**SIMULACIJA V CINDERELLI**

**Simulation in Cinderella**

**Petra Skukan**

**petra.skukan@student.fmf.uni-lj.si**

**Povzetek**

Za Cinderello sem se odločila zaradi konstrukcije objektov v 2D in 3D grafiki, ter premikanje objektov. Namen prispevka je predvsem prikazati, kakšne so  zmožnosti orodja Cinderella na področju simulacije gibanja različnih fizikalnih objektov. Težavnost orodja je odvisna od smeri in zahtevnosti naše ideje. Primeren je tako za osnovnošolce kot študente. Najbolj je uporabljen za študijske smeri, kot so geometrija, mehanika, fizika ali pa nasploh smeri oblikovne narave. Cinderello lahko nadomestimo tudi z raznimi drugimi orodji, kot je npr. Geogebra.

**Ključne besede**

program, prikaz objektov, simulacija

**Abstract**

I chose Cinderella because I wanted to construct objects in 2D and 3D graphics, as well as for simulation. The purpose of this article is to show Cinderellas possibilities in simulation of varios physical facilities. The difficulty of the tool depends on the direction and complexity of our idea for using Cinderella. It is suitable for primary school as well as students. It is best used in geometry, mechanics, physics or in general direction of our desinging nature. We can replace Cinderella with many other tools, that display graphics, like Geogebra.

**Key words**

program, display of objects, simulation

**Uvod**

Namen prispevka je predstavitev matematičnega orodja Cinderella, ki nam omogoča vizualni prikaz objektov, ter njihovo gibanje (če je možno). Orodje je namenjeno reševanju nalog iz dinamične matematike, raznim fizikalnim postopkom, ter postopkom oblikovne narave. V prispevku bodo predstavljene osnovne funkcije orodja, ter kako uporabljati program, ko želimo ustvariti simulacijo objektov. Glede na uporabnost in težavnost orodja bodo podane njegove prednosti in slabosti.

**Predstavitev orodja**

**1. Osnovne značilnosti orodja**

Orodje Cinderella je program, ki je namenjen računalnikom, ki imajo operativni sistem Windows, Mac OS, Linux in Solaris.

Program je dostopen na internetni povezavi:

<http://www.cinderella.de/tiki-index.php?page=Download+Cinderella.2&bl>

Prvotna ustvarjalca Cinderelle sta Jürgen Richter-Gebert in Ulrich Kortenkamp. Program je bil napisan v Javi leta 1996. Objavljenih je bilo več različic programa. Zadnja različica je Cinderella 2.8, objavljena leta 2013. Cinderella je leta 2013 v celoti postala brezplačen program (osnovni in napredni paket).

Program lahko uporabljamo za različne namene, kot npr. za geometrijo, diskretno matematiko, fiziko, mehaniko, oblikovanje, računanje ali pa le za zabavo.

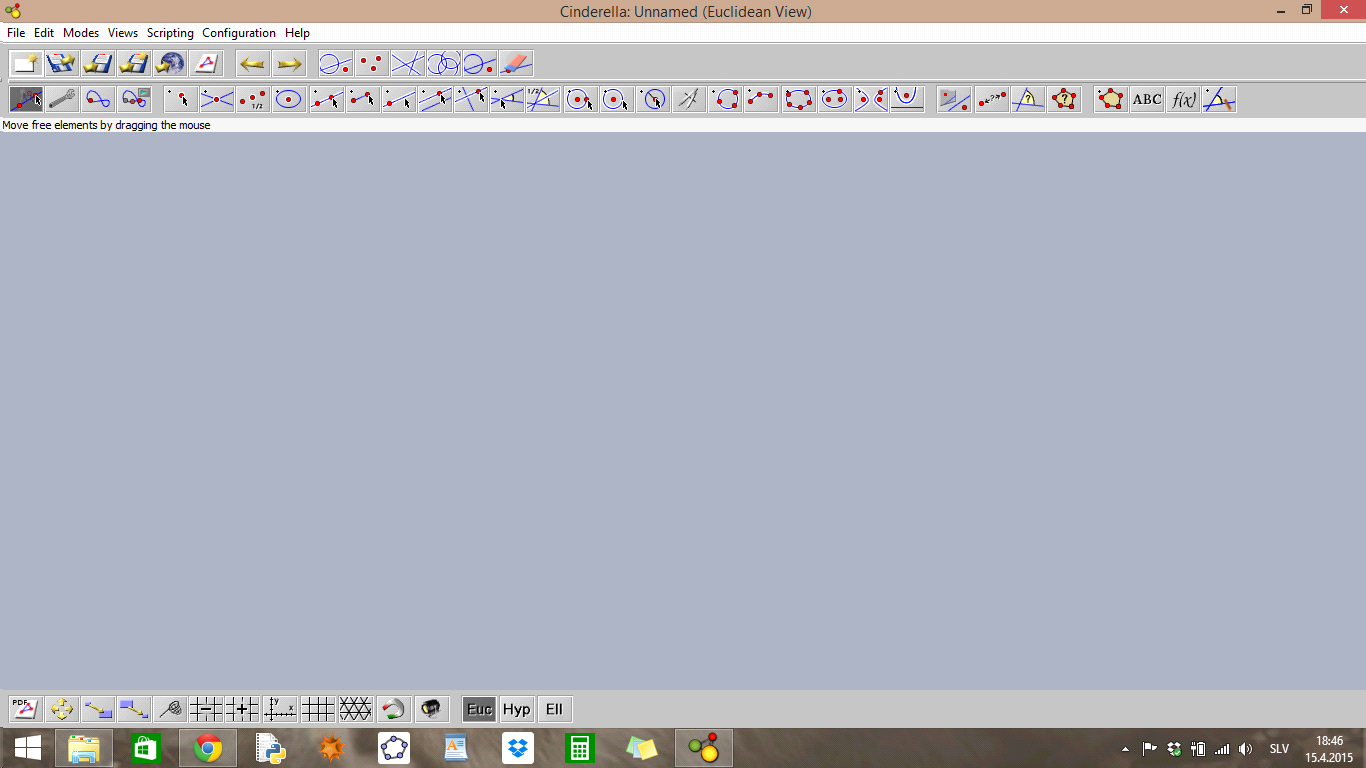
Možna je le 2D grafika, vendar program nudi različne poglede na sliko, kot so Evklidov pogled, hiperbolični in sferični pogled, ter polarni pogledi.

Orodje ponuja tudi brezplačen priročnik v pdf obliki, ki pa ga najdemo na spletni strani <http://web.droppages.com/3540349243.pdf>. V njem poleg opisanega orodja najdemo tudi nekaj primerov nalog. Te so opisane različno. Nekatere postopek za postopkom, pri drugih pa je opisana le ideja ali prikazana končna slika.

Zanimivost tega orodja je ta, da lahko poleg risanja s pomočjo funkcij, rišemo tudi s pomočjo programiranja v večih jezikih ali pa sliko preprosto narišemo s pomočjo miške (prosto risanje).

