



## 1, 2, 3, кодирај ! –Активности циклуса 4 – Пројект « Аркадне игре » Час 7: Побољшње графичког *rendering-a* слике





Доминантна дисциплина	Математика
Резиме	Ученици побољшавају графички <i>rendering(аутоматски процес генерисања слике компјутерским програмом,п.п.)</i> игре креирајући и манипулишући « костимима » за сваки лик. Креирају такође лик под именом « game over » који означава крај игре. Комуникацију између различитих програма остварује коришћењем « порука ».
Материјал	Као за претходни час.

### Педагошке напомене:

- Почетак овог часа би требало, по могућности, да буде наставак часа уметности јер би на њему ученици могли да нацртају костиме својих ликова.
- Могуће је, ако се жели добити у времену, и задовољити се претрагом у библиотеци слика (оној у оквиру *Скрача*, или на сајту [opengameart.org](http://opengameart.org)).

Ученици поново користе менталну карту развијену на [Часу 2](#) али се интересују за графизме игре. Праве листу функционалности програмирања. У табели имате могући начин разлагања комплексног на једноставне задатке. Наравно, оваква рафинираност није неопходна код игре (али ученицима оваква креација заиста причињава задовољство). Можете је реализовати и на више часова него што смо ми предложили.

Тежина	Назив задатака	Рад који је потребно реализовати
	Задатак 1: Креирање новог костима за аватара	<ul style="list-style-type: none"><li>• Полазећи од постојећег костима аватара креирај нови костим</li><li>• Персонализација костима</li></ul>
	Задатак 2: промена костима када је аватар погођен астероидом	<ul style="list-style-type: none"><li>• Костим при покретању програма</li><li>• Промена костима када је аватар погођен астероидом, затим после кратко временског интервала повратак на почетни костим (за ово је потребно користити слање « поруке »)</li></ul>

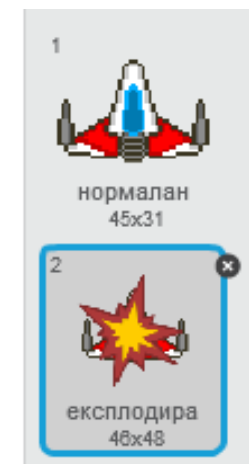
	Задатак 3: прикажи « game over » на крају игре	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Креирај лик « game over »</li> <li>• Сакриј овај лик при покретању игре</li> <li>• Када је број живота нула, прикажи овај лик, и заустави друге програме (користи неку « поруку »)</li> </ul>
	Задатак 4: појава сваког новог астероида треба да буде случајна	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Креирати више костима за лик « астероида »</li> <li>• Креиран нови клон, случајним избором узима нови костим, и добија случајну величину</li> </ul>
	Задатак 5 (опционо) : стварање илузије покрета заменом костима	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Креирати више костима за лик « награда »</li> <li>• Заменом костима стварати илузију покрета (на пример, ротацијом ако је у питању неко парче)</li> </ul>
	Задатак 6 (опционо) : графички приказ броја живота	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Креирати лик « животи » с више костима, сваком костиму придружити одговарајући симбол који одговара тренутном животу</li> <li>• Промени костим за сваку промену броја живота</li> </ul>



## Задатак 1: креирање новог костима за аватара (15 минута)

Као што сте већ видели у вежи 4 на [Часу 1](#), *Скрач* дозвољава промену изгледа лика коришћењем функције « Изглед ». Лик може да поседује колико год желите различитих изгледа, и то даје илузију да је он у покрету (*на пример*, лик « мачке » даје изглед као да је у покрету) или пак евиденцију специјалног догађаја. Овде, на пример, желимо да је летилица погођена астероидом. Потребно јој је промени изглед креирањем новог костима. Да би то урадили:

- Изаберете лик
- Кликнете на део « Костими » (у горњој зони програмирања)
- Кликнете десним дугметом миша на постојећи изглед и одаберете « умножи » (нови костим је идентичан старом)
- Модификујете нови костим помоћу цртаћег прибора (или унесете нову слику...)
- Преименујте сваки костим да би касниј могли лакше да програмирате. У нашем примеру, костим 2 за лик « летилице » је преименован у « нормалан » « експлодира ».



