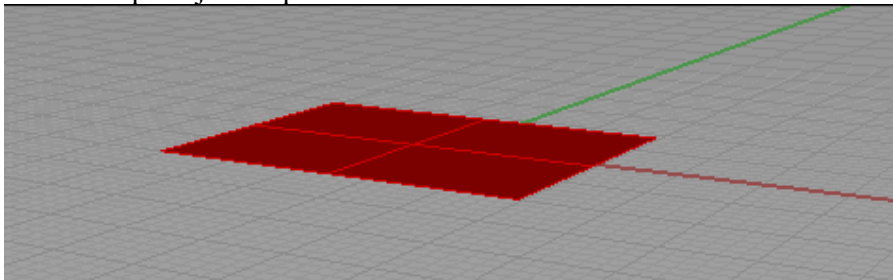
### POVRŠI (SURFACES)

#### Ravan (planes)

Postoji više opcija za crtanje ravni koja će biti prikazana kao pravougaona oblast.



1) **Corner to corner**- zadajemo dva naspramna temena ; dobijena ravan je paralelna sa nekom od postojećih Cplane.

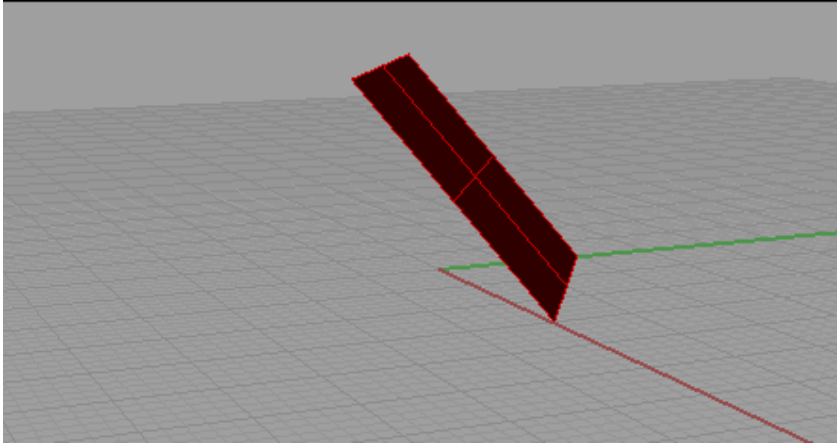


2) **3Points**- jedna ivica i jedna tačka sa naspramne ivice, odnosno širina.

Po izboru stranice tj unosa prve dve tačke, pritisnuti ENTER da bi se unela širina, a potom izabrao položaj

Da bi nacrtali ravan kroz tri tačke:

1. Izaberemo Surface-Plane –Corner to corner pa u komandnoj liniji u opciji **First corner of plane ( 3Point Vertical Center Deformable )** Izaberemo 3Point.



### 3) Vertical Plane – podiže vertikalnu ravan

1. U opciji **First corner of plane (3Point Vertical Center Deformable)** izaberite Vertical.
2. U opciji **Start of edge (Deformable)** izaberite prvi ugao (teme) površi.. Koristiti konstruktivnu ravan na koju će ravan koju crtamo biti normalna.
3. U opciji **End** zadati naspramno teme.
4. U opciji **Width** pritisnite Enter ako želite da unete širinu i unesite lokaciju naspramne ivice.

### 4) Crtanje ravni iz njenog centra

1. Izaberemo Surface-Plane –Corner to corner pa u komandnoj liniji u opciji **First corner of plane (3Point Vertical Center Deformable)** Izaberemo Center.
- 2.. U opciji **Center of plane (Deformable)** izaberite centar tj središte pravougaone ravni.Prva tačka može biti bilo koja tačka u 3-D prostoru, dok druga tačka mora da bude u ravni koja prolazi kroz prvu tačku i paralelna je izabranoj konstruktivnoj ravni.
3. U opciji **Other corner or length prompt** biramo jednu ugaonu tačku.

Pored ovih opcija koje iscrtavaju ravne površi, ostale površi možemo da dobijemo korišćenjem različitih opcija .

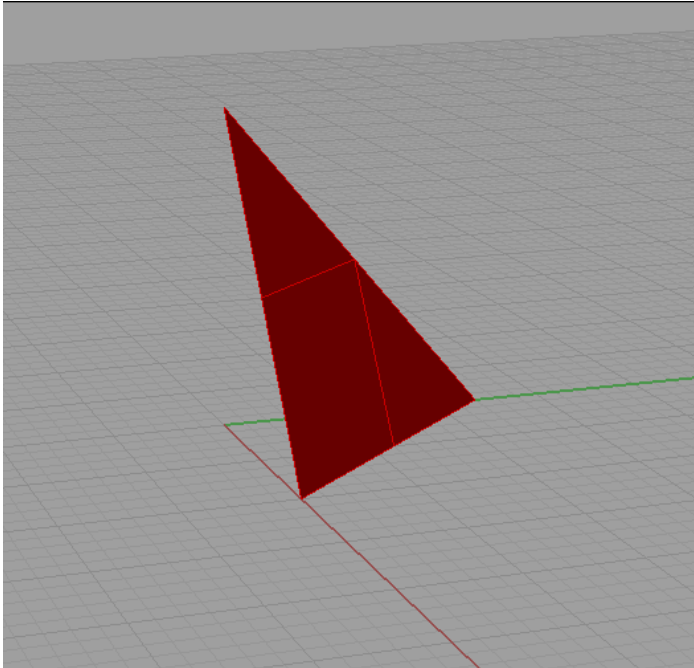
### 5) Površ koja je zadata ugaonim tačkama:

#### **Surface-CornerPoints**

Zadajemo tri ili četiri ugaone tačke koje nisu obavezno komplanarne

Ukoliko koristimo samo tri ugaone tačke (pri opciji za četvrtu samo pritisnemo Enter) dobijamo ravnou trougaonu površ.

Primer1: Nacrtati ravan kroz tačke  $A(10,0,0)$ ,  $B(0,12,0)$  i  $C(0,0,14)$ .



Povrs može biti određena ivičnim krivama (Surface-Edge Curves).

**Ilustrovati Pitagorinu teoremu.**

**Nacrtati trougao čija su temena  $A(0,0,0)$   $B(6,0,0)$   $C(0,8,0)$**