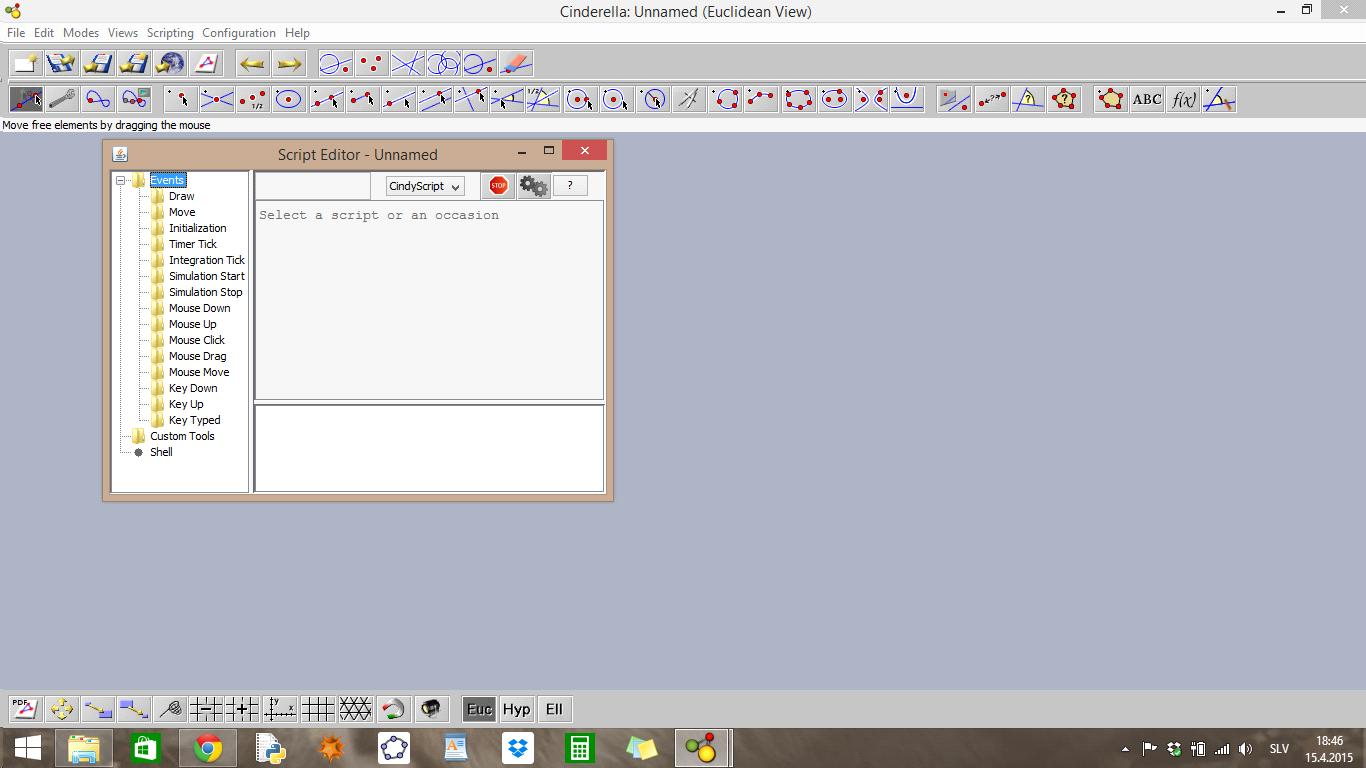
**2. Osnovni videz orodja**

Ko orodje namestimo in ga zaženemo se pojavi prikazno okno:



**Slika 1**

Opazimo lahko da je sestava podobna kot pri Geogebri ali kakšnemu drugemu programu za konstrukcijo likov. Kot je razvidno iz slike 1, je program sestavljen iz menijske in orodne vrstice, ter risalnega površja, spodaj pa še ena orodna vrstica. Zgornja orodna vrstica vsebuje razne gumbe, kot so gumb za točko, daljico, presečišče, krožnico, pravokotnico, središče objekta itd. Medtem spodnja vrstica vsebuje gumbe, ki vplivajo na izgled ozadja, različne poglede na sliko itd. Gumbe lahko seveda poljubno odstranjujemo ali dodajamo.



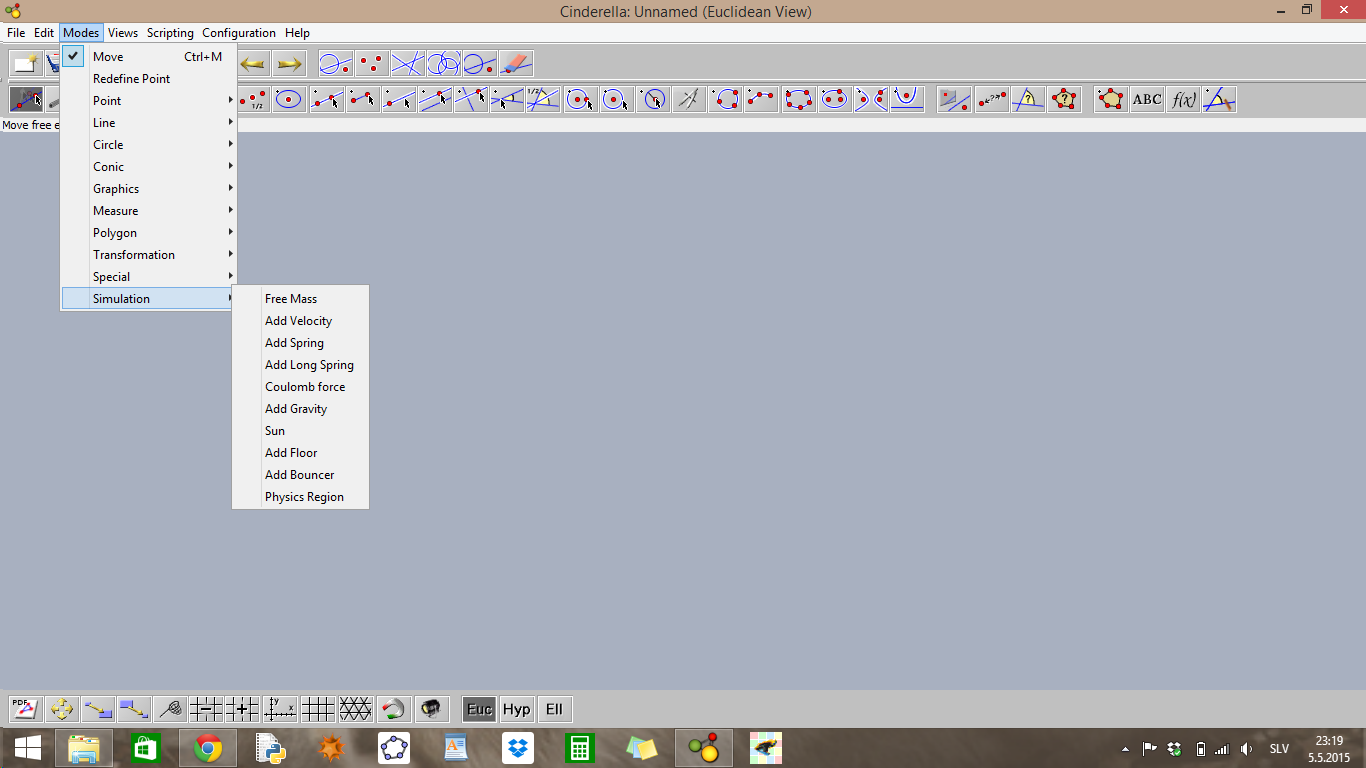
**Slika 2**

V menijski vrstici najdemo gumb Scripting (pisanje), pod katerim lahko najdemo Script Editor, ki se skriva pod Edit Scripts (dodaj zapiske). Z njim lahko programiramo v jeziku CindyScript, Python, Jruby ali CDY. Namenjen je težavnejšim primerom, kot so oblikovna konstrukcija (želimo obarvati objekt z različnimi barvami, prehod med barvami), konstrukcija s pomočjo rekurzije, vstavitev slike ali zamenjava ozadja itd., vendar ga lahko uporabljamo tudi za lažje primere kot npr. če želimo določiti točko na nekem mestu na risalni plošči.

