Sveučilište u Zagrebu
Fakultet organizacije i informatike, Varaždin
Projekt iz kolegija Računalna grafika

Three.js – Kochova pahuljica

Mentori:
Doc. dr. sc. Ivan Hip
Damir Horvat, prof.

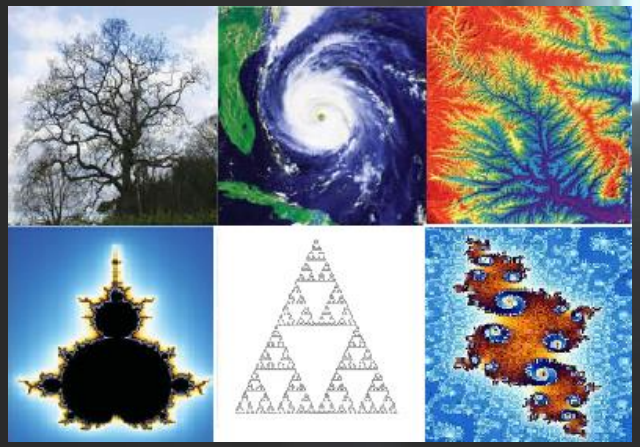
Josipa Klarić
Anton Kvesić

SADRŽAJ

- Fraktali
- Three.js
- Kochova pahuljica
- Projekt

FRAKTALI

- Fraktali su geometrijski oblici koji se mogu podijeliti na dijelove, a od kojih je svaki dio umanjena kopija cijeline
- Fraktal se kao beskonačan uzorak ponavlja u različitim veličinama, a može biti prirodan fenomen ili pak matematički skup