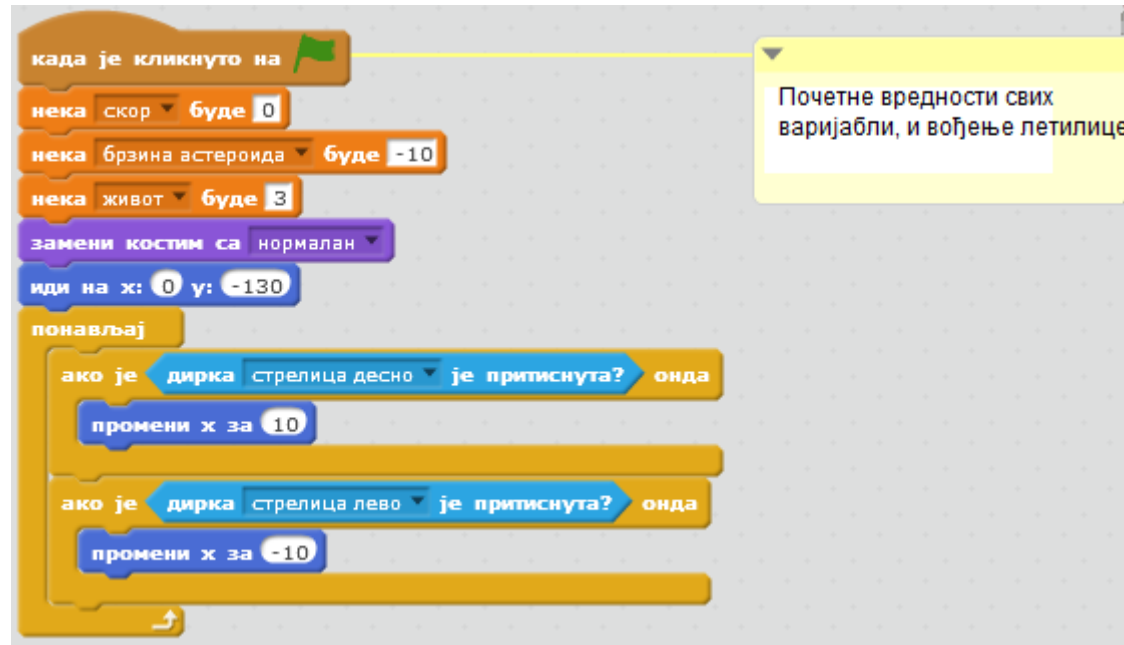
Проверавамо како се изглед лика на сцени мења кликом на један или други костим.



## Задатак 2: промена изгледа када је аватар погођен астероидом (30 минута)



Врло је једноставно да « летилица » има изглед « нормалан » када се програм покереће. Додајете инструкцију на самом почетку програма за овај лик. Овај програм (који није био модификован још од [Часа 3](#)) тада постаје (види доле): инструкцију на



Програм за аватара (« летилица ») у првом костиму(нормалан).

*NB* : овде смо такође груписали све почетне вредности варијабли (скор, број живота, брзина падања астероида), али то није и обавезно.

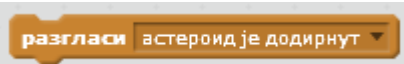
Када је летилица погођена астероидом потребно је да се промени костим у « експлодира ». У овом случају није захтевано да се летилица сакрије па је потребно захтевати да се сакрије астероид (јер би у противном контакт између њиј био продужен па би се варијабла « живот » континуално мењала, види. [Час 4](#)). Овај проблем се појављује због тога што се тест « да ли је летилица додирнула астероид » не налази у програму за астероид, него у програму за летилицу. У програму за летилицу зато можемо да јој променимо изглед (костиме, прикажи, сакриј ...), али то нисмо у могућности да урадимо за астероид или његове клонове. Како то решити?

Скрач, на срећу располаже изузетно практичним функционалностима (које ћемо убудуће врло често користити), које омогућују различитим прогамима међусобне « комуникације ». Тако програм (за летилицу), може да пошаље « поруку » другим програмима (за астероид, али и оном за награде). У програму за астероид желимо да клон нестане када прими поруку.

#### Научна напомена:

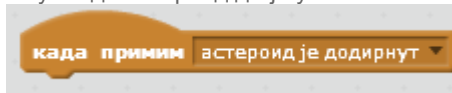
Слање неке поруке проузрокује креирање неког « догађаја » (исто као што је клик на зелену заставицу неки догађај, који је претходно дефинисан у *Скрачу*). Дакле, *Скрач* је програмски језик вођен догађајима, па бројни подпрограми могу међусобно да коабитирају при чему је сваки од њих покренут неким догађајем.

