**CINDERELLA (CINDYLAB)**

**Cinderella (CindyLab)**

**Klavdija Učakar**

[**ucakar.klavdija@gmail.com**](mailto:ucakar.klavdija@gmail.com)

**Povzetek**

V tem prispevku je opisan CindyLab, ena od možnih konfiguracij Cinderelle. Najprej sem na kratko predstavila matični program. Splošna dejstva o tem programu se pojavljajo skozi celo predstavitev, saj je CindyLab le dodatek in je brez osnovnih geometrijskih orodij uporaben le na zelo osnovnem nivoju.

Nato sem predstavila osnovni videz programa in njegova orodja. Zaradi velikega nabora le-teh se nisem spuščala v podrobnosti in uporabo vsakega od njih. Zato je v naslednjem razdelku primer uporabe, kjer sem uporabila pet enostavnih orodij. V zadnjem delu prispevka pa lahko najdete mnenja drugih uporabnikov in moj komentar nanje.

**Ključne besede**

CindyLab, fizika, dinamična geometrija, simulacija

**Abstract**

This article is a presentation of CindyLab, one of the possible Cinderella configurations. First, there is a short introduction of the main programme. General facts about the programme itself appear during all of the article, because CindyLab is only an addition to the main programme and can only be usedful for basics (if geometrical tools are not used indeed).

Next in order is the basic look of the programme and its tools. Due to a great number of tools, I haven't explained every one of them in detail. That's why, in the next section, there is an example of usage, where five simple tools have been used. You can also find other user's opinions about the tool and my comments in the final part of the article.

**Key words**

CindyLab, physics, dynamical geometry, simulation

**Uvod**

Vsak študent matematike se na neki točki sreča tudi z njej sorodno vejo znanosti, fiziko. Medtem, ko je za izračun matematičnih problemov na voljo zelo veliko uporabniku prijaznih programov, pri fiziki temu ni tako. Zato sem se odločila, da bom predstavila program CindyLab, ki fiziko močno približa tudi laiku. Poleg tega pa ta program omogoča enostavno povezovanje z dinamično geometrijo in programiranjem. Čeprav s pomočjo teh povezav lahko naredimo zelo kompleksne konstrukcije, pa za enostavne poskuse v CindyLabu ne potrebujemo predznanja iz programiranja. S samo nekaj kliki lahko ponazorimo fizikalni proces oz. problem, kot je naprimer spust žoge na tla. Ta predstavitev je namenjena začetnikom v programu Cinderella in poznavalcem Cinderelle, ki pa še niso preizkusili njenega podprograma CindyLab. Kljub temu, da nam program ponuja veliko možnosti, je zelo omejen z naborom orodij, zato si z njim ne moremo pomagati pri vsaki nalogi. Z malo iznajdljivosti pa se da pokriti večino snovi, s katerimi se sreča povprečen študent. V tem prispevku bom uporabniku programa poskusila olajšati delo z njim in ponudila različne vpoglede v (ne)praktičnost programa.