**3. Simulacija**

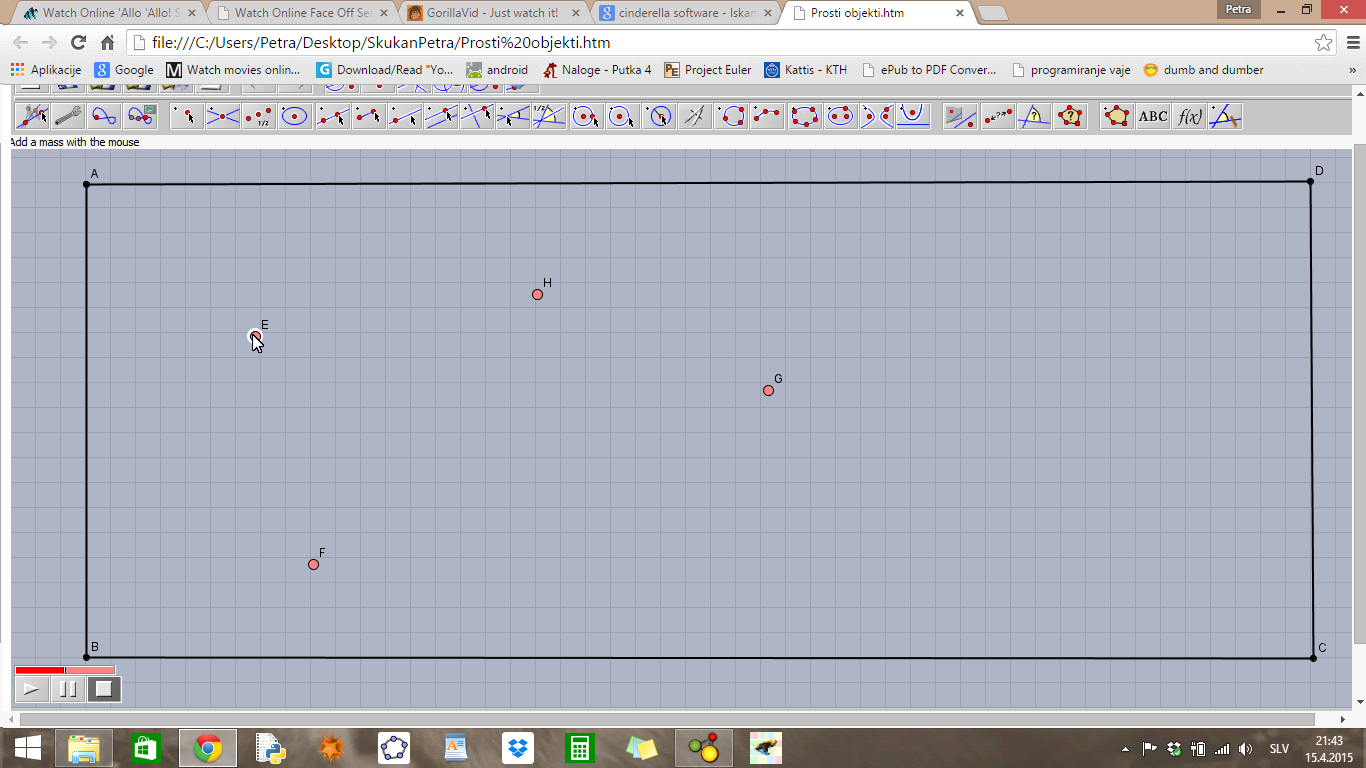
.

V menijski vrstici pod gumbom Modes najdemo simulacijo, ki pa nam ponuja različne možnosti.



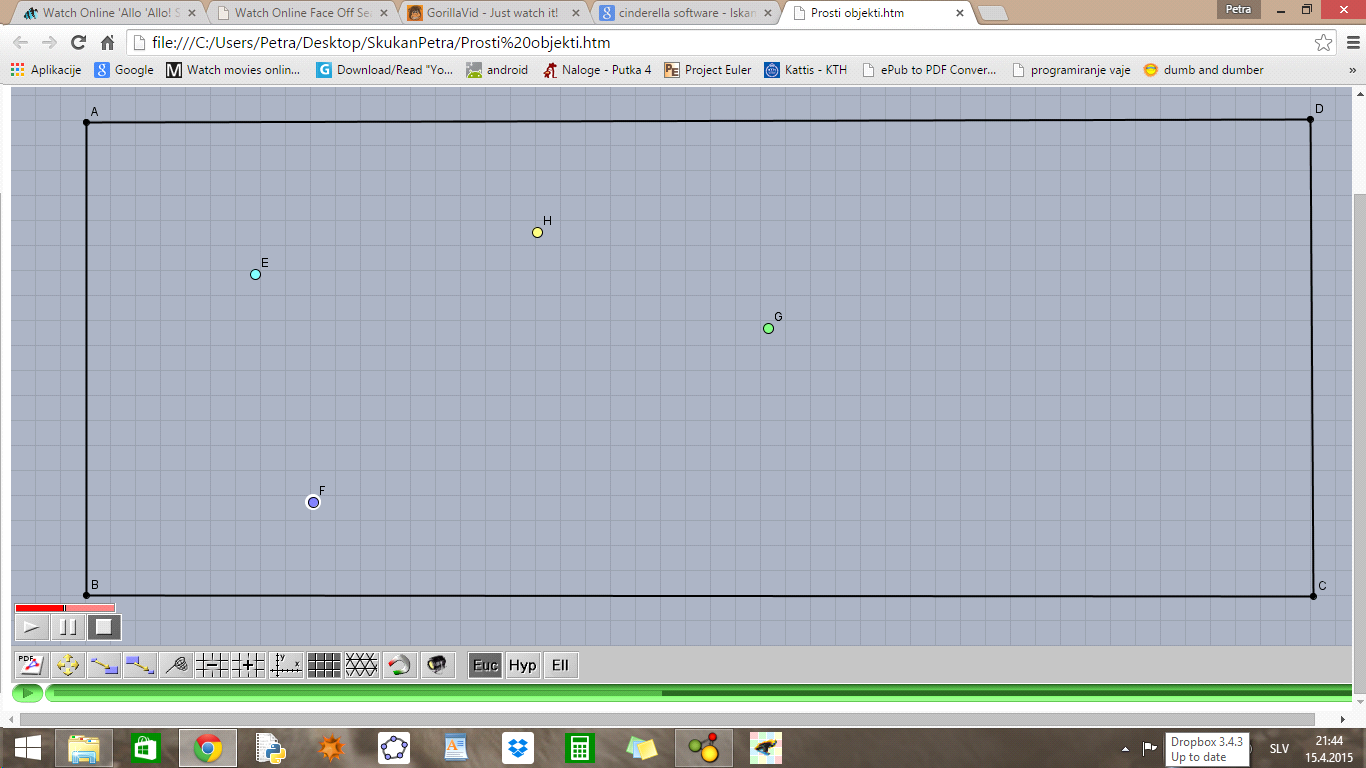
**Slika 3**

Recimo, da želimo samo videti kako se premikajo prosti objekti. Vsak objekt postavimo na različen položaj in ga obrnemo v poljubno smer. Dodamo mu tudi poljubno hitrost.