Додаћемо, у програму за летилицу, инструкцију

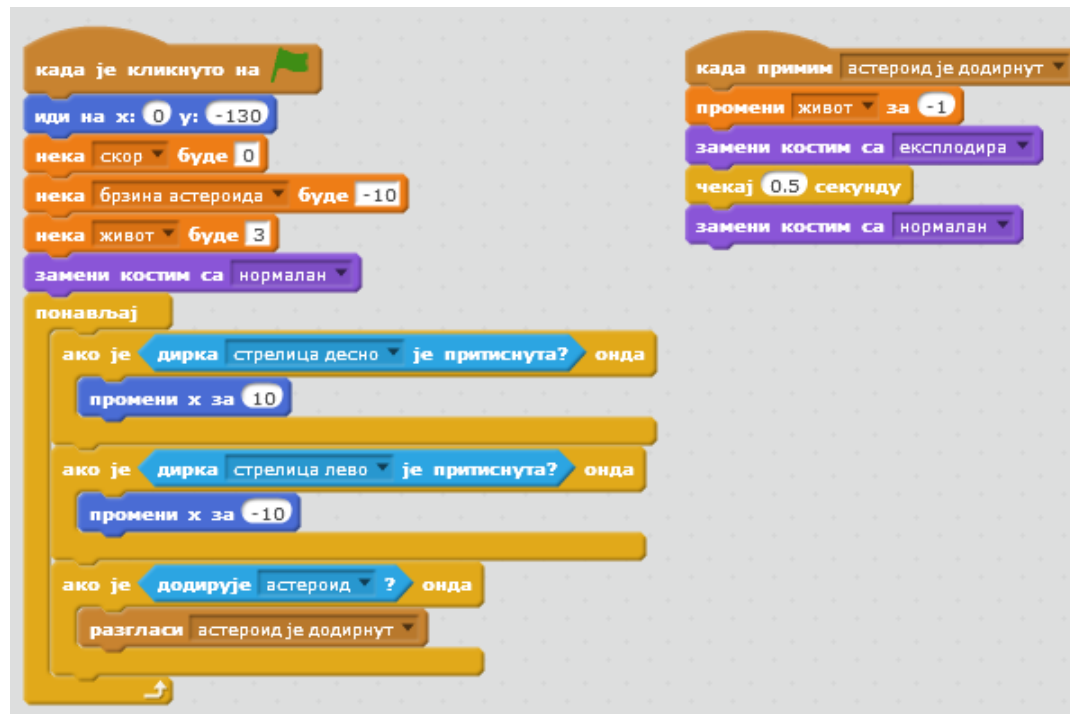


сваки пут када астероид дође у контакт с летилицом. У програму за астероид

додајемо подпрограму који се покреће, када је порука примљена, захваљујући инструкцији

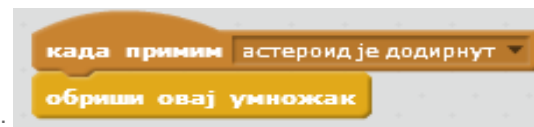


Ове 2 инструкције се налазе у делу « догађаји » (браон боја). У програму за летилицу додајемо нови подпрограма, док у програму за астероид једноставно убацујемо да се пошаље порука током теста.



Програма за летилицу је модификован употребом функционалности « пошаљи и прими поруку » (привизорно решење).

У програму за астероид, једноставно додајемо следећи блок инструкција:



умножак се односи на клона.

Закључујемо, анализом овог решења, да је функционално али не и потпуно задовољавајуће, јер су сви клонови астероида елиминисани истовремено током једног судара док би ми желели да елиминишемо само клона који је погодио летилицу.

Једино решење овог проблема је да тест « ако је летилица погођена астероидом » ставимо у програм за астероид, а не у програм за летилицу. Односно, при програмирању ове функционалности (према [Часу 4](#)), није било наговештаја овог ограничења. Најинтуитивније решење којим узимамо у обзир судар и број живота, сасвим природно, одговара постављању теста у програм за летилицу. Дакле, од сада, модификујемо ова 2 програма да би преместили тест од једног на други лик.