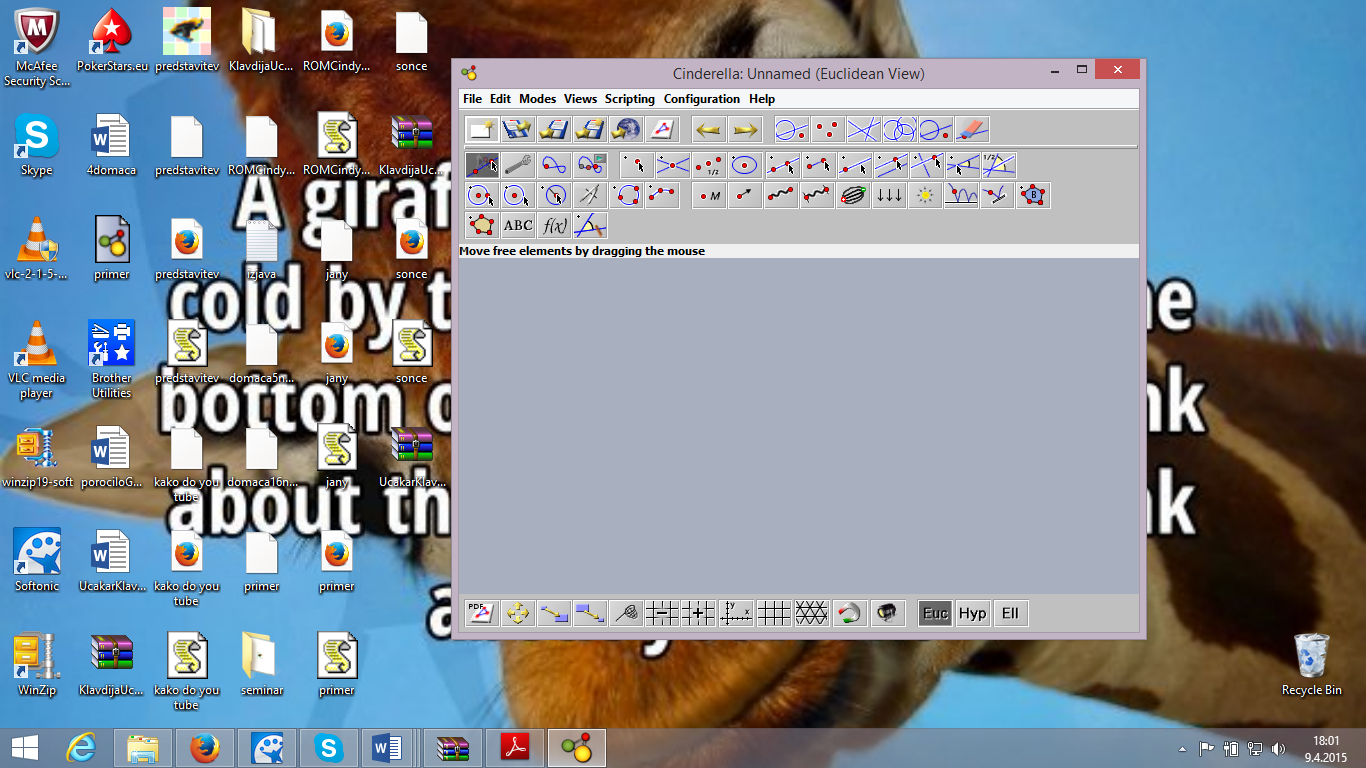
**Cinderella**

Cinderella je računalniško orodje za dinamično geometrijo. Ustvarjena je bila v Javi, s strani podjetja Springer. V svojem bistvu in izgledu je podobna ostalim geometrijskim programom, kot je naprimer GeoGebra. Njena posebnost pa so simulacije. Znotraj programa se da obravnavati veliko različnih problemov. Preizkusimo se namreč lahko v matematiki, fiziki, programiranju, ustvarjanju fraktalov, risanju grafov itd.

Pomemben del Cinderelle je CindyScript. To je samostojen programski jezik znotraj Cinderelle na zelo visoki ravni. Z njim si lahko pomagamo pri osnovnem – torej geometrijskem - delu programa ali pa ga uporabimo pri fizikalnem delu (CindyLab).

Druga pomembna novost v programu je CindyLab. To je okolje oz. ena od možnih konfiguracij Cinderelle, ki nam omogoča simulacijo fizikalnih procesov. Če zamenjamo orodno vrstico iz privzete na CindyLabovo, se nam odprejo različna orodja in objekti, katere lahko prosto postavljamo na risalno površino. Lahko jim dodajamo sile in razne objekte, ki jih bodo pri premikanju ovirali ali pa na kak drug način vplivali na njihovo obnašanje. Ti objekti se po zagonu simulacije začnejo gibati glede na Newtonove zakone. Zaradi tega je ta program zelo primeren za dinamične fizkalne skice oziroma za demonstracijo poskusov.