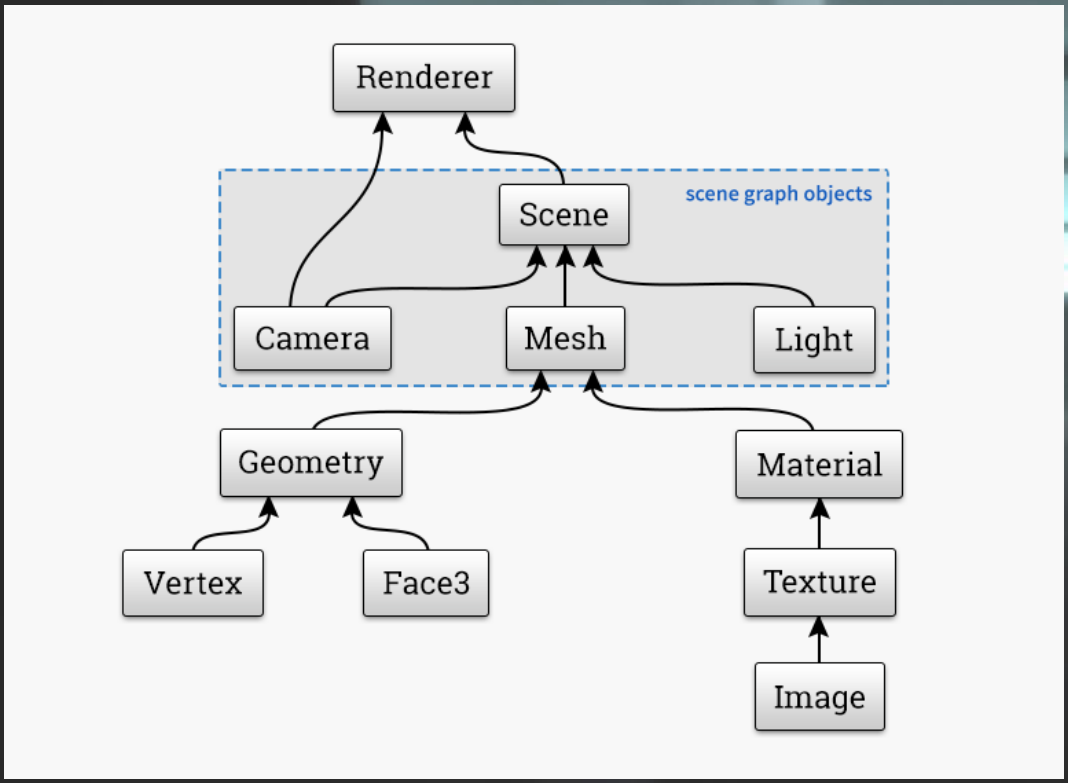


FRAKTALI

- Osnovna svojstva fraktala:
  - Iterativnost (rekurzivnost)
  - Beskonačna kompleksnost
  - Samosličnost
  - Dimenzija fraktala nije cjelobrojna

THREE.JS

- Three.js je 3D javascript bibilioteka/API koja se koristi za stvaranje i prikaz animirane 3D računalne grafike u web pregledniku



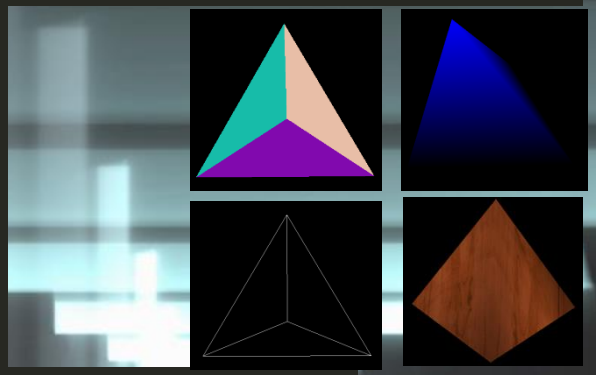
THREE.JS

```
var scene = new THREE.Scene();
var camera = new THREE.PerspectiveCamera( 40, window.innerWidth / window.innerHeight, 0.1, 1000 );
var renderer = new THREE.WebGLRenderer();

var ambientLight = new THREE.AmbientLight(0xbbbbbb);
scene.add(ambientLight);

var pointLight = new THREE.PointLight( 0xffffff, 1, 100 );
light.position.set( 1, 1, 1 );
scene.add(pointLight);

var directionalLight = new THREE.DirectionalLight(0xffffff);
directionalLight.position.set(1, 1, 1).normalize();
scene.add(directionalLight);
```



```
var material = new THREE.MeshLambertMaterial({color: 'blue'});
var materialTexture = new THREE.MeshLambertMaterial({map: texture})
var materialNormal = new THREE.MeshNormalMaterial();
var materialBasic = new THREE.MeshBasicMaterial({wireframe: true, color: 'white'});

var tetrahedronGeometry = new THREE.TetrahedronGeometry(1, 0);
var tetraedhron = new THREE.Mesh(tetrahedronGeometry, material);
scene.add(tetraedhron);
```