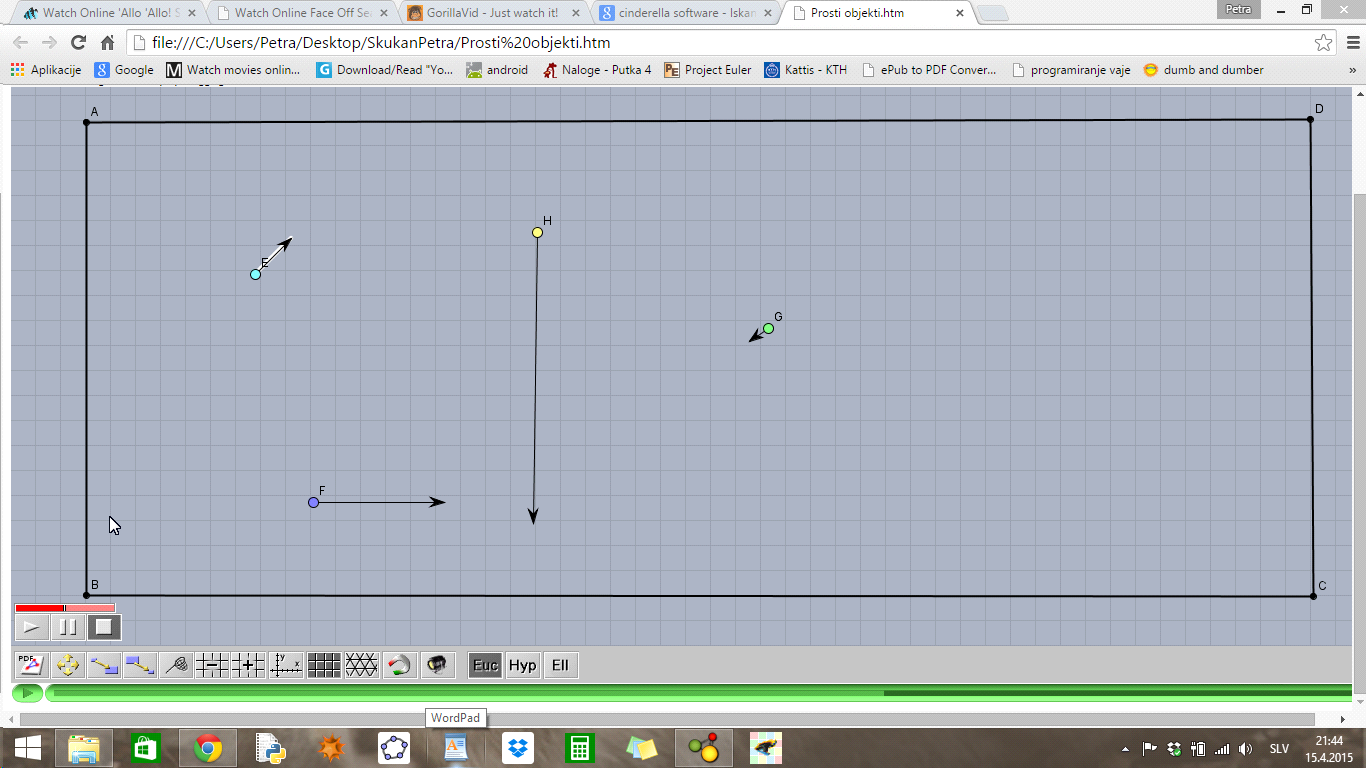
**Slika 3**

Kot prikazuje slika 3, je potrebno najprej določiti točke, ki jih postavimo na različna mesta. Paziti moramo, da naše točke oz. objekti niso fiksni, saj se v takšnem primeru ne bodo premikali. Zato uporabimo proste mase. Prosto maso najdemo v simulaciji, in sicer Free Mass.



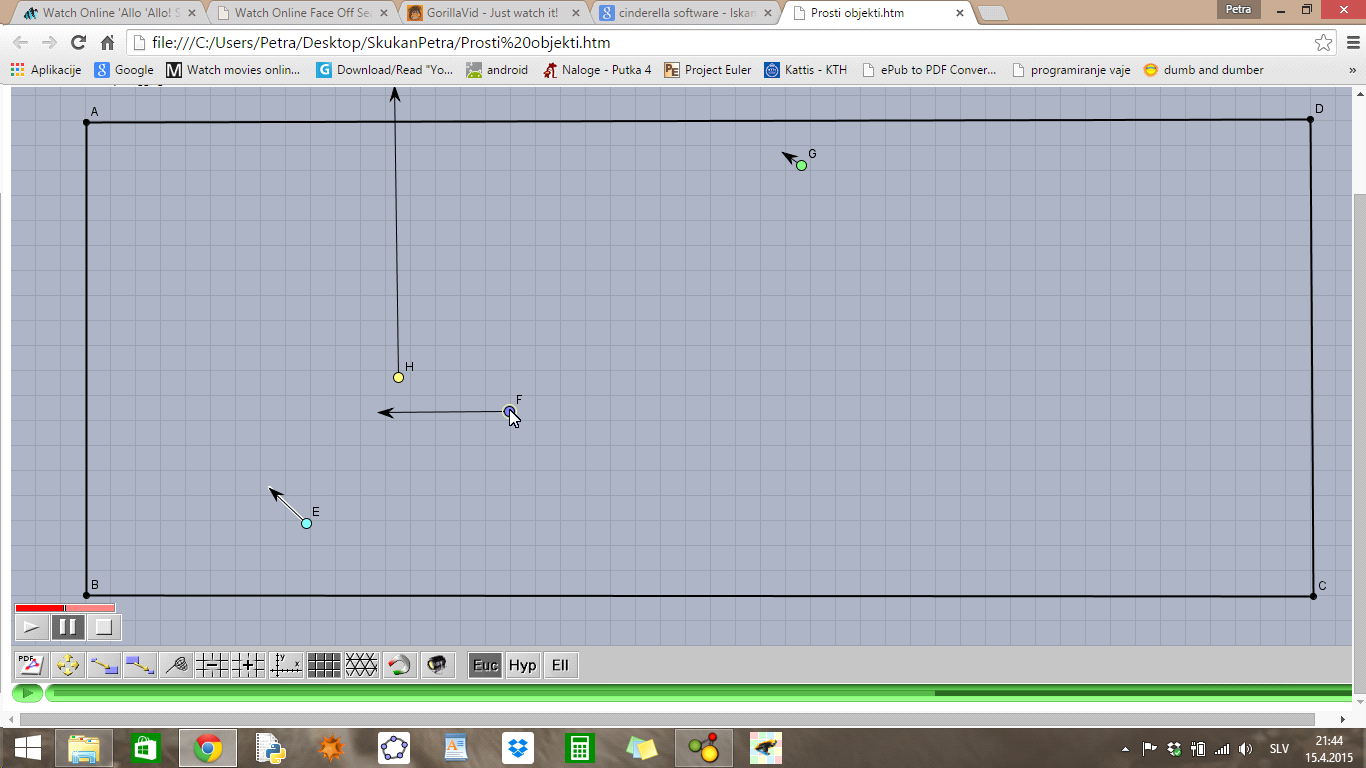
**Slika 4**

Seveda, ker želimo da bomo objekte med seboj razlikovali, jim lahko spremenimo barvo, lahko pa tudi velikost. Barvo in velikost lahko spreminjamo tako, da z desnim klikom na objekt izberemo informacije o objektu. Tam lahko spreminjamo položaj, bravo, velikost, sled....