**Osnovni videz CindyLaba**



Slika 1: Osnovni videz orodja

Kot je razvidno iz Slika 1, imamo v programu kar nekaj različnih orodij. V prvi vrstici so osnovne možnosti, ki nam jih ponuja CindyLab. To so naprimer:

* Odpri novo konstrukcijsko okno
* Shrani spremembe
* Natisni konstrukcijo
* Prekliči zadnje dejanje
* Označi vse (elemente/točke/premice)
* itd.

V naslednjih vrsticah pa se nam odpirajo fizikalno gledano bolj zanimive možnosti. Na dnu okna imamo še možnosti, kot so naprimer približanje objektov, postavitev koordinatnih osi, pravokotna ali trikotna mreža, prikaz vseh skritih elementov... Na dno skrajno desno pa lahko najdemo gumbe Euc, Hyp in Ell, ki nam omogočajo, da konstrukcijo vidimo v evklidskem, hiperboličnem ali eliptičnem pogledu.

**Nekaj o CindyLab orodjih**

V nadaljevanju bom povedala nekaj o orodjih, ki so sestavni del CindyLaba, v osnovni orodni vrstici Cinderelle pa jih ne najdemo.

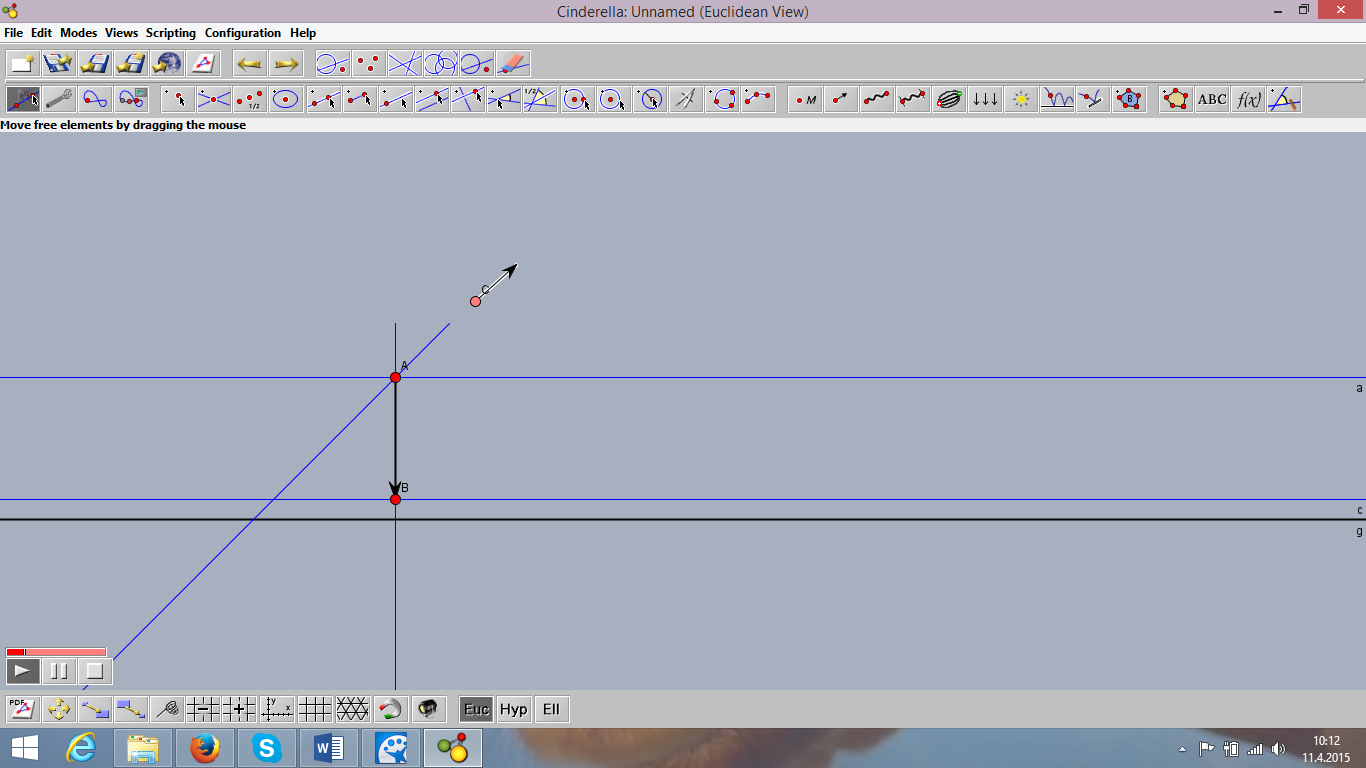
Prvi tak element je Add Free Mass. Nanj lahko gledamo kot na objekt z vnaprej določeno maso, ki se bo ob nastavitvi sil (omenjeno v nadaljevanju) premikal po Newtonovih zakonih. Podobni element je Add a Mass With Velocity, ki ima poleg mase še eno komponento – hitrost. Naslednji dve orodji sta si podobni – to sta Add a Zero Length Spring in Add a Spring. V obeh primerih gre za eksperimentiranje z vzmetmi. Naslednje orodje je Add a Coloumb Force. S pomočjo tega ukaza si lahko lažje predstavljamo Coloumbov zakon, kot pove že ime gumba. Eno najpomembnejših orodij je Add Gravity. Z njim pa ne nastavljamo samo gravitacijskega pospeška, ampak lahko nastavimo vse sile, ki delujejo na objekt. Zaradi teh sil moramo pri uporabi programa uporabiti tudi orodje Add Floor, s katerim preprečimo, da nam objekt pade v minus neskončnost – torej, da se ustavi, ko naleti na tla. Podobno deluje tudi Add a Wall, le da gre pri tem orodju za popolnoma prožne trke – ustvari se učinek trampolina. Zadnje zanimivo orodje je Add Sun. Kot pove ime, lahko na risarsko površino poljubno postavimo sonce (ali več sonc) in opazujemo njegov učinek na ostale elemente.