#### Педагошка напомена

Могли смо, још од [Часа 4](#), да објаснимо ово ограничење и тест поставимо на право месту на самом почетку. Међутим, сматрамо да је боље препустити ученицима да следе своју интуицију (пготову када је она осведочена) а да ограничења таквог решења постепено уоче модификујући програм касније.

Ученици, дакле, модификују програм летилице као и програм за астероид на начин да реше проблем с којим су се суочили. Коначно, та 2 програма су:



Програм за летилицу (код кога се води рачуна о броју живота и промени костима).

The image shows a Scratch script for an asteroid game. The script is divided into two main sections: one for spawning asteroids and one for their movement and collision.

**Spawning Section:**

- када је кликнуто на** (when clicked):
  - сакриј** (hide)
  - понављај** (repeat) loop:
    - направи умножак од** (create clone of) **мене** (myself)
    - чекај** (wait) **случајан број од 0 до 10 / 10 секунду** (random number from 0 to 10 / 10 seconds)

**Collision and Movement Section:**

- када се појавим као умножак** (when I appear as a clone):
  - прикажи** (show)
  - иди на x:** **случајан број од -240 до 240** **y:** **180**
  - понављај док не** (repeat while) **место y < -170** (y position < -170):
    - промени y за** (change y by) **брзина астероида** (asteroid speed)
    - ако је додирује летилица ? онда** (if touches ship?):
      - разгласи астероид је додирнут** (say "asteroid is touched")
      - обриши овај умножак** (delete this clone)
  - обриши овај умножак** (delete this clone)

**Explanatory Notes:**

- Note 1:** вешт начин креирања случајног временског интервала од 0 ; 0.1 ; 0.2 ... 0.9 или 1 секунд (clever way of creating a random time interval from 0 ; 0.1 ; 0.2 ... 0.9 or 1 second)
- Note 2:** сваки клон је елиминисан кад додирне летилицу или када стигне до доњег дела екрана (every clone is eliminated when it touches the ship or when it reaches the bottom of the screen)
- Note 3:** број живота се приказује ликом "живот" (the number of lives is shown by the "life" icon)

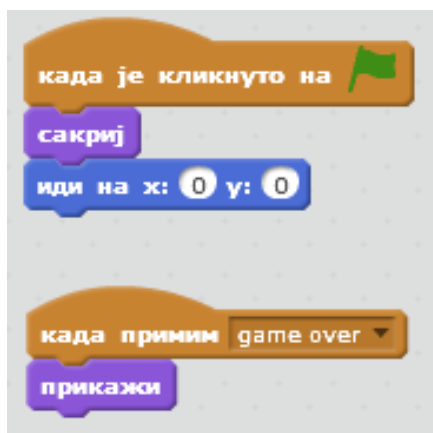
Програм за астероид (који узима у обзир судар и елиминацију клона).



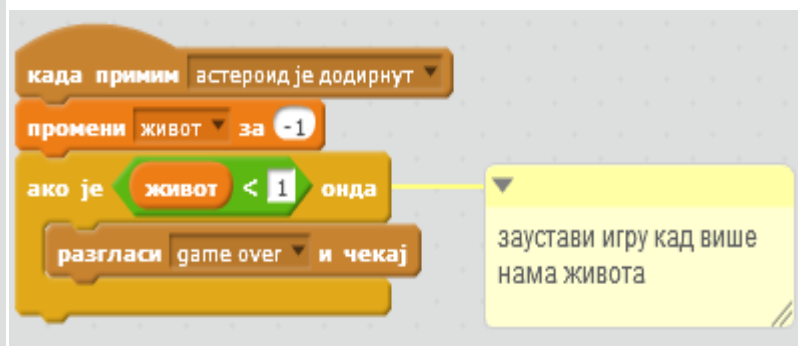
### Задатак 3: на крају игре прикажи « game over » (20 минута)

Ова нова функционалност омогућује ученицима да се врате на слање поруке што су радили током претходног часа. Потребно је да сви ликови нестану када је број живота једнак нули, а да се затим појави порука « game over » на екрану. Дакле потребно је:

- креирање текста « game over » (да би ово направили можете користити могућност прављења цртежа у *Скрачу*, јер имате могућност да напишете текст).
- У програму који води рачуна о броју живота, додајте следећи тест: АКО је живот <1, ОНДА пошаљите поруку « game over ».
- За све ликове (изузев « game over »), додајте инструкцију « заустави све » наговештавајући крај различитих програма када је порука « game over » примљена.
- За лик « game over », додајте инструкцију « прикажи » када је порука примљена.



