



## Katedra za animaciju u inženjerstvu

### Dizajn prostornih oblika, 2021/2022.

#### Prvi predmetni zadatak

- ✗ Kreirati jelku i ukrase, a zatim ukrasiti jelku;
- ✗ Model jelke mora da poseduje stablo i grane raspoređene u bar 5 nivoa. Grane modelovati *Editable Poly* tehnikom. Jelku modelovati sa dovoljnim nivoom detalja. Primer će biti dat u nastavku;
- ✗ Ukrase modelovati proizvoljno, vodeći pri tome računa da se upotrebe sve naučene tehnike u sledećem obimu:
  1. Bar dva unikatna ukrasa dobijena pravilnom upotrebom *Lathe* modifikatora nad 2D oblikom (*Shape*) (rađeno u vežbi modelovanja pijuna). Za bar jedan od ova dva ukrasa 2D oblik mora biti linija (*Line*) formirana na osnovu učitane bitmap pozadine;
  2. Bar jedan unikatni ukras dobijen složenijim kombinacijama *Boolean*, odnosno *ProBoolean* operatora (rađeno u vežbi modelovanja lovca);
  3. Bar jedan unikatni ukras dobijen *Editable Patch* tehnikom modelovanja (rađeno u vežbi modelovanja skakača);
  4. Bar dva unikatna ukrasa dobijena *Editable Poly* tehnikom modelovanja (rađeno u vežbama modelovanja sidra, kaktusa i ručnog sata);
  5. Bar dva unikatna ukrasa dobijena primenom *Extrude* modifikatora nad 2D oblikom. Za bar jedan od ova dva ukrasa 2D oblik mora biti linija formirana na osnovu učitane *bitmap* pozadine;
  6. Bar dva od prethodno definisanih ukrasa dodatno obogatiti dodavanjem 2D oblika sa dodeljenim volumenom (*Enable in Renderer*, *Enable in Viewport*);
  7. Svim ukrasima dodati kapicu i konac za kačenje. Kapicu modelovati proizvoljnom tehnikom, a konac bar 2D linijom sa dodeljenim volumenom;
- ✗ Ukrase je dozvoljeno umnožavati, ali tek pošto su svi zahtevi iz prethodne smernice ispunjeni
- ✗ Ukrase modelovati sa dovoljnim nivoom detalja. Primeri će biti dati u nastavku;
- ✗ Obratiti pažnju na odnos veličina objekata
- ✗ Obratiti pažnju na odabir boja
- ✗ Svaki objekat imenovati na odgovarajući način tako da ime objekta nedvosmisleno govori o kom je objektu reč. Ukoliko se ukrasi sastoje iz više manjih objekata, obavezno ih grupisati igrupama takođe dodeliti odgovarajuća imena
- ✗ Obratiti pažnju da normale površi objekata budu pravilno orijentisane. Normale su vektori normalni na spoljašnju površinu objekta. Modifikatori koji mogu da proizvedu nepravilnosti (npr. *Lathe*) poseduju *Flip Normals* opciju. U *Editable Poly* formi moguće je selektovati poligone i obrnuti ih *Flip* komandom. U *Editable Patch* formi moguće je selektovati zakrpe i obrnuti ih *Flip* komandom. Površni koje nemaju pravilno orijentisane normale ne bivaju senčene na pravilan način, odnosno ne prikazuju dobro odsjaj

- × Pri formiranju linijskih oblika za primenu *Lathe* i *Extrude* modifikatora, potrebno je koristiti sve vrste tačaka:
  1. *Bezier Corner*
  2. *Bezier*
  3. *Corner*
  4. *Smooth*
- × Pri formiranju složenog *Boolean* objekta, potrebno i dovoljno je koristiti sledeće operacije:
  1. *Union*
  2. *Intersection*
  3. *Subtraction*
- × Pri formiranju objekta *Editable Poly* tehnikom je potrebno koristiti sledeće operacije nad poligonima, odnosno skupovima poligona:
  1. *Extrude*
  2. *Bevel*
  3. *Inset*
- × Potrebno i dovoljno je koristiti sledeće modifikatore:
  1. *Lathe*
  2. *Surface*
  3. *Symmetry*
  4. *Bend* ili *Twist*
  5. *Mesh Smooth* ili *Turbo Smooth*
  6. *Extrude*
- × Reč “potrebno” u prethodnim smernicama podrazumeva bar po jednu pravilnu upotrebu svake navedene stavke. Realno će biti potrebno i više puta upotrebiti neke od njih;
- × Ne koristiti više od tri iteracije pri korišćenju *Mesh Smooth* i *Turbo Smooth* modifikatora, odnosno NURMS *Subdivision* opcije *Editable Poly* forme;
- × Truditi se da se modifikatorski *stack* ne “srauni” nakon primene modifikatora (npr. konverzijom objekta u *Editable Poly* ili *Editable Patch* formu i sl.), kako bi nastavnik imao uvid u korišćene modifikatore. Ako je nakon primene modifikatora potrebna ponovna manipulacija nad podelementima *Editable Poly* ili *Editable Patch* forme, upotrebiti *Edit Poly*, odnosno *Edit Patch* modifikator (respektivno);

