

Школе за 21. век

ВОДИЧ ЗА РАД СЕКЦИЈА ЗА ПРОГРАМИРАЊЕ У ОКВИРУ ПРОГРАМА ШКОЛЕ ЗА 21. ВЕК

www.britishcouncil.rs

САДРЖАЈ

ПРЕДСТАВЉАЊЕ ВОДИЧА ЗА РАД СЕКЦИЈА ЗА ПРОГРАМИРАЊЕ	3
О СЕКЦИЈАМА ЗА ПРОГРАМИРАЊЕ	4
Шта су секције за програмирање?	4
Како изгледа секција за програмирање?	4
Утицај секција за програмирање на ученике	5
Шта је потребно да би се покренула секција за програмирање?	6
КАКО ДА ФОРМИРАТЕ СЕКЦИЈУ ЗА ПРОГРАМИРАЊЕ?	7
Припреме за успостављање секције за програмирање	7
10 савета за успешан рад секција за програмирање	8
Подршка глобалне заједнице	9
Национални амбасадори	9
ПЛАНОВИ ЧАСОВА КОЈИ ЋЕ ВАМ ПОМОЋИ ДА СПРОВЕДЕТЕ АКТИВНОСТИ СЕКЦИЈЕ ЗА	
ПРОГРАМИРАЊЕ	12
Ако се први пут сусрећете са микробит уређајем и програмирањем	13
Увод у програм за коришћење микробит уређаја у 10 корака	14
Недеља 1- Здраво микробит!	14
Недеља 2- Улази и излази	18
Недеља 3 - Светлеће диоде и петље	22
Недеља 4 - Променљиве и обрада података	29
Недеља 5 - Звук	33
Недеља 6 – Радио	39
Недеља 7- Гранање и Булови оператори	45
Недеља 8 - Додир као улаз	51
Недеља 9 - Израда произвољног програма	57
Недеља 10 - Обнављање и презентовање радова	58
Ако већ имате искуства у раду са микробит уређајем и желите да пронађете пројекат који	
одговара вашим интересовањима и плановима	58
Ако тражите садржаје у области решавања проблема и идеје за израду прототипа са микроб	ілт
уређајима	59
Ако сте спремни да истражите нове програмске језике, пројекте и вештине	59
ЧЕСТО ПОСТАВЉАНА ПИТАЊА И ДОДАТНЕ СМЕРНИЦЕ	. 60
Важни веб-сајтови	60
МИКРОБИТ: ШТА ЈЕ МИКРОБИТ УРЕЂАЈ И ЗАШТО НАМ ЈЕ ПОТРЕБАН У НАСТАВИ?	61

ПРЕДСТАВЉАЊЕ ВОДИЧА ЗА РАД СЕКЦИЈА ЗА ПРОГРАМИРАЊЕ

Програм "Школе за 21. век" је трогодишњи развојни програм који, у сарадњи са Министарством просвете, науке и технолошког развоја, спроводи *British Council*, а финансира влада Велике Британије. Циљ програма је да милион ученика на Западном Балкану узраста између 10 и 15 година добије нове прилике за развој критичког мишљења, решавања проблема и програмирања.

Програм доприноси унапређивању вештина и знања наставника и омогућава им да ефективно реализују наставу усмерену на развој критичког мишљења, решавања проблема и програмирања у настави. Програм обухвата и рад са директорима школа у циљу унапређивања њихових капацитета да подрже, промовишу и спроводе усвајање вештина критичког мишљења, решавања проблема и програмирања у оквиру програма наставе и учења.

Овај водич је израђен у оквиру програма "Школе за 21. век" са циљем да свака основна школа на Западном Балкану добије подршку за формирање и рад секција за програмирање.

British Council је успоставио сарадњу са Raspberry Pi Foundation како би њихов опробан и у пракси тестиран модел послужио за успостављање секција за програмирање у оквиру програма "Школе за 21. век". Уз подршку наших партнера у Micro:bit Educational Foundation, развили смо водич и низ активности које ће вам помоћи да оснујете секцију за програмирање.