Програм за лик  
« game over »



Подпрограма који води рачуна о броју живота.



Ово се додаје програмима за друге ликове, да би се означио крај игре (ниједна активност више није могућа с овим ликом)



### Задатак 4: нека појава сваког новог астероида буде случајна (15 минута)

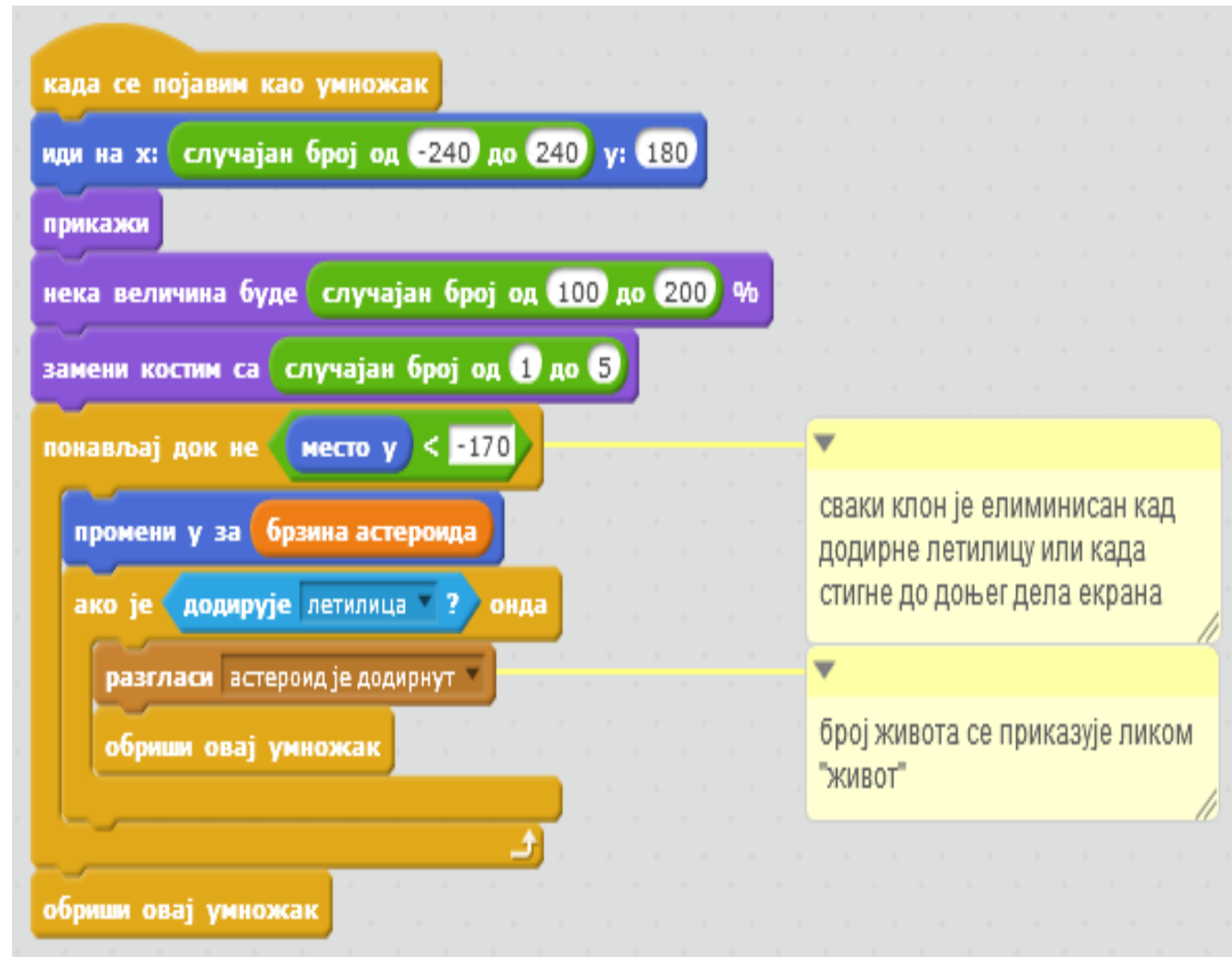
Ученици сад знају да креирају неки костим и да манипулишу случајним бројевима. Дакле, овај задатак не представља потешкоћу (највише времена се утроши на прављење костима).