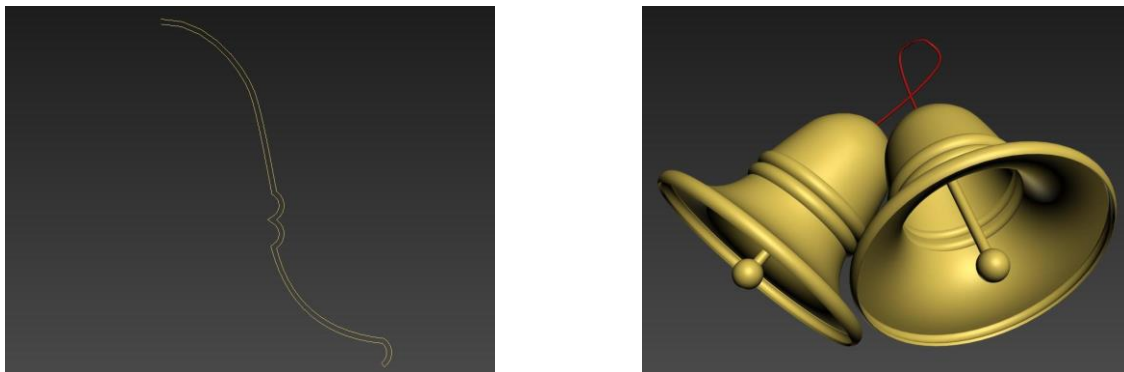
- × Saveti:
  1. Za pronalazak silueta za izradu osnovnih oblika za primenu *Lathe* i *Extrude* modifikatora, u internet pretraživaču uz odgovarajući pojam dodati reč "*silhouette*";
  2. Pri modelovanju složenog *Boolean* objekta, pokušati korišćenje i *Boolean* i *ProBoolean* operatora. Pri različitim operacijama, odnosno objektima, jedan od njih daje bolje rezultate od drugog;
  3. Pri modelovanju ukrasa *Editable Patch* tehnikom, odabrati optimalnu složenost mreže (ne previše složenu za rukovanje, a ne previše jednostavnu radi postizanja odgovarajućeg nivoa detalja modela, odnosno glatkoće površine);
  4. Koristiti punu slobodu koju *Editable Poly* i *Editable Patch* forme omogućuju nad svojim podelementima (tačkama, ivicama, segmentima, poligonima, zakrpama i sl.). Obe forme poseduju *Soft Selection* grupu i u njoj parametre *Falloff* i *Pinch* za proširenje selekcije na susedne podelemente, pri čemu je moguće podesiti neravnomernu primenu različitih vrsta transformacija u odnosu na središte selekcije;
  5. *Bend* i *Twist* modifikatori i sl. zahtevaju dovoljan broj segmenata da bi na odgovarajući način deformisali model;
  6. *Extrude* modifikator nudi opciju dodavanja segmenata duž ose izvlačenja;
  7. *Align* alatka može biti vrlo korisna u ovom zadatku za poravnavanje objekata;
- × Modele jelke i pojedinačnih ukrasa realizovati u pojedinačnim .max datotekama, a zatim ih uvesti u konačnu kompoziciju (takođe .max datoteku) kombinacijom *Save Selected* i *Merge* komandi glavnog menija. Datoteku sa modelom jelke nazvati Jelka, a datoteku sa konačnom kompozicijom nazvati Ukrasena\_jelka. Datoteke sa modelima ukrasa nazvati odgovarajućim imenima ukrasa. Kod modela koji su pravljani na osnovu *bitmap* pozadine, naročito je bitno da se vidi podudaranje modela sa pozadinom;
- × Sačuvati dovoljno koraka u izradi modela u različite datoteke, kako bi nastavnik imao uvid u način izrade modela. Dakle, datoteka Jelka, na primer (sa modelom jelke), treba da poseduje više hronološki pravilno imenovanih verzija od kojih svaka odgovara konkretnom koraku u izradi modela: Jelka\_01.max, Jelka\_02.max, Jelka\_03.max itd. Analogno važi i za ostale modele. Dovoljno je da konačna kompozicija poseduje jednu verziju;
- × Dokumentovati proces izrade predmetnog zadatka. Šablon za izradu dokumentacije biće dat u prilogu ovog dokumenta;
- × Forma predaje:
  1. .max datoteke čuvati u verziji koja se može otvoriti uz pomoć *3ds Max-a* 2021
  2. Ne koristiti dopunske softverske pakete (*plugin-e*) za izradu zadatka;
  3. *Bitmap* datoteke kopirati u poseban direktorijum sa nazivom "siluete" koji treba da se nalazi u istom nivou kao i datoteke sa zadatkom. U zadatku učitavati kopirane *bitmap* datoteke isključivo iz pomenutog direktorijuma;
  4. Sve datoteke i direktorijum *sbitmap* datotekama zajedno sa dokumentacijom arhivirati u jednu .zip arhivu sa nazivom: broj\_indeksa\_Ime\_Prezime, upotrebom nekih od standardnih alata (*WinZip*, *WinRAR*, *7-Zip* i sl.)
  5. Datoteku poslati putem meila asistentu sa naslovom (*subject*) "DPO PPZ 2021", a u telu poruke poslati ime, prezime i broj indeksa. U slučaju da nakon 48 sati ne stigne povratna poruka, kontaktirati asistenta ponovo, kako bi se uverili da je projekat primljen i uspešno pregledan.