О СЕКЦИЈАМА ЗА ПРОГРАМИРАЊЕ

Шта су секције за програмирање?

Секција за програмирање окупља наставнике и ученике у циљу повећања прилика за стицање знања и вештина ученика. Пројекти који се реализују у оквиру секција за програмирање су бесплатни и обухватају смернице лаке за праћење, како би се ученицима помогло да савладају основе програмирања. У оквиру пројеката постепено се уводе концепти програмирања који ученицима омогућавају да поступно унапређују своје знање.

Визија секција за програмирање је да се инспиришу будуће генерације и повећа њихово интересовање за рачунарство и израду дигиталних садржаја. За формирање секције није потребно претходно искуство из области програмирања, али за рад са ученицима наставник треба да поседује бар средњи ниво дигиталних компетенција (Оквир дигиталних компетенција за наставнике - наставник за дигитално доба 2019, https://bit.ly/odk2019).





Како изгледа секција за програмирање?

Погледајте троминутни прилог о раду једне секције за програмирање, који се налази на https://bit.ly/sekcijaprog



У овом водичу ћете пронаћи:

- информације о начину на који можете да формирате секцију за програмирање;
- упутства за часове који подразумевају примену микробит уређаја у оквиру секције за програмирање;
- линкове ка додатним обукама као и разноврсним напреднијим активностима;
- упутства за подстицање развоја кључних вештина као што су дигитална писменост, решавање проблема, тимски рад и креативност код ученика;
- упутство како да добијете сертификате са логоом *British Council-а* и секције за програмирање и за наставнике и за ученике;
- савете како да поделите своје идеје и искуства при формирању и раду секције;
- инструкције за учешће на годишњим такмичењима секција за програмирање;

Изјаве наставника укључених у рад секција за програмирање

Чим су узели микробит у руке, ступила је на сцену њихова машта, почели су да постављају питања: "А шта ће бити ако пробамо ово? Шта би се десило ако бисмо повезали микробит са овим? Шта би било ако бисмо ово урадили?" У томе лежи кључ, уче како да решавају нерутинске проблеме. Деца постају креативна, а ја мислим да је то јако важно. - наставница, Србија

Ученици су одушевљени пројектима и воле да знају унапред шта ће се учити наредног пута. Међусобно се помажу, лако уче програмирање, креативни су, и сваки пут реше још по неки додатни изазов и унапређују своје пројекте. - наставница, Хрватска

Деца обожавају клубове за програмирање! Пуни су ентузијазма и добро експериментишу. Рад у клубу представља врхунац радне недеље за већину ученика и осећају се поносним што уче како да програмирају прави рачунар! - наставник, Шпанија

Моји ученици најискреније воле клуб за програмирање и увек сарађују у реализацији пројеката. Ученици воле опуштену атмосферу, која им омогућава да се искажу кроз креативност. - наставник, УАЕ

Утицај секција за програмирање на ученике

Према интернационалној анкети *Raspberry Pi* фондације о резултатима рада секција за програмирање у 2017. години





За више података о утицају секција погледати Годишњу анкету секција за програмирање (*Code Club*) https://bit.ly/rasp2017anketa



Шта је потребно да би се покренула секција за програмирање?

Наставник који ће водити секцију треба да обезбеди приступ учионици у заказано време у трајању од једног сата и приступ рачунарима повезаним на интернет. Ако је интернет веза нестабилна, секција за програмирање и даље може да функционише јер вежбе постоје у офлајн верзији. У оквиру овог водича налазе се комплетне припреме за час и смернице за рад.

КАКО ДА ФОРМИРАТЕ СЕКЦИЈУ ЗА ПРОГРАМИРАЊЕ?

Принцип рада и функционисања секција за програмирање у свакој школи заснива се на одабиру наставника - координатора који ће водити секцију, одређивању и прилагођавању простора за рад секција, утврђивању термина одржавања часова. Потребно је направити списак чланова секције и водити евиденцију о њиховом учешћу.

Рад секције медијски представите и повежите са локалном заједницом.