**Primer uporabe CindyLaba**

Kot sem že omenila, v CindyLabu ni mogoče izračunavati rešitev fizikalnih nalog. Lahko pa si s programom narišemo dinamično skico. Poglejmo si, kako to naredimo pri konkretni nalogi.

Recimo, da imamo nalogo: Žogo vržemo z višine 1 m pod kotom 45 stopinj, s hitrostjo 10 m/s. Kolikšna bo razdalja od mesta, kjer stojimo, do mesta, kjer se je žoga prvič dotaknila tal?

Najprej uporavimo orodje Floor, s katerim nastavimo podlago. V našem primeru so to tla. Nato za večjo natančnost narišemo dve vzporednici podlagi (orodje Draw Parallel Line) in eno pravokotnico (Draw Perpendicular Line). Na obeh presečiščih pravokotnice z vzporednicama sta se samodejno ustvarili točki. Med ti dve točki nastavimo silo gravitacije z orodjem Add Gravity. S to konstrukcijo smo poskrbeli, da je sila gravitacije res pravokotna na podlago. Za kot 45 stopinj lahko poskrbimo tako, da žogo postavimo v zgornje presečišče oz. v izhodiščno točko sile gravitacije. Z orodjem Define Angular Bisector narišemo simetralo pravega kota, v katerega vrhu se nahajamo. Nato zberemo orodje Add a Mass With Velocity, ki bo predstavljalo žogo. Puščica iz točke, ki smo jo s tem nastavili, predstavlja hitrost žoge. Poskrbimo, da ima ta puščica isti naklon kot simetrala kota, ki smo ga prej narisali. Sedaj v spodnjem levem kotu samo še kliknemo gumb za začetek simulacije in opazujemo dogajanje(*Slika 2*).



**Slika 2: Potovanje točke po zagonu simulacije**

**Mnenja uporabnikov orodja**

Orodje CindyLab je zaenkrat še precej neraziskano, zato na internetu ni veliko primerov uporabe. Zato je težko najti nek reprezentativni vzorec mnenj ali ocen tega podprograma. Na blogu uporabnikov Cinderelle pa je kar nekaj primerov uporabe glavnega programa, torej s področja dinamične geometrije. Eden od tekih primerov je objava uporabnika Jürgen Richter-Geberta, ki je ustvaril demonstracijo Mandelbrotove množice. Uporabnik Philipp Tölke je komentiral, da lahko to objavo komentira le kot odlično. Zanimivost: na portalu YouTube je uporabnik Akira Iritani (2009) objavil simulacijo zbijanje padajočega objekta z objektom z maso in hitrostjo. To simulacijo je komentiral kot fizikalno demonstracijo lova na opico.