## 1. Primeri

U nastavku su dati primeri. Oni nikako ne predstavljaju jedini način da se modeluju pojedini elementi. Primeri su tu da daju ideje i da opišu nivo detalja koji bi modeli trebali da poseduju. Oni nisu potpuna uputstva za izradu odgovarajućih modela, ali pružaju dovoljno informacija o načinima modelovanja. Samo tamo gde to nije očigledno na osnovu slika, primeri će biti praćeni tekstualnim opisima. Dozvoljeno je koristiti načine modelovanja predstavljene u primerima. Dozvoljeno je modelovati i konkretne primere ukrasa, ali nije dozvoljen odabir identičnih oblika. Dakle, dozvoljeno je, na primer, modelovati zvono, srce, lik Deda Mraza i irvasa, zvezdu, i sl. uz odabir drugačijih oblika, odnosno silueta.

### 1.1. Zvono

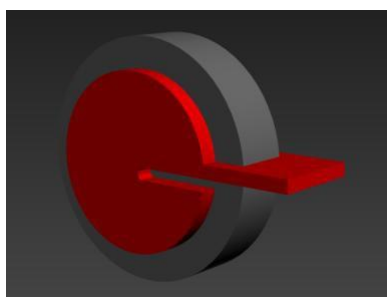
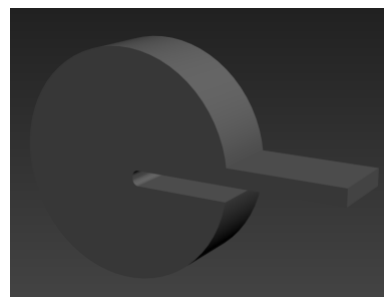
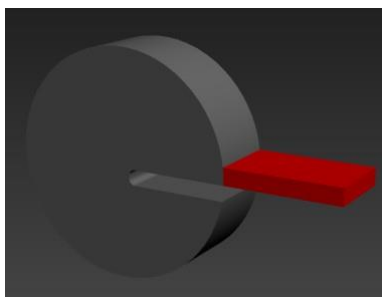
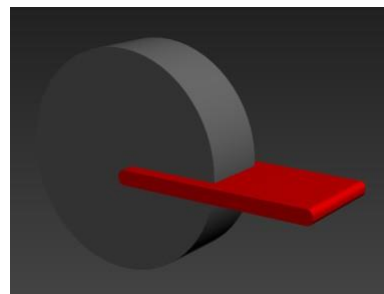
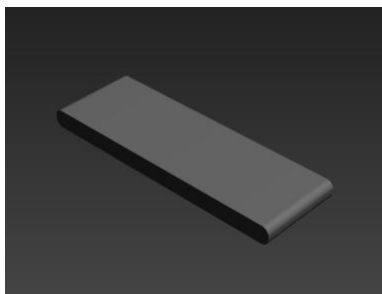
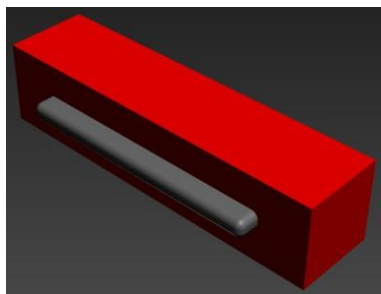
Na slici 1.1.1. prikazan je proces modelovanja zvona primenom *Lathe* modifikatora nad linijom. Tučak zvona je naknadno dodat.