Припреме за покретање секција за програмирање

1. Наставник-координатор секције

Координатор секције не мора нужно поседовати претходно програмерско искуство, његова улога се више односи на координацију будући да су пројекти осмишљени за самосталан рад. Координатор секције ће учити заједно са ученицима и уз то имати приступ континуираном стручном усавршавању.

2. Термин

Обично се активности секција за програмирање одвијају после школе, али секција може да ради и током неког другог слободног периода или часа.

3. Регистрација секције

Региструјте секцију на https://www.codeclubworld.org/ и додајте је, на тај начин, на глобалну мапу. То ће вам омогућити да направите свој профил и преузимате материјале који ће вам бити потребни за рад.

4. Пронађите простор

Важно је да се секција одржава у просторији која је опремљена лаптоповима или рачунарима који се могу повезати на интернет, као и да је просторија безбедна и да представља подстицајно окружење за рад.

5. Обавештавање родитеља

При формирању пошаљите имејл родитељима како бисте их обавестили о раду секције. Потребно је да родитељи дају дозволу за учешће своје деце у њеном раду.

6. Припрема пројеката

Препоручујемо да испробате пројекте пре одржавања активности. На тај начин ћете увидети на које проблеме могу да наиђу ученици током рада и лакше ћете им помоћи да их превазиђу.

7. Спремни сте!

САВЕТА ЗА УСПЕШАН РАД СЕКЦИЈЕ ЗА ПРОГРАМИРАЊЕ



Почните са малом групом пре него што формирате секцију – број чланова можете накнадно повећати.



Сами завршите пројекат пре рада са ученицима; ово би требало да траје 30 минута.



Почните час тако што ћете ученицима дати завршену верзију пројекта тако да знају шта је циљ њиховог рада.



Немојте бринути уколико ученици у потпуности не прате смернице за израду пројекта. Највише се научи путем експериментисања.



Уштедите папир тако што ћете користити *Code Club* пројекте онлајн.



Немојте одмах исправљати грешке које направе ученици. Уместо тога, усмерите их у правом смеру и допустите им да сами открију грешке.



Организујте јавне часове два или три пута током полугодишта на којима ће ученици показати свој рад, то ће их учинити поносним.



Преузмите сертификате са веб странице https://www.codeclubworld.org/ и поделите ученицима.

Организујте заједничке састанке са секцијама за програмирање из других школа. Размените искуства и савете.

Подршка глобалне заједнице

Свака школа која региструје секцију за програмирање чији се рад одвија једном недељно у оквиру ваннаставних активности придружује се глобалној заједници. На тај начин се наставницима, ученицима и родитељима пружа подршка и омогућава размена искустава у вези са радом секције за програмирање.

Осим наведеног, предности чланства у глобалној заједници су:

- Приступ тромесечном билтену са саветима, вестима из заједнице и анализом података;
- Редовна електронска пошта на тему кључних питања попут безбедности;
- Приступ бесплатној обуци и усавршавању путем FutureLearn платформе;
- Ексклузивна такмичења и поклони;
- Позиви на међународне догађаје попут *Coolest Projects* на којима ученици могу да прикажу своје пројекте.



Национални амбасадори

Сваки регион има амбасадора који организује тромесечне онлајн састанке, на којима заједница на националном нивоу може да размењује своја искуства и знања и међусобно се подржава.

Након регистрације, добићете материјале и ресурсе у којима су наведени најчешћи исходи учења и савети како да их достигнете. Ови савети дати су на забаван и проактиван начин:

ПЕТЉА

Петљу можете да користите када у програму уочите групу инструкција коју треба више пута поновити.



Желите ли да сазнате више о секцијама за програмирање? Погледајте www.codeclub.org.uk



Желите ли да сазнате више о секцијама за програмирање? Погледајте *www.codeclub.org.uk*

ПЛАНОВИ ЧАСОВА КОЈИ ЋЕ ВАМ ПОМОЋИ ДА СПРОВЕДЕТЕ АКТИВНОСТИ СЕКЦИЈЕ ЗА ПРОГРАМИРАЊЕ

Уводни час - оснивање секције за програмирање

Ученици се упознају са планом рада у наредних десет недеља, расположивом подршком и ресурсима за рад. Препорука је да се ученицима демонстрира неки готов пројекат како би стекли представу о могућностима микробит уређаја. Омогућити им да, уз помоћ наставника, реализују један једноставан пројекат.