Uporabnik bietiekay je na svojem blogu svoj članek o tem programu poimenoval »Cinderella – not only a fairytale«. V članku pove, da ustvarjalci Cinderelle resno mislijo s svojim sloganom »Math in Motion«, ki pomeni matematika v gibanju. Pripomni, da si lahko s tem programom predstavljaš od napetosti pa vse do geometrijskih razprav. Pravi tudi, da je vse animirano in prilagodljivo uporabniku na vse možne predstavljive načine. Z njegovi mnenjem se strinjam, saj je Cinderella dejansko uporabniku zelo prijazen program.

Na forumu za pomoč uporabnikom programa je uporabnik wardie (2014) napisal, da je program super. Izpostavil pa je enega glavnik problemov CindyLaba – glede na to, da je gravitacijski pospešek konstanten, zakaj lahko puščico nastavimo na poljubno dolžino (posledično se tudi količina spremeni)? In še pomembneje – kako nastaviti to isto puščico na ravno pravo dolžino, da bo imela vrednost gravitacijskega pospeška v realnosti. Izrazil je še en velik problem pri Cinderelli. Zaradi imena programa je težko najti vire in se o njem izobraževati, saj se večina zadetkov nanaša na vsem znano pravljico. Administrator mu je na te komentarje odgovoril, da CindyLab ni namenjen za uporabo v 'resničnem svetu' ter da je to samo poenostavljen model za izvajanje poskusov. Vseeno pa pravi, da za to obstaja rešitev, saj lahko v CindyScriptu nastavi vrednost na privzeto, to je približno 9,81 m/s2. Tudi meni se zdijo ti dve pomanjkljivosti glavni, kar se tiče CindyLaba (ime in nastavljanje količin »na približno«.)

**Zaključek**

CindyLab se mi zdi zelo zanimiv in uporaben program. Priporočila bi ga vsem, ki jih fizika zanima, pa tudi tistim, ki so se z njo primorani srečati. Primeren je tudi za inšturiranje oziroma kot pripomoček pri poučevanju, saj z njim lahko nazorko pokažemo fizikalne probleme. Po raziskavi sem ugotovila, da je v splošnem CindyLab uporabnikom všeč, vsaj tistim ki so se ga lotili. Res pa je, da je na internetu zelo malo (osnovnih) primerov uporabe, še posebej v primerjavi s Cinderello. Kot pozitivno lastnost lahko navedem še preglednost programa in zelo uporaben, obširen in pregleden uradni priročnik za uporabnike. Program je prosto dostopen na internetu in enostaven za namestitev.

Negativna lastnost programa je, da ni enostavnega načina, s katerim bi lahko vnesel točne podatke o določeni nalogi (hitrost, masa, pospešek...). Malce problematično je tudi ime programa, saj je najpogostejši zadetek za iskanje Cinderella Pepelka in ne orodje za dinamično geometrijo. Mogoče bi lahko koga zmotilo tudi, da program ni preveden v slovenščino.

Viri:

1. Richter-Gebert J., H. Kortenkamp U. (2012):The Cinderella.2 Manual, Heidelberg ; New York : Springer-Verlag Berlin Heidelberg
2. Akira Iritani (2009): モンキーハンティング　by シンデレラ <https://www.youtube.com/watch?v=pbjsM2rZoe4> (ogled 6.4.2015)
3. Bietiekay (2005): Cinderella – not only a fairy tale <http://www.schrankmonster.de/2005/03/13/cinderella-not-only-a-fairy-tale/> (ogled 7.4.2015)
4. Wardie, admin (2014) <http://www.cinderella.de/tiki-view_forum_thread.php?comments_parentId=1018&topics_offset=3&forumId=1>

(ogled 7.4.2015)