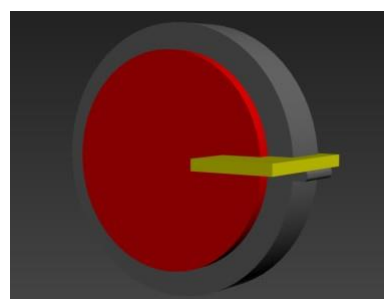
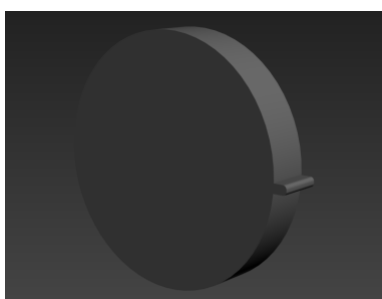
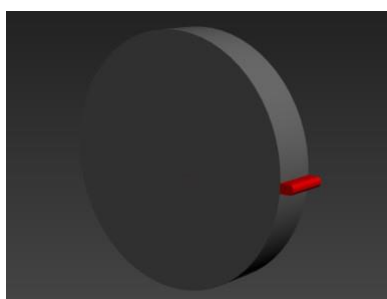
Slika 1.1.1. Modelovanje zvona

### 1.2. Logo Katedre za animaciju u inženjerstvu

Na slikama 1.2.1. i 1.2.2. prikazan je proces modelovanja *logo*-a naše Katedre kao složenog *Boolean* objekta. Sivom bojom je obojen osnovni oblik, a crvenom i žutom bojom modifikujući oblici. Korišćeni su *Boolean* i *ProBoolean* operatori.



Slika 1.2.1. Modelovanje *logo*-a Katedre, prvi deo



Slika 1.2.2. Modelovanje *logo*-a Katedre, drugi deo

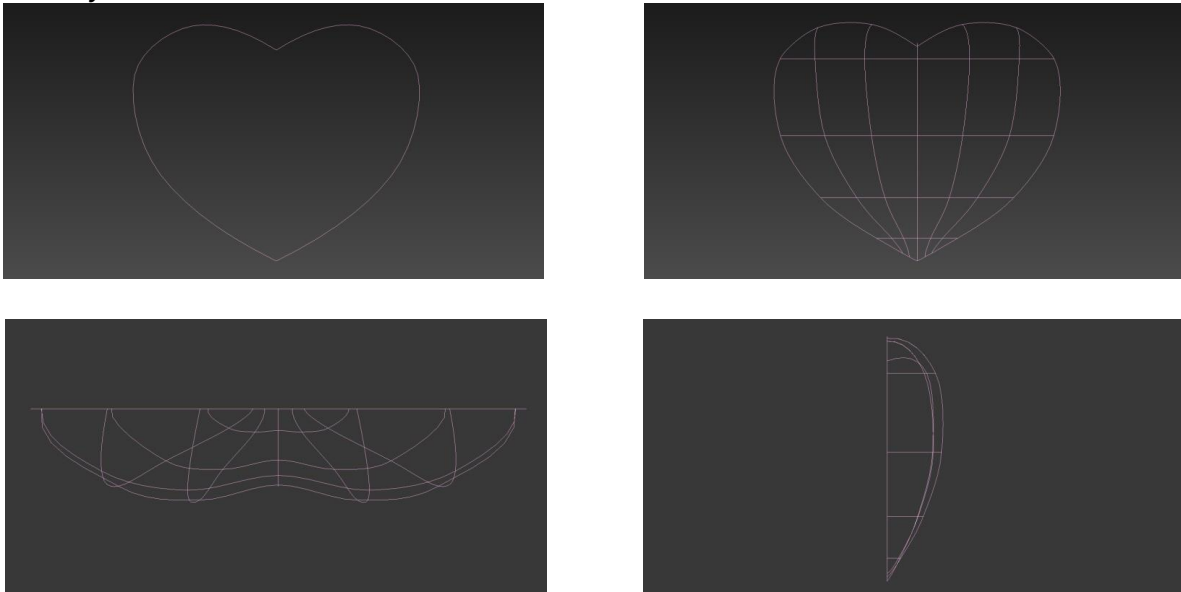
Na slici 1.2.3.prikazan je konačan rezultat modelovanja *logo-a* katedre.



Slika 1.2.3. Logo katedre, konačan rezultat

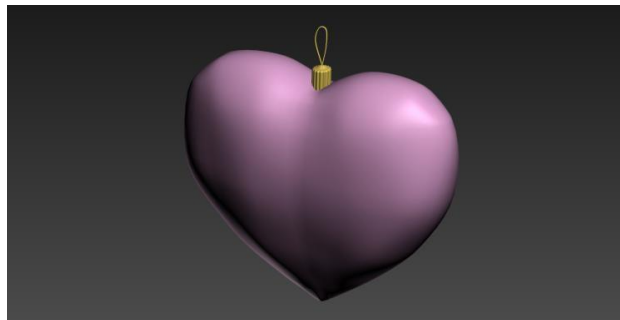
### 1.3. Srce

Na slici 1.3.1.prikazan je proces modelovanja srca *Editable Patch* tehnikom. Korišćeni su *Surface* i *Symmetry* modifikatori.