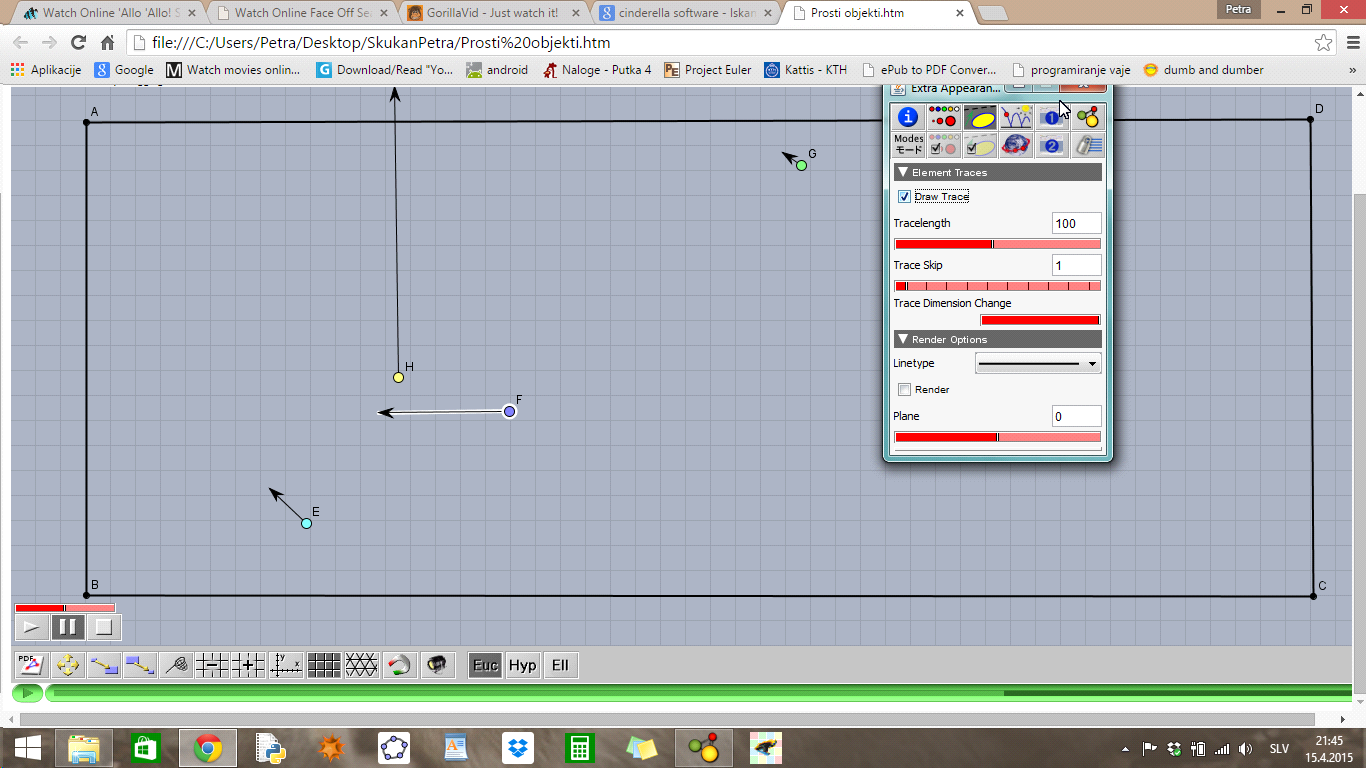
**Slika 5**

Sedaj še uporabimo silo hitrosti. Ta bo določala v katero smer se bo objekt premaknil, ter s kolikšno hitrostjo. Prikaz slike 5.



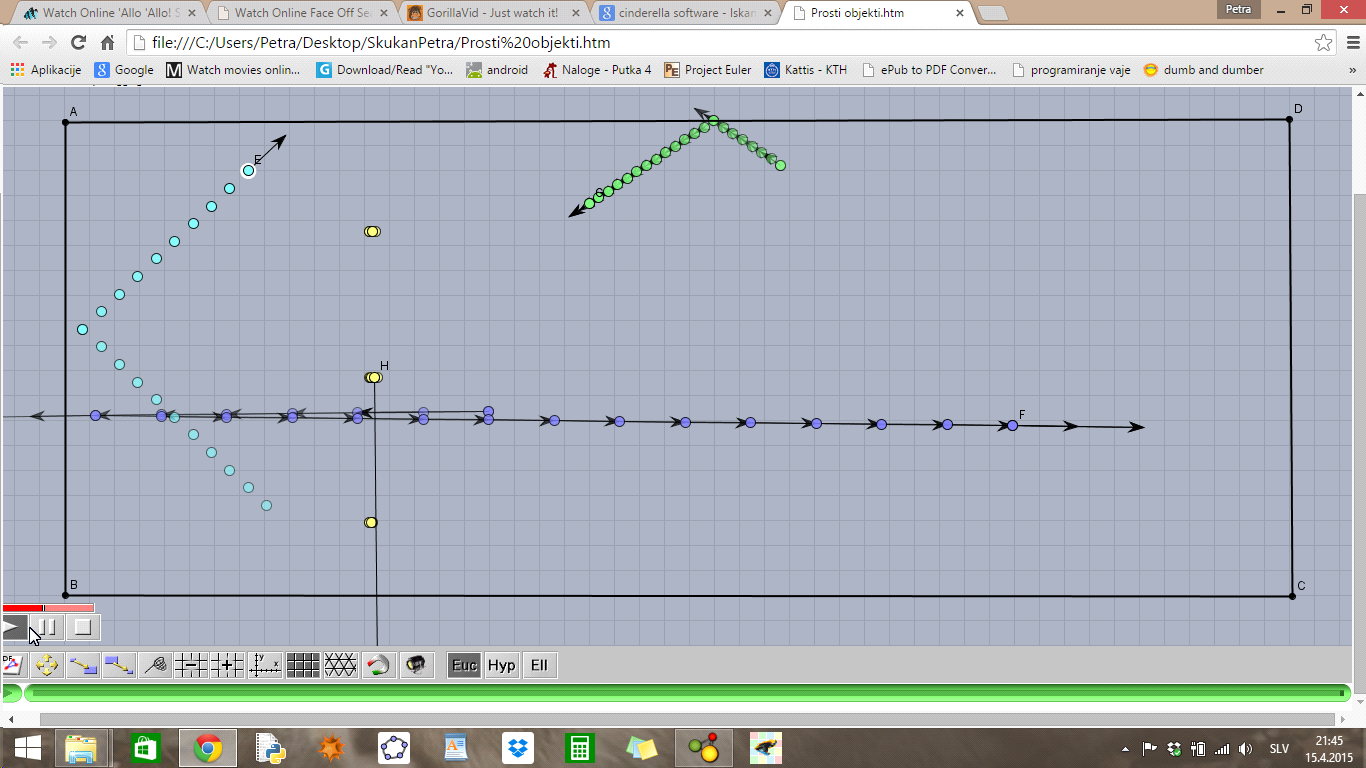
**Slika 6**

Če primerjamo sliko 5 in sliko 6, opazimo da objekti sedaj stojijo na različnih mestih, ter so obrnjeni v različno smer kot na sliki 5. To je povzročil gumb za predvajanje, ki se vedno prikaže, kadar se ukvarjamo s simulacijo.