На пример, 5 костима за лик « астероид », као и додатна инструкција која омогућује избор костима случајне величине





5 костима за астероид

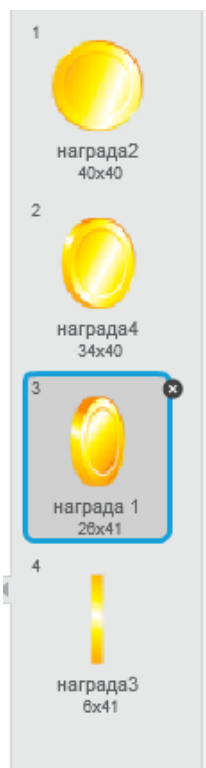


Избор костима случајне величине кад год се креира клон астероида.



## Задатак 5: (опционо) стварање илузије покрета заменом костима (15 минута)

Овај задатак не уноси нешто велико с аспекта програмирања, али игру чини знанто лепшом и интересантнијом. Ако немате времена можете је прескочити. Реч је о креацији костима за исти објект (награда) виђен из различитог угла, чиме се стиче илузија покрета услед замене костима. Следећи пример је реализован коришћењем слике « ротације новчића » доступне овде: [opengameart.org/content/spinning-coin](http://opengameart.org/content/spinning-coin)  
Довољно је да издвојите различите делове слике и да их меморисхете као посебну слику, а затим их унесете као различите костиме лика « награда ».



4 костима награде



*Подпрограм за награду. Коришћењем инструкције « следећи костим » сваког пута како се он мења ствара се илузија да се новчић окреће око своје осе (NB: ту ротацију, ако желимо, можемо да успоримо додајући паузу од неколико стотинки секунде).*



## Задатак 6: (опционо) графичко приказивање броја живота (15 minutes)

Број живота је до сада био приказан бројем на екрану. Овај начин, иако функционалан, није прихватљив с естетског аспекта. Јер, код већине видео игара тај број се представља неким симболом ( у општем случају је то срце), који се појављује онолико пута колико је живота остало.

За реализацију овог задатка потребно је да креирате нови лик који ћете назвати « живот », и који има више костима. У нашем примеру, где је број живота ограничен на 3 биће 4 костима који одговарају различитим етапама игре (3 живота, 2 живота, 1 живот, 0 живота), као што показује следећа слика екрана.