Slika 1.3.1. Modelovanje srca

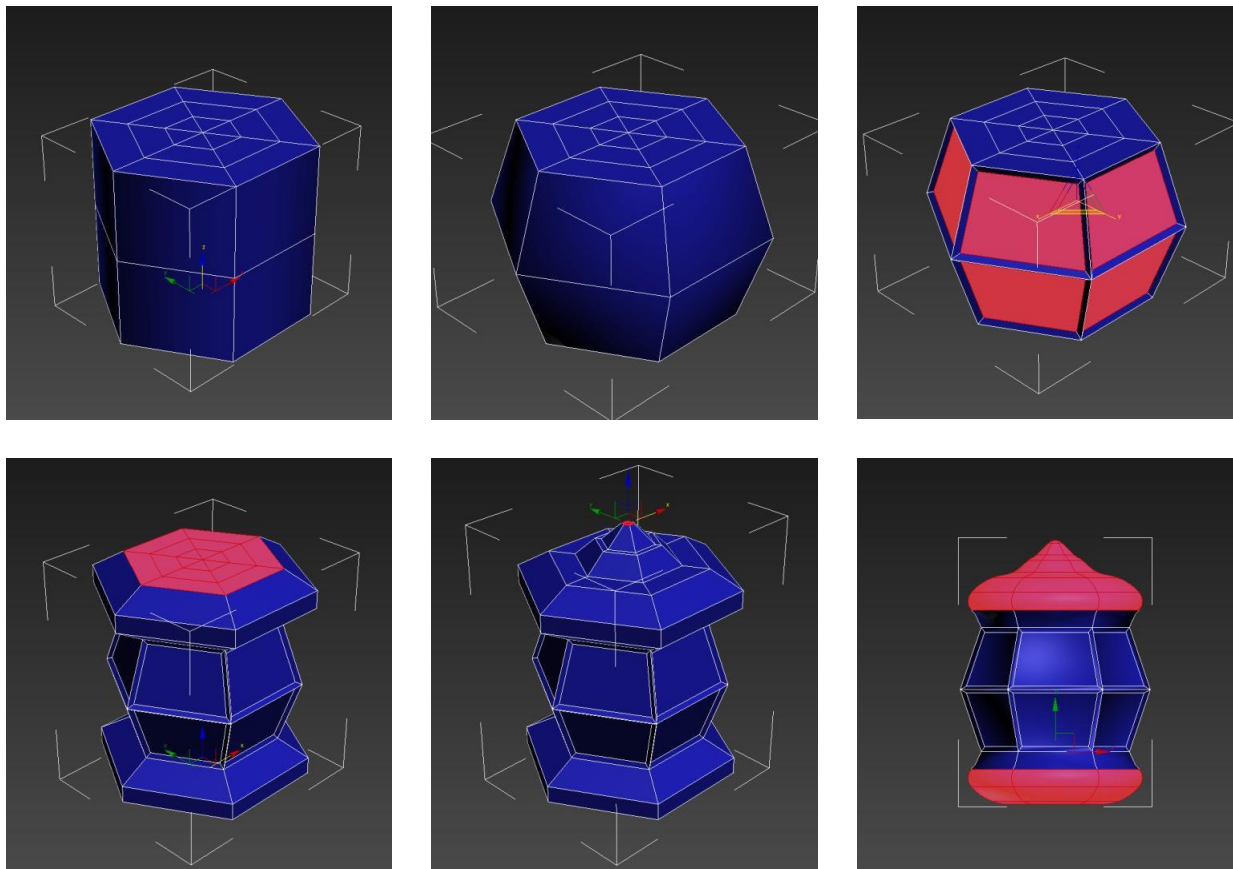
Na slici 1.3.1.prikazan je konačan rezultat modela srca.



Slika 1.3.2. Srce, konačan rezultat

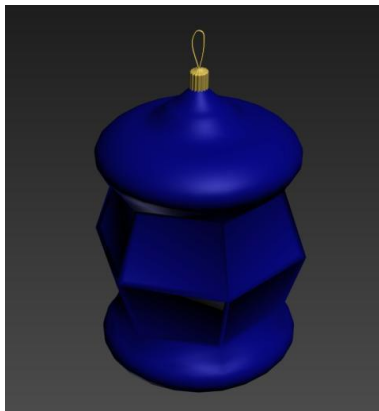
## 1.4. Fenjer

Na slici 1.4.1.prikazan je proces modelovanja fenjera *Editable Poly* tehnikom. U 3.koraku u podešavanjima *Bevel* alatke, odabrana je opcija *By Polygon* umesto opcije *Group*. U 6.koraku *MeshSmooth* modifikator je primenjen samo nad obeleženim poligonima isključivanjem opcije *Apply to Whole Mesh*.