**Slika 7**

Če želimo videti pot, po kateri je objekt potoval, vklopimo sled (informacije o objektu), kot je prikazano na sliki 7.



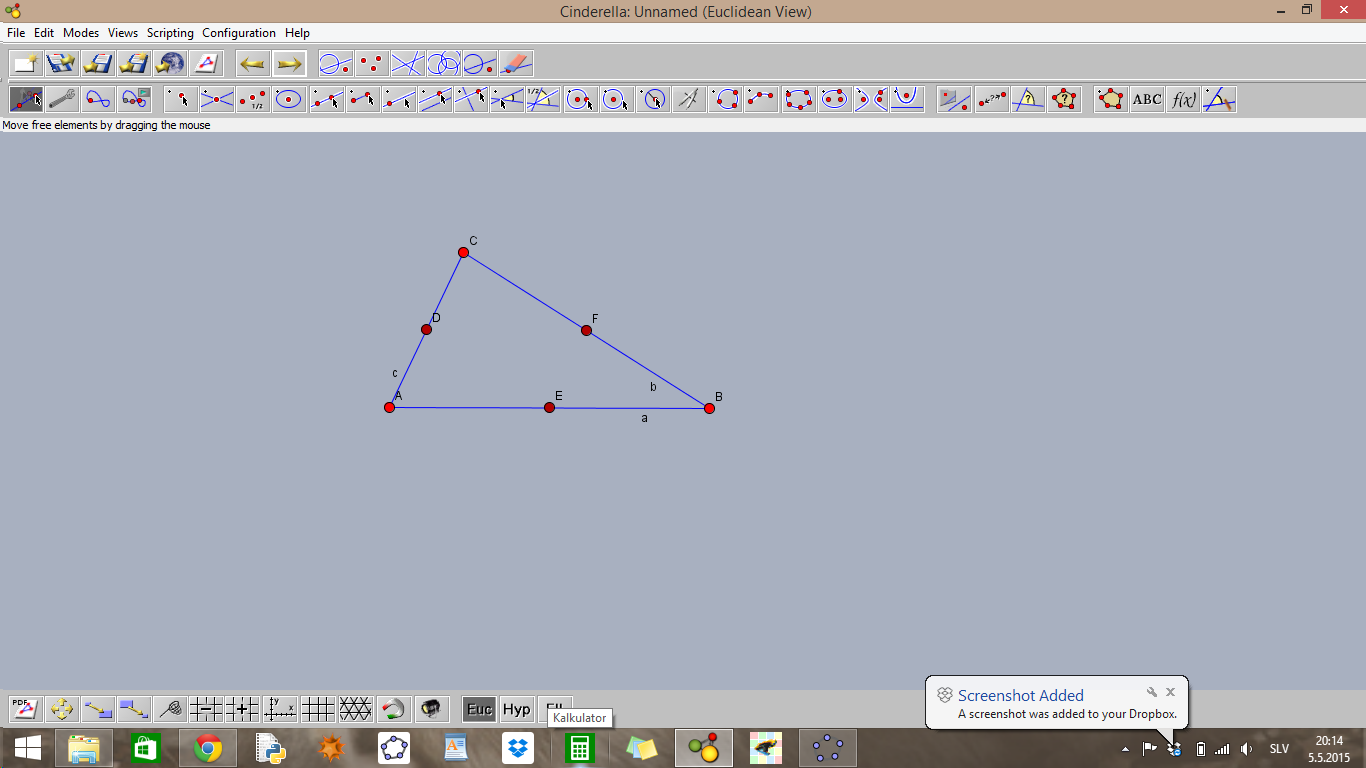
**Slika 8**

Slika 8 je naš končni rezultat. Objekti se bodo premikali toliko časa, dokler ne bomo pritisnili gumba za pavzo.

Z danim primerom smo le pokazali kako simulacija deluje. Drugače lahko ustvarimo razne primere, kot so npr. met žogice ki jo vržemo z dane točke in si s pomočjo ukaza sled ogledamo njen padec ali pa vrtenje točke okoli sonca...

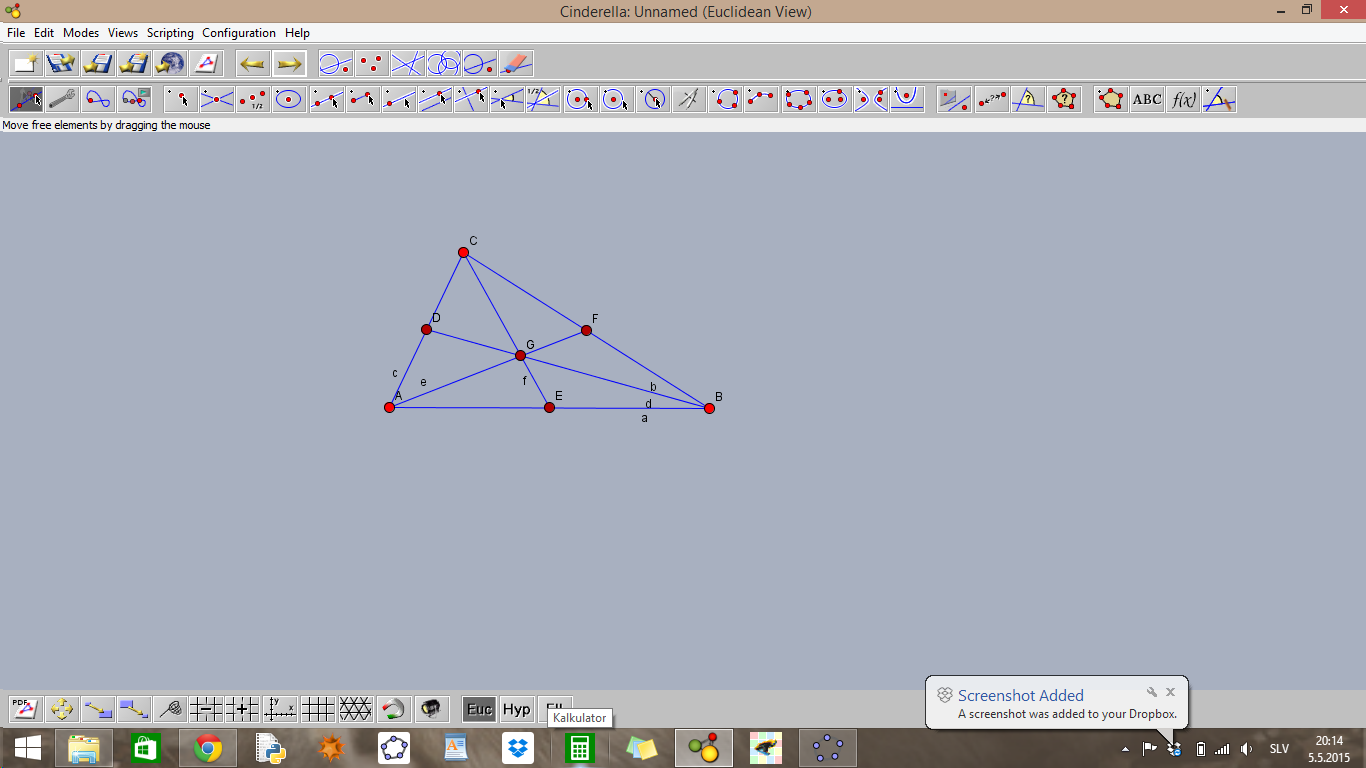
**4. Matematični dokaz s Cinderello**

Naj bo trikotnik ABC poljuben trikotnik. Naj bo K višinska točka, G težišče trikotnika in H središče očrtanega kroga. Dokaži da točke K,G in H ležijo na isti premici.