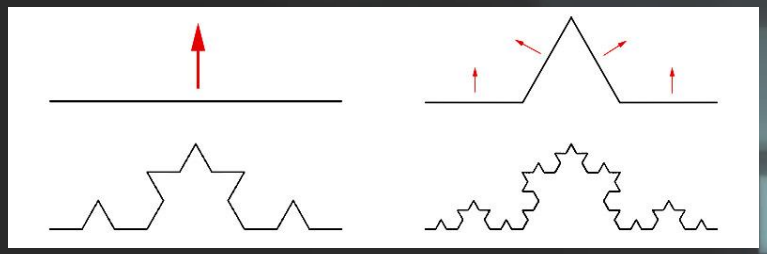
KOCHOVA PAHULJICA

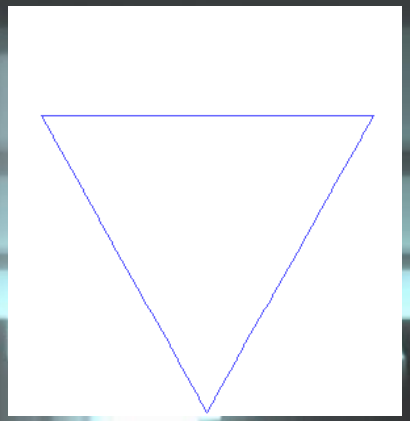
- Kochova pahuljica jedna je od prvih opisanih fraktalnih krivulja, predstavljena od strane švedskog matematičara Nielsa Fabiana Helge von Kocha 1904. godine.
- Kochova krivulja nastaje kada liniju određene duljine podijelimo na tri jednaka dijela, a potom srednji dio zamijenimo dvjema novim linijama jednakih duljina. Isti postupak ponavlja se sa svakom od novonastalih linija. Na analogan način može se dobiti i Kochova pahuljica počevši od oblika trokuta.

KOCHOVA PAHULJICA

- Broj linija u svakoj iteraciji raste četiri puta u odnosu na prethodnu iteraciju (3→12→48→192→768→itd.). Svaki novonastali trokut pri nekoj iteraciji je devet puta manji po površini od trokuta na čijim je stranicama nastao.
- Zanimljivost Kochove pahuljice je njezin opseg koji je nakon svake iteracije sve veći i teži u beskonačnost, dok je površina pahuljice ograničena kružnicom koja opisuje početni trokut.

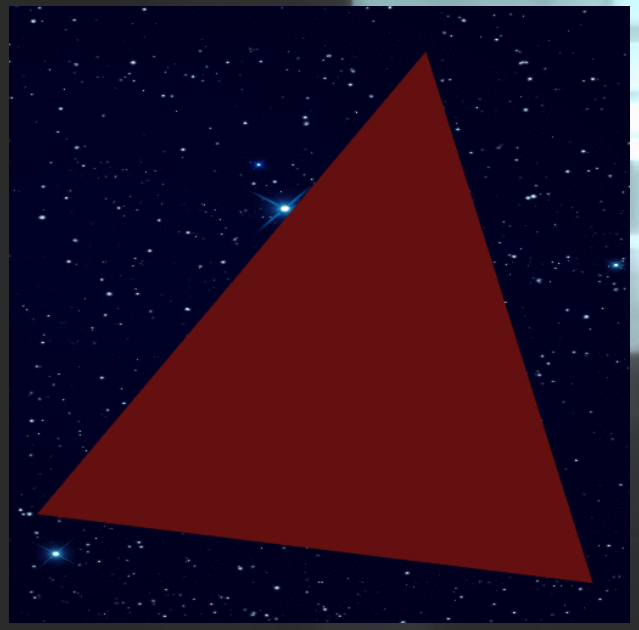
KOCHOVA PAHULJICA





PROJEKT

- Projektni zadatak uključuje crtanje 3D Kochove pahuljice, kojoj je baza, odnosno početna iteracija u ovom slučaju tetraedar, za razliku od trokuta kod "klasične" 2D Kochove pahuljice.



LITERATURA

- http://fractalfoundation.org/fractivities/FractalPacks-EducatorsGuide.pdf
- http://www.math.nus.edu.sg/aslaksen/gem-projects/maa/World_of_Fractal.pdf
- http://webs.wichita.edu/facsme/cbl/geometry/tcoaf.pdf
- http://world.mathigon.org/Fractals
- http://threejs.org/
- http://davidscottlyons.com/threejs/presentations/frontporch14/#slide-0
- http://www.html5canvastutorials.com/three/
- http://www.fer.unizg.hr/_download/repository/Uvod%20U%20Fraktale%20by%20Mladen%20Pausic.pdf
- https://www.math.hmc.edu/funfacts/ffiles/20006.3.shtml
- https://www.khanacademy.org/math/geometry/basic-geometry/koch_snowflake/v/koch-snowflake-fractal
- http://codepen.io/tiscione/pen/oeGrJ
- http://blog.3dvision.com/2008/10/30/3d-koch-snowflake/
- http://www.cs.utoronto.ca/~noam/fractal.html
- https://github.com/mrdoob/three.js/blob/master/src/extras/geometries/TetrahedronGeometry.js