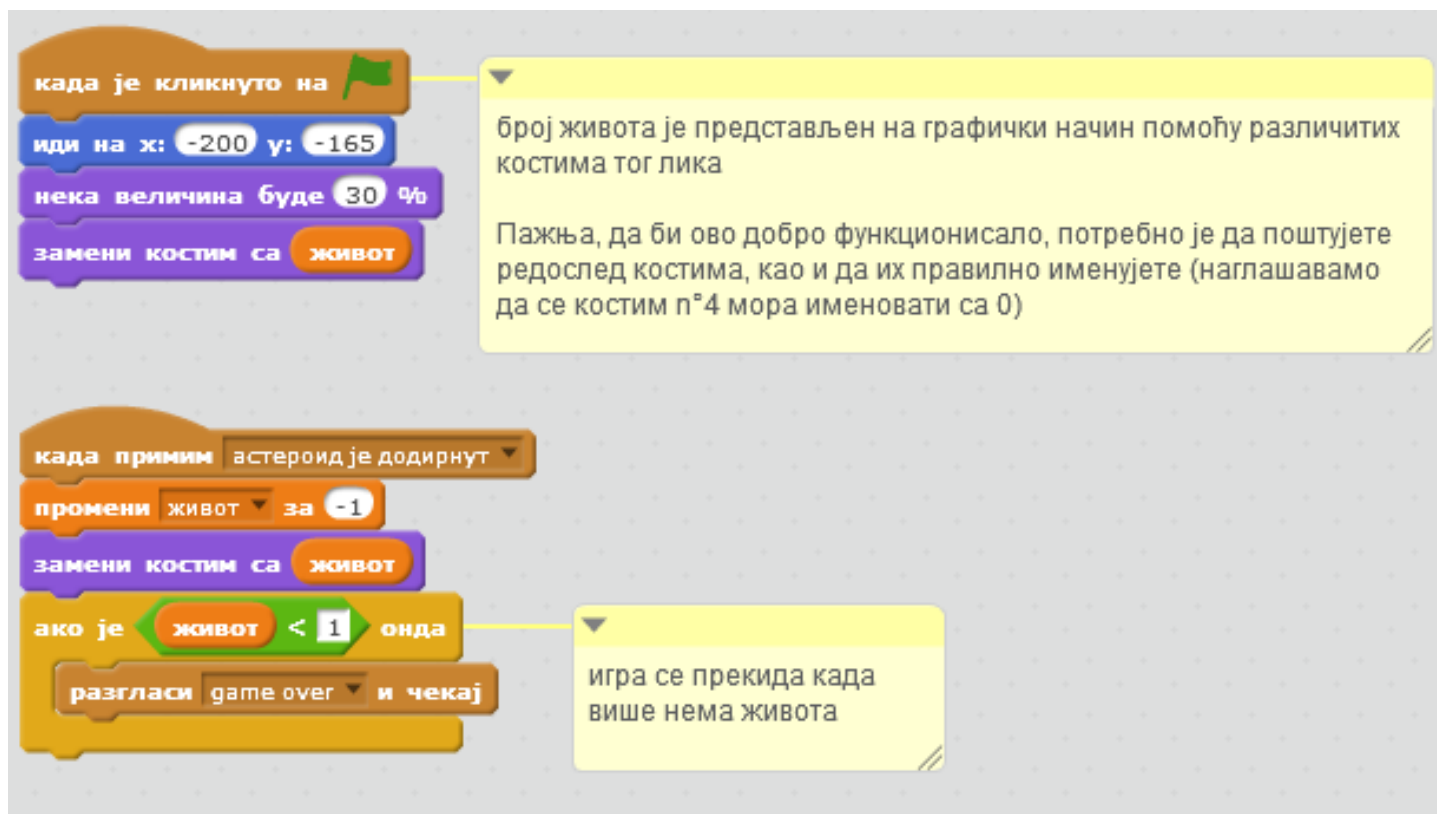
Напомињемо да смо модификовали позадину сцене да би истакли црну траку у доњем делу екрана, то је зона предодређена за приказ броја живота и скора. Било је такође неопходно да се осигурамо да летилица буде изнад ове траке.

Пошто сад имамо и лик који је намењен броју живота, логично је да преместимо подпрограм који води рачуна о еволуцији броја живота у онај који одговара овом лику(напомена: за премештање програма од једног на други лик довољно је да кликнете на програм који желите да пренесете и идете до циљног лика у који желите да га ставите). Програм лика « живот » је састављен из 2 дела:

- Дефинисање почетних вредности (позиција, величина, костим)
- Подпрограм који води рачуна о броју живота (покреће се када је летилица погођена астероидом). Овај подпрограм се модификује избором одговарајућег костима.



4 костима лика « живот »



Комплетан програм за лик « живот »

## Крај пројекта

Пројекат игре аркада је овим завршен у смислу који одговара програму који смо представили на самомо почетку рада на њему. Међутим ви можете увек овај пројект да побољшате (на пример, можете да додате функцију пројектила који ће да разори астероиде)...

Наставите рад на откривању нових функционалности *Скрача*:

- оловка (омогућује неком лику да црта на екрану)
- интеракције с корисником:
  - о тастатура (поставите питање кориснику, који одговара коришћењем дирки тастатуре, а одговор се региструје као варијабла с којом је могуће манипулисати)
  - о миш (можемо покренути активности кликом на неки лик, или пратити кретања миша)
- функције (основни концепт у програмирању, који смо оставили по страни да би се посветили основама *Скрача*).
- *итд.*

Не заборавите да, пре дефинитивног завршетка пројекта, учините игре које су направили ученици доступне за размену с другим корисницима! Потребно је да креирате налог корисника на сајту [scratch.mit.edu/](https://scratch.mit.edu/) (то су већ учинила одељења која су радила on-line).

## Рекапитулација: да ли током овог пројекта коришћена математика?

Током заједничке дискусије помогните ученицима да схвате да су током реализације ове игре много тога научили, посебно из математике. Ученици често наглашавају « логички » аспект овог рада, али је неопходно да буду усмеравани да би се истакли сви коришћени појмови. У овом вам од изузетне помоћи може бити концептуални сценарио дат у [уводу](#).