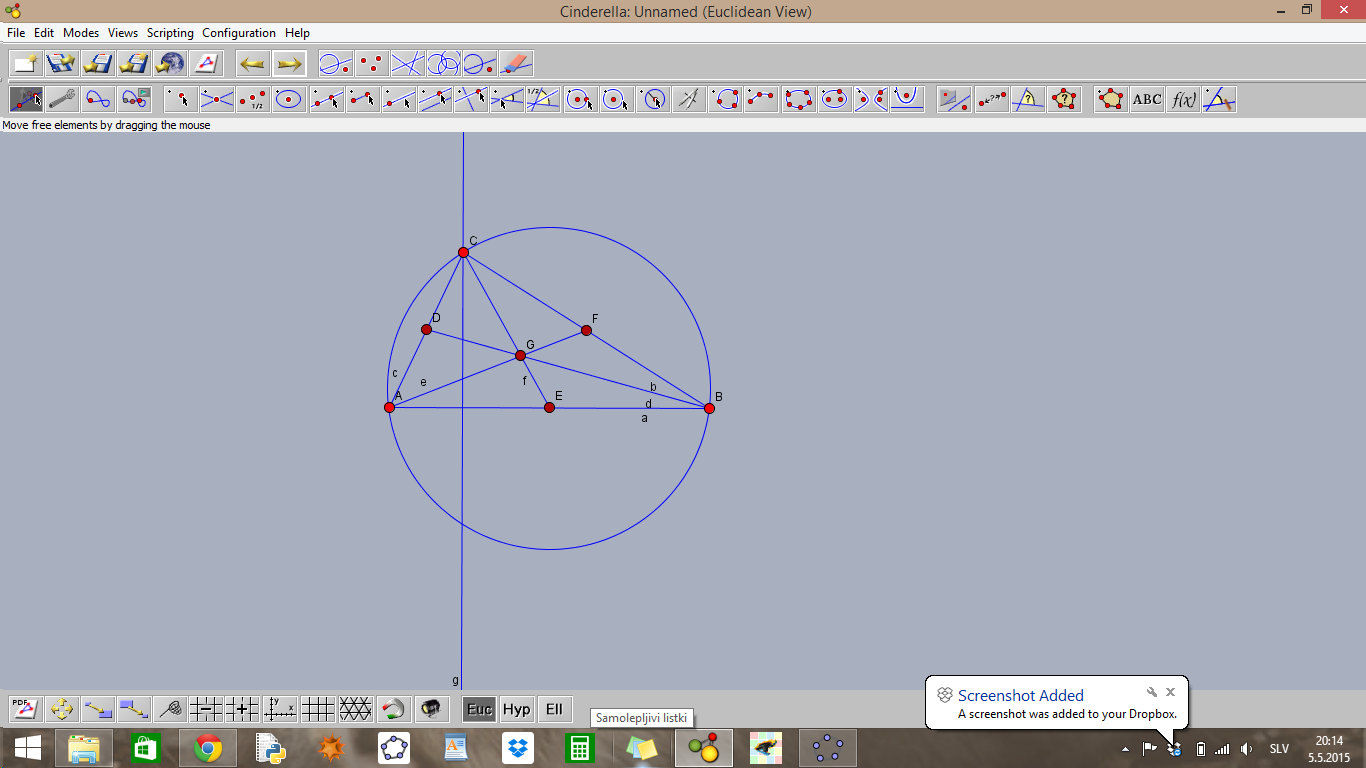
**Slika 9**

Sestavimo poljuben trikotnik in poiščemo središča njegovih daljic.



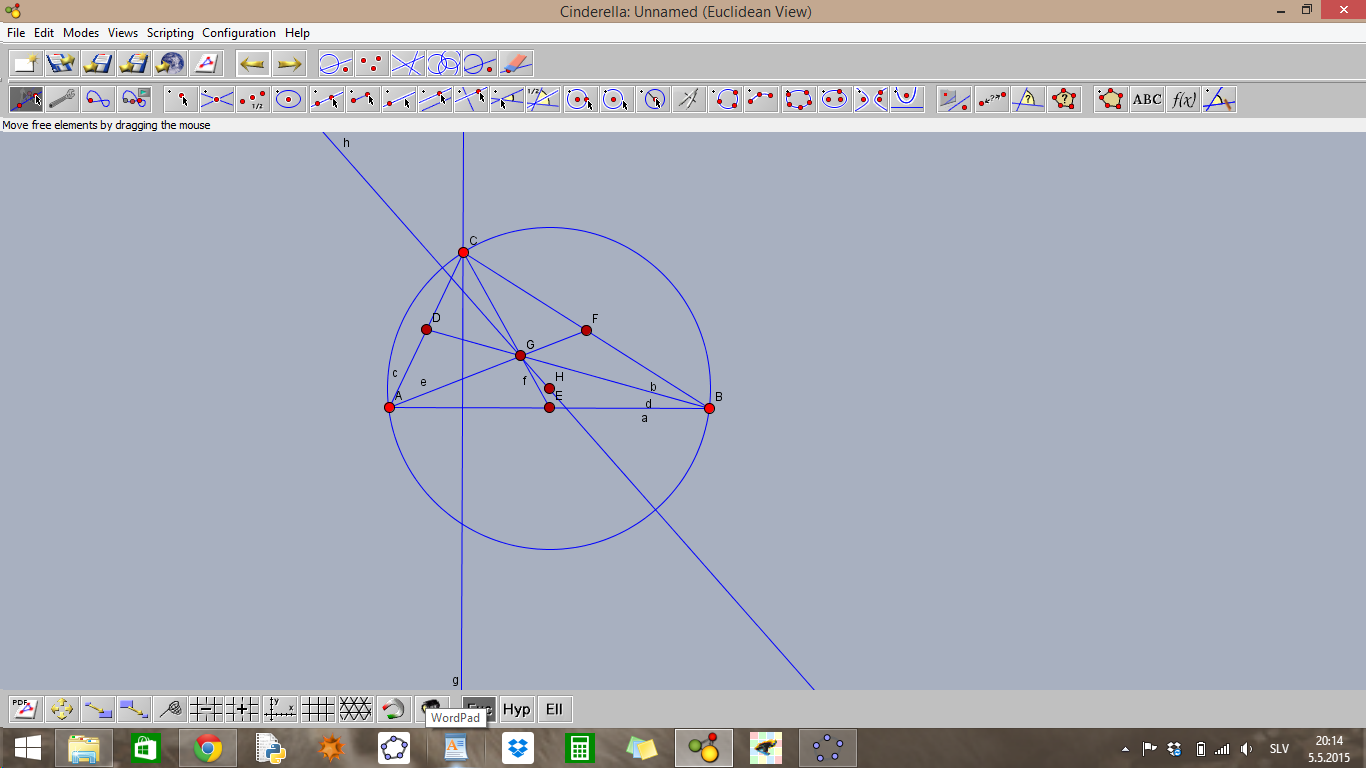
**Slika 10**

Poiščemo težišče trikotnika.