Секција за програмирање ће бити место на коме ће наставници и ученици редовно моћи да се баве програмирањем на забаван, неформалан начин уз примену квалитетних ресурса и материјала.

Циљеви

- Упознавање чланова секција са планом и начином рада;
- Увод у основе програмирања;



Постигнућа секције за програмирање у уводној недељи

- Школска секција је основана, одређен је наставник који ће координирати њеним радом;
- Евидентирање чланова секције за програмирање;
- Наставници и ученици стичу увид у могућност примене програмирања за решавање проблема;

Трајање

Један сат.

Активности

- Увод у програм "Школе за 21. век";
- "Шта је програмирање?" видео https://bit.ly/sekcijaprog
- Увод у концепт секције за програмирање, упућивање на уводне материјале и видео записе који су претходно наведени у водичу;
- Разговор о плановима за прву недељу, нагласак је на активностима и онлајн регистрацији ученика;
- Демонстрација једне уводне активности програмирања у циљу стицања практичног искуства од самог почетка;

У зависности од предзнања и интересовања ученика, можете се определити за неки од следећих сценарија рада секције:

- Ако се ваши ученици први пут срећу са микробит уређајем и програмирањем, примените десетонедељни план лекција који се налази у наставку овог приручника.
- Ако ваши ученици већ поседују нека програмерска искуства, на располагању вам је и преко четрдесет "Make it: Code it" пројеката доступних на сајту microbit.org
- Уколико су ученици искуснији у области програмирања, а заинтересовани су за израду уређаја, макета и прототипова са применом микробит уређаја, пријавите се на глобално такмичење "do your :bit" и користите ресурсе који су развијени за решавање проблема из стварног живота, а заснивају се на Глобалним циљевима одрживости Уједињених нација.
- Ако ваши ученици желе да истражују нове програмске језике, пројекте и вештине, пратите наставне планове за рад секција за програмирање који су доступни онлајн. Можете користити различите језике, као што су Скреч, Пајтон, HTML који ће вам омогућити израду сложенијих пројеката.

Ученици који су на напредном нивоу идеје за пројекте могу да пронађу и на https://projects.raspberrypi. org/en/projects (на српском језику https://projects.raspberrypi.org/sr-SP/projects)





Одлуку о начину рада требало би донети на основу нивоа дигиталне писмености и интересовања ученика. Начине рада можете и комбиновати. Може да постоји и више група које паралелно раде са различитим наставницима (или са истим наставником у различитим терминима), у зависности од искуства ученика.

Ако се први пут срећете са микробит уређајем и програмирањем...

Десетонедељни *BBC*-јев програм за коришћење микробит уређаја нуди кратке пројекте који ће вас упутити на примену микробит уређаја, упознати вас са његовим компонентама и начинима на који можете да га програмирате.

Свако програмско решење представљено је на два начина - помоћу блокова у *MakeCode* уређивачу блокова и у програмском језику Микропајтон.

Увод у програм за коришћење микробит уређаја у 10 корака

Преглед:

- Недеља 1 Здраво, микробит!
- Недеља 2 Улази и излази
- Недеља 3 Светлеће диоде и петље
- Недеља 4 Променљиве и обрада података
- Недеља 5 Звук
- Недеља 6 Радио
- Недеља 7 Гранање и Булови оператори
- Недеља 8 Додир као улаз
- Недеља 9 Израда произвољног програма

Недеља 10 - Обнављање и презентовање радова

Препорука је да часови трају један сат. На сваком часу крените од једноставнијих ка сложенијим пројектима. Слободно користите и пројекте са сајта https://makecode.microbit.org/ како бисте одржали интересовање и ангажовање ученика. Подстичите истраживање и експериментисање. Запамтите: грешке не постоје!