Slika 1.4.1. Modelovanje fenjera

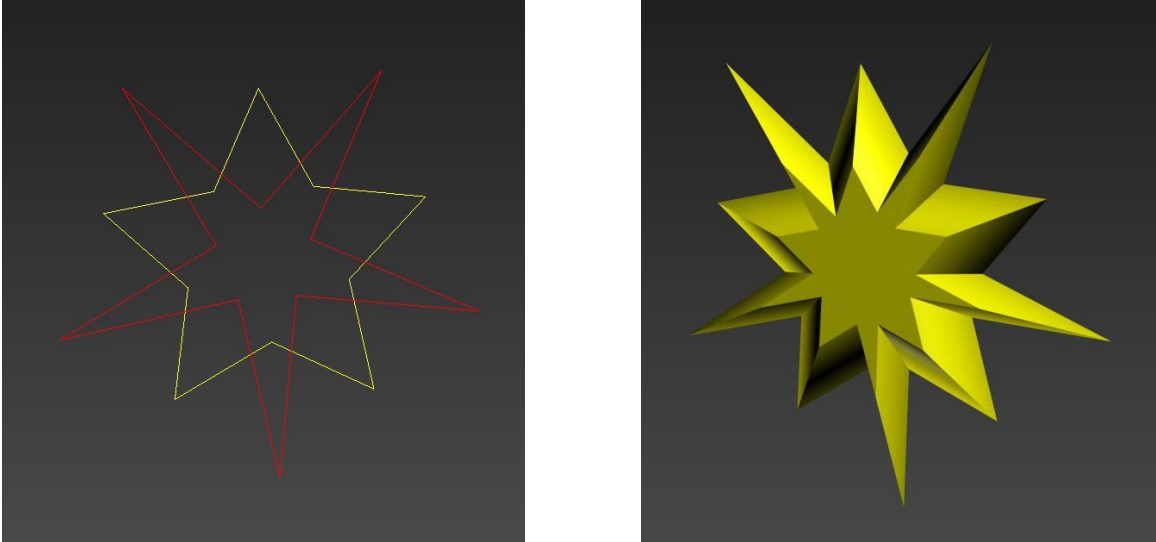
Na slici 1.4.2.prikazan je konačan rezultat modelovanja fenjera.



Slika 1.4.2. Fenjer, konačan rezultat

### 1.5. Zvezda

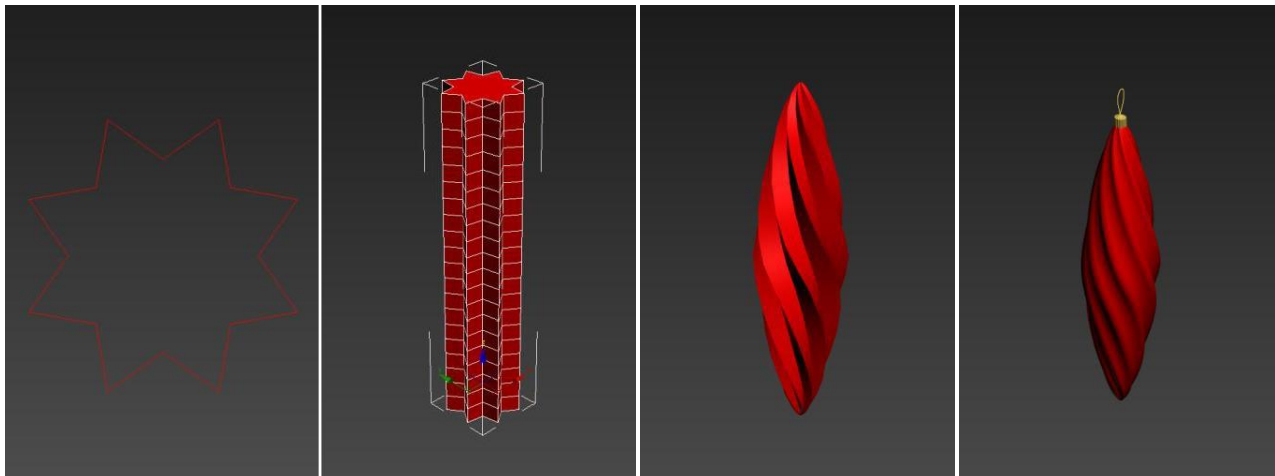
Na slici 1.5.1.prikazan je proces modelovanja zvezde kombinovanom tehnikom. Na obe zvezde pojedinačno je primenjen *Extrude* modifikator.Primenjen je *ProBoolean* operator i formirana je unija.Objekat je preveden u *Editable Poly* formu, pa mu je gornji poligon skaliran ka sredini.Zatim je primenjen *Symmetry* modifikator.



Slika 1.5.1. Modelovanje zvezde

### 1.6. Visak

Na slici 1.5.1.prikazan je proces modelovanja viska kombinovanom tehnikom. U drugom koraku primenjen je *Extrude* modifikator sa određenim brojem segmenata. U trećem koraku primenjen je *Twist* modifikator.U četvrtom koraku primenjen je *Turbo Smooth* modifikator.