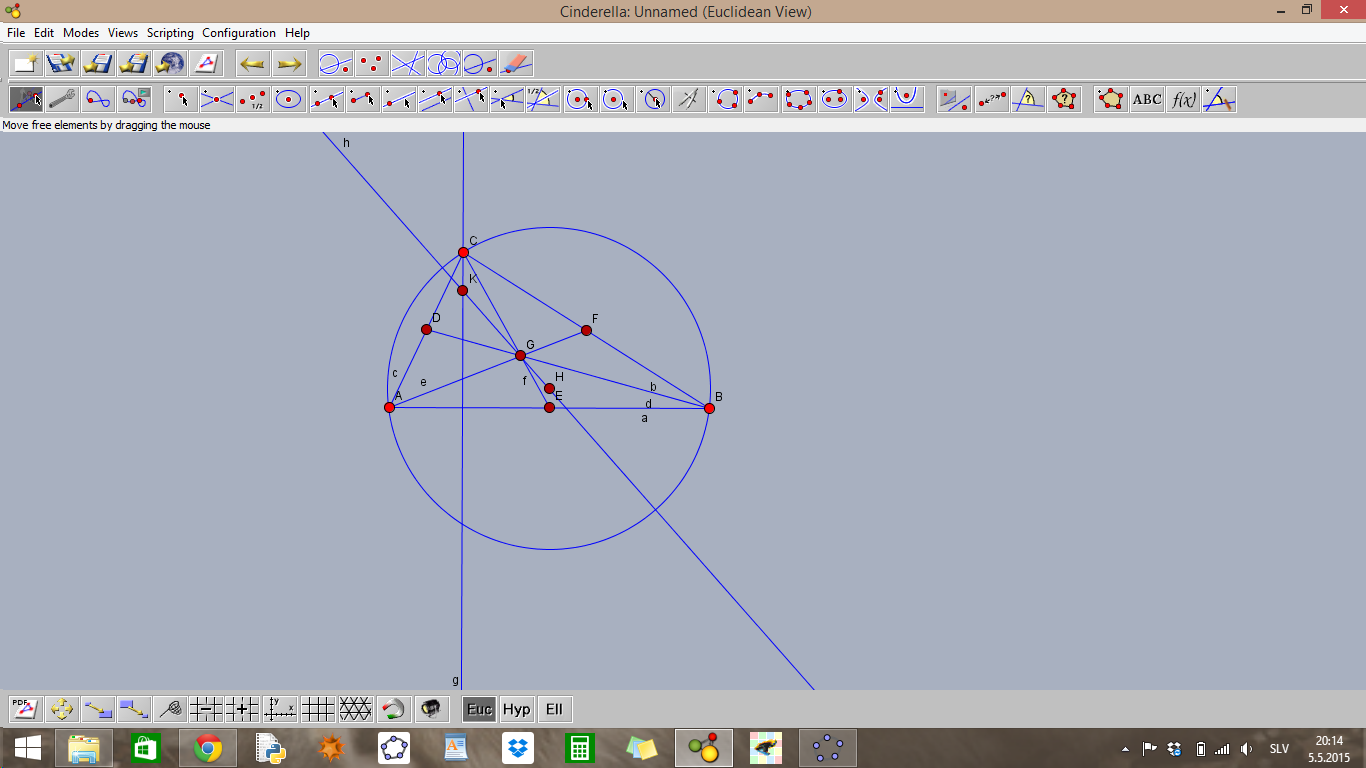
**Slika 11**

Ustvarimo še premico, ki gre skozi točko C in je pravokotna na daljico a. Na njej bo ležala višinska točka (točka K). S očrtanim krogom pa bomo lahko najdlji njegovo središče (točka H).



**Slika 12**

Sedaj ko smo najdli središče očrtane krožnice, ustvarimo premico (Eulerjeva premica), ki gre skozi središče krožnice in težišče trikotnika. Kot je razvidno iz slike, se Eulerjeva premica in pravokotnica na daljico a sekata.



**Slika 13**

Kjer se sekata premici ustvarimo višinsko točko K. Naša končna slika prikazuje da vse tri točke (K,G,H) ležijo na isti premici.

**Zaključek**

Kot vsak program ali aplikacija ima tudi Cinderella svoje dobre in slabe lastnosti.

Slabosti:

* Oblikovno kot program, je Cinderella malce zastarela.
* Dostopna je le v nekaj jezikih, med njimi ni slovenščine.
* Kot aplikacija ni na voljo.
* Program večrat zamrzne (odvisno od zmogljivosti računalnika).
* Ne omogoča 3D grafike.
* Spletna stran programa ni prenovljena, zato je potrebno stvari malce bolje pogledati.

Prednosti:

* Namenjena je za primere fizikalne, matematične in celo oblikovne narave.
* Poleg konstrukcije objektov nam omogoča zapis besedila na zaslon.
* Konstrukcija objektov je možna s pomočjo orodne vrstice, prostega risanja ali

pomočjo programskega jezika.

* Z njo lahko tudi programiramo v jezikih CindyScript, Python, Jruby in CDY.
* Program je v celoti brezplačen.
* Je osnova za nadaljno razvijanje drugih bodočih programov.
* Omogoča različne poglede na sliko.

Prav nam pride tudi priročnik, ki nam pomaga pri težjih primerih ali pa nam pokaže kakšno bližnjico. S pomočjo priročnika sem odkrila, da Cinderella ni le program za konstrukcijo raznih likov, vendar da lahko z njo tudi programiramo. To je bila ena stvar, ki me je pri Cinderelli najbolj presenetila, saj je odprla veliko možnosti. Kljub temu se mi je program zdel malce zastarel v primerjavi z Geogebro. Program je tudi večkrat prenehal delovati. Prav tako se, ob ponovnem odprtju datoteke, simulacija objektov včasih ni želela izvajati, čeprav je delovala ko sem jo zaprla. Mislim da je to največji minus programa. Drugače pa je primeren za ljudi vseh starosti, ki se želijo malce poučiti o matematiki, fiziki, mehaniki ali pa jo želijo uporabljati le za zabavo.

**Viri**

1. Jürgen Richter-Gebert, Ulrich H. Kortenkamp (2012): The Cinderella.2 Manual-Working with The Interactive Geometry Software pdf (prenos datoteke 23.1.2015)
2. Spletna stran programa Cinderella, <http://www.cinderella.de/tiki-index.php> (zadnji ogled 15.4.2015)
3. Wikipedija, <http://en.wikipedia.org/wiki/Cinderella_%28software%29> (zadnji ogled 14.4.2015)