За почетнике препоручујемо програмирање микробит уређаја применом *MakeCode* блокова. Ученици који раде на напредном нивоу могу да упореде блоковске програме са програмима писаним у текстуалном програмском језику (на пример Микропајтону) и даље их развијају и унапређују.

Корисни линкови:

- https://microbit.org/ информације о микробит уређају и подршка за његово коришћење
- https://makecode.microbit.org/ MakeCode уређивач блокова и пројекти
- Ако прелазите на Микропајтон: https://python.microbit.org/ i https://microbit-micropython. readthedocs.io/

...и не заборавите да се забавите!

НЕДЕЉА 1- ЗДРАВО МИКРОБИТ!

Ученици ће:

- открити неке могућности микробит уређаја;
- саставити свој први програм за управљање светлећим диодама;
- учитати програм у микробит уређај;
- модификовати постојећа програмска решења;

Инструкције за рад:

 Представите ученицима микробит уређај, објасните да је то малени рачунар који је могуће програмирати користећи персонални рачунар, таблет или телефон и тако га претворити у самостални дигитални уређај. По неким карактеристикама микробит је налик мобилном телефону. Које су то карактеристике?

- Обратите пажњу на ознаке које се налазе на полеђини микробит уређаја и користите их као смернице, заједно са информацијама доступним на сајту https://microbit.org/.
- Укажите ученицима да, попут паметног телефона, микробит поседује процесор, тастере, дисплеј, радио, компас, мерач убрзања (акцелерометар) као и USB прикључак.
- Прикажите процес за креирање програма "Срце". Повежите микробит уређај са рачунаром и учитајте у њега преузету .hex датотеку. Када светлећа диода на полеђини микробит уређаја престане да трепери, програм је учитан и може да се покрене.
- Ако желите да напајате микробит уређај помоћу батерија, ископчајте га из рачунара и прикључите на предвиђено паковање батерија. На тај начин ћете показати ученицима да програм остаје сачуван у микробиту и када је уређај искључен, а да вам рачунар није неопходан за његов рад, већ само за програмирање.
- Подстакните ученике да истраже које све предефинисане слике (иконе) може да прикаже микробит. Реализујте преостала два пројекта са списка.
- Охрабрите ученике да експериментишу! Ако микробит не уради оно што је очекивано, помозите им да открију због чега се то догодило и по потреби измене програмско решење.

Предложени пројекти за ову сесију:

- 1. Срце
- 2. Откуцаји срца
- 3. Беџ са именом

НЕДЕЉА 1. ПРОЈЕКАТ 1: СРЦЕ

Задатак:

Прикажите срце на екрану микробит уређаја.

Научићете:

• како да саставите програм који ће омогућити да помоћу светлећих диода на микробит уређају прикажете слику.

Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:



Погледајте решење добијено слагањем блокова на MakeCode платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_1M2V0eiFb7jJ



- Покушајте да прикажете још неке предефинисане сличице (иконе) попут смајлија, патке или духа.
- Прикажите неколико сличица једну за другом;
- Направите неке нове сличице!

Програм у Микропајтону:

```
from microbit import *
display.show(Image.HEART)
```

НЕДЕЉА 1. ПРОЈЕКАТ 2: ОТКУЦАЈИ СРЦА

Задатак:

Прикажите откуцаје срца! Примените петљу за креирање анимације.

Научићете:

• како да примените бесконачну петљу за прављење анимације.

Пулсирање срца представићете наизменичним приказивањем великог и малог срца са паузом од 500 милисекунди након сваке слике.

Анимација ће се приказивати све док је микробит уређај прикључен на напајање.

Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:

Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_FhkJ3MTEk7XU

16





- Нека срце закуца брже или спорије тако што ћете променити време трајања паузе;
- Покушајте да направите анимацију других уграђених слика као што су мали и велики ромб или квадрат;
- Направите сопствене анимације у форми малог и великог приказа исте слике;

Програм у Микропајтону:