Slika 1.6.1. Modelovanje viska

### 1.7. Likovi Deda Mraza i irvasa

Na slikama 1.7.1.i 1.7.2. prikazani su procesi modelovanja likova Deda Mraza i irvasa (respektivno) primenom *Extrude* modifikatora nad linijom. Pojedini segmenti linije su umnoženi i pomereni, pa im je dodeljen volumen (*Enable in Renderer, Enable in Viewport*) i na taj način je model dopunjen.





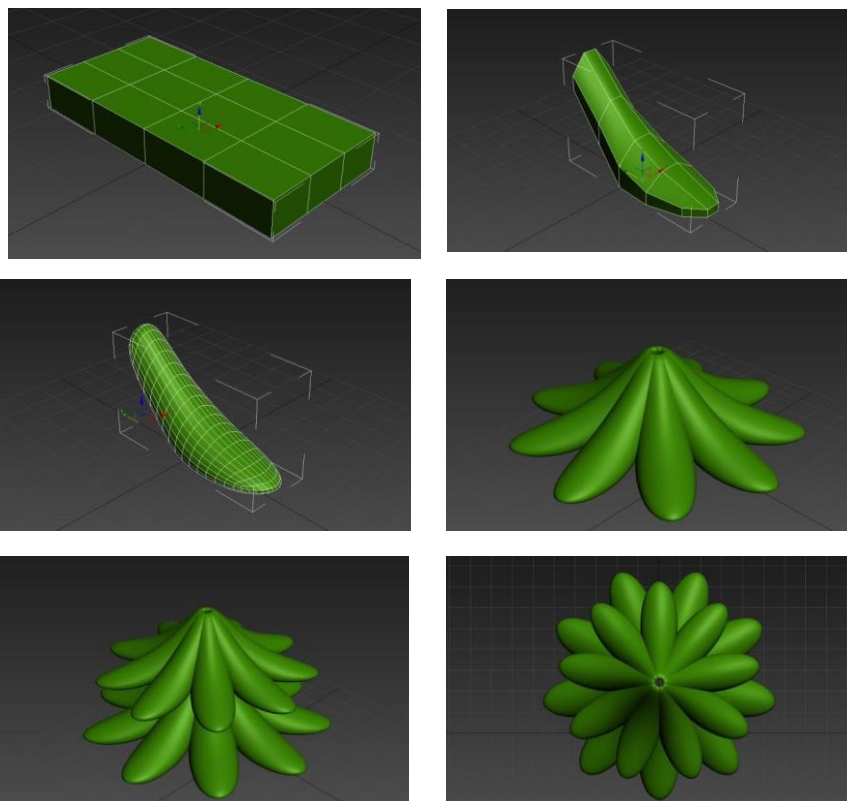
Slika 1.7.1. Modelovanje lika Deda Mraza



