

Számítógépes grafika zárthelyi (UV)

2018. 01. 03.

A zárthelyi során a cg.elte.hu oldal anyagai használhatóak, illetve a *használt rendszerek dokumentációi* (lásd a linkeket **a dokumentum alján**). Kézzel írott, papíron levő anyagok használhatók.

Ezen kívül semmilyen más segédanyag sem használható. Amennyiben valakinél mégis észrevesszük ezektől különböző forrás (tutorial, facebook, mail, kívülről behozott kódok stb.) használatát, a ZH azonnal elégtelennel ér véget számára!

A zárthelyi teljesítéséhez egy OpenGL (OGL) program megírására van szükség.

Pontozás

A géptérmin **48** pont szerezhető, **legalább 16 pontot el kell érni, különben a géptérmi mindenképpen sikertelen!** Amennyiben a kettes szint megvan, a hozott pontok a szerzett ponthoz hozzáadódnak, és jobb, vagy rosszabb jegy szerezhető. A hozott pontok a ZH-n szerzett pontok harmadának alsó egészrésze, lásd [lekérdező](#).

35-...: **5**

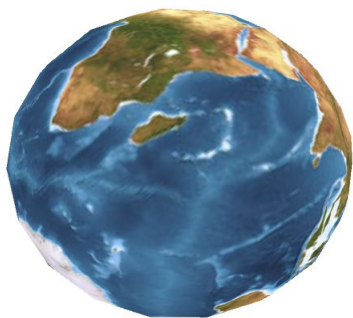
28-34: **4**

22-27: **3**

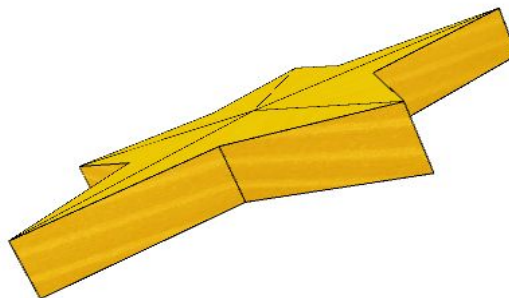
16-21: **2**

...-15: **1**

Geometria (összesen 21 pont)



Textúrázott földgömb



Sárga ötágú csillag

Földgömb (összesen 7 pont)

Készíts egy origó középpontú, 5 egységnyi sugarú gömböt! **(4 pont)** Lásd el normálvektorokkal! **(1 pont)** Feszíts rá földgömb textúrát **(2 pont)** ! (Textúra: <http://cg.elte.hu/~hajder/earth.jpg>, illetve a megadott könyvtárban található)

Sárga ötágú csillag (összesen 14 pont)

Készítsd el a fent látható ötágú csillagot. Az alap- és fedlap legyen egy szabályos ötágú csillag **(4 pont)**, az oldallapok egyszerű téglalapok legyenek **(0.5 pont oldalanként, összesen 5 pont)**. Legyenek a lapoknak normálvektorai (alap/fedlap **1 pont** oldallapok **2 pont**)! A vertexekhez rendelj sárgás színt ($R=0.8-1.0$ $G=0.8-1.0$ $B=0.0-0.2$), a csúcsokban a megadott intervallumokon belül, egyenletes eloszlás szerint, véletlenszám-generátor alapján picit legyenek mások a színek **(2 pont)**! (Például a vörös szín 0.8 és 1.0 között változzon, azon belül a rand() függvény értékének eltolásával és átskálázásával lehet az egyenletes eloszlást elkészíteni.)

Animáció és interakció (összesen 27 pont)

Alakíts ki egy naprendszert! Középen a csillag helyezkedik el az origóban **(2 pont)**, körülötte a bolygók **(2 pont)**. Összesen legyen 8 darab bolygó, különböző távolságban. **(2 pont)**.

A háttér skybox segítségével legyen csillagos űr! **(3 pont)** Ha a megadott hat skybox textúra (purplenebula???.jpg bk: hátoldal dn: lent ft: elől lf: bal rt: jobb up: fenti) helyesen van felfeszítve **+3 pont**.