Slika 1.7.2. Modelovanje lika irvasa

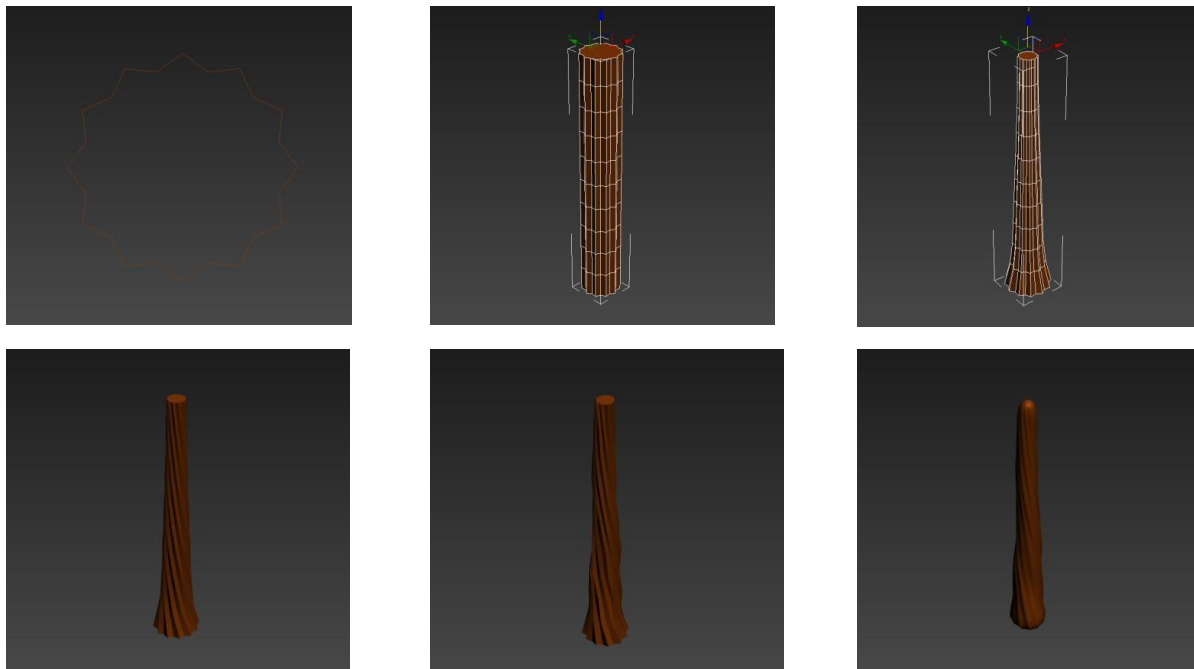
### 1.8. Jelka

Na slici 1.8.1.prikazan je proces modelovanja krošnje jelke *Editable Poly* tehnikom. U 2.koraku su pomerani parovi tačaka da bi se dobio oblik sa slike. U 3.koraku primenjen je *Turbo Smooth* modifikator.



Slika 1.8.1. Modelovanje krošnje jelke

Na slici 1.8.2.prikazan je proces modelovanja stabla jelke kombinovanom tehnikom. U 2.koraku primenjen je *Extrude* modifikator sa određenim brojem segmenata. U 3.koraku objekat je preveden u *Editable Poly* formu. Korišćena je *Soft* selekcija i skalirani su gornji i donji poligon.U 4.koraku primenjen je *Twist* modifikator. U 5.koraku primenjen je *Noise* modifikator. U 6.koraku primenjen je *Turbo Smooth* modifikator.



Slika 1.8.2. Modelovanje stabla jelke

Na slici 1.8.3 prikazan je konačan rezultat modelovanja i ukrašavanja jelke.

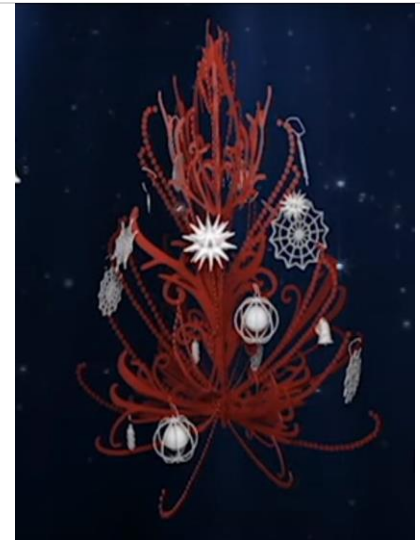


Slika 1.8.3. Jelka, konačan rezultat

Primeri Prvog predmetnog zadatka koji su ocenjeni visokim ocenama, generacija 2014/2015:



AI34-2014 Natasa Vučićević



AI32-2014 Andreja Matuš



AI41-2014 Danji David AI43-2014 Slaviša Kostić



AI35-2014 Dušan Njegovanović



AI44-2014 Jovan Marković

AI42-2014 Slađana Savić

Dokumentovati proces izrade predmetnog zadatka. Šablon za izradu dokumentacije dat jena sajtuu posebnom fajlu;

× Forma predaje:

1. *.max* datoteke čuvati u verziji koja se može otvoriti uz pomoć *3ds Max-a 2021*
2. Ne koristiti dopunske softverske pakete (*plugin-e*) za izradu zadatka
3. *Bitmap* datoteke kopirati u poseban direktorijum sa nazivom "slike" koji treba da se nalazi u istom nivou kao i datoteke sa zadatkom. U zadatku učitavati kopirane *bitmap* datoteke isključivoiz pomenutog direktorijuma
4. Sve datoteke i direktorijum *sabitmap* datotekama zajedno sa dokumentacijom arhivirati u jednu *.zip* arhivu sa nazivom: broj\_indeksa\_Ime\_Prezime, upotrebom nekih od standardnih alata (*WinZip, WinRAR, 7-Zip* i sl.)

× Radove slati isključivo preko **WeTransfer**: <https://www.wetransfer.com/> ili **Dropbox**: <https://www.dropbox.com/> svim asistentima i profesoru:

prof. dr Ratko Obradović	ratkoobradovic@gmail.com
Nenad Kuzmanović	nenad.kuzmanovic.kuzma@gmail.com
Ivana Vasiljević	Ivanav145@gmail.com

- × U *subject* meila upisati: **DPO PRVI PREDMETNI ZADATAK**
- × Tekst poruke:

Poštovani,

Direktan link ka mom Prvom predmetnom zadatku naći ćete na adresi: ([Link ka vašem projektu](#))Srdačan pozdrav,  
(Ime Prezime Broj Indeksa).

- ✘ Rok za predaju Prvog predmetnog zadatka je **21. novembar u 20:00h**;
- ✘ Kašnjenje se ne toleriše, radovi predati nakon roka dobijaju nula bodova.
- ✘ Molimo studente da radove pošalju na vreme!

Novi Sad, 02.11.2021.

Prof. dr Ratko Obradović  
Asistent Nenad Kuzmanović  
Asistent Ivana Vasiljević

**Computer Graphics Chair**