A bolygókat világítsa meg ambiens fény (**1 pont**), de a csillag maga is viselkedjen pontszerű fényforrásként. A pontszerű fényforrásnál a megvilágításba nem számít bele a normálvektor, egyszerűen a bolygó-csillag távolsággal fordítottan arányos a bolygók színe. (**2 pont**) (Ha a normálvektor is számít az árnyalásnál, + **3 pont** jár)

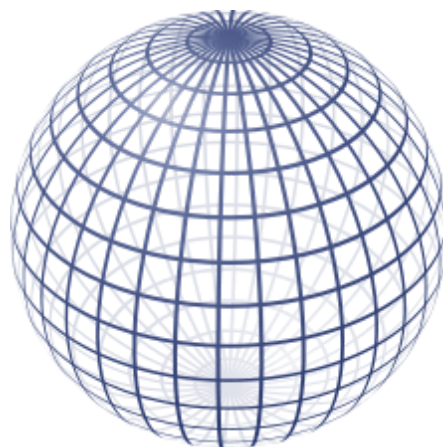
A '0'-'9' billentyűk megnyomására vagy GUI-n 9 db bolygónként különböző gomb megnyomására a kamera a sorszámnak megfelelő bolygó felszínére kerüljön, és innen nézzen a csillag felé. (**3 pont**)

Az „l” (light) gomb megnyomására a csillag alakuljon fehér törpévé, következő megnyomásra vörös óriássá, majd legyen újra sárga. Csak a megvilágítás színét befolyásolja a csillag állapota, azaz a pontszerű fény színe legyen fehér, vörös vagy sárga. Az ‘l’ gomb helyett a funkció GUI-s rádiógomb segítségével is megvalósítható, melyek közül pontosan egy aktív mindig. Ha az első aktív, legyen a csillag fehér törpe, ha a második legyen vörös óriás, ha a harmadik, legyen sárga, (**2 pont**). GUI segítségével az ambiens fény erejét lehessen beállítani egy csúszkával! (**3 pont**)

A „b” gomb vagy GUI-n egy gomb megnyomására a bolygók körpályán keringjenek a csillag körül, ismételt megnyomásra álljanak le. A közelebbi bolygók keringési ideje legyen gyorsabb, a távolabbiaké lassabb. (**2 pont**). A „c” gombra a csillag forogjon a saját (tetszőleges) tengelye körül, ismételt megnyomásra álljon le (**2 pont**).

Emlékeztetők

Az origó középpontú, r sugarú gömb parametrikus alakja (nekünk y és z meg van cserélve):



$$u \in [0, 2\pi], v \in [0, \pi]: p(u, v) = r \cdot \begin{bmatrix} \cos u \cdot \sin v \\ \sin u \cdot \sin v \\ \cos v \end{bmatrix}$$

Használható weboldalak

A géptermi során az <http://www.opengl.org/>, a [glm](#), [glew](#), [GLSL](#), [imgui](#), [wikipedia](#), [Wolfram Mathworld](#), [c++](#) oldalai, valamint a cg.elte.hu bármely aloldala és bármely oktató oldala használható. Az utóbbiak a következők:

Előadás:

<http://cg.elte.hu/index.php/grafika-bsc-eloadas-anyagok/>

<http://cg.elte.hu/~hajder>

Gyakorlat:

<http://cg.elte.hu/index.php/grafika-bsc-gyakorlat-anyagok/>

http://cg.elte.hu/~bsc_cg

<http://irudolf.web.elte.hu/>

<http://iffan.web.elte.hu>

<http://people.inf.elte.hu/puzsaai/graf/>

<http://cg.elte.hu/~dekanyp/>

<http://cg.elte.hu/~agostons>

<http://cg.elte.hu/~sasasoft/>

<http://cg.elte.hu/~robi>

<http://cg.elte.hu/~isti115>

<http://cg.elte.hu/~adam/>

<http://cg.elte.hu/~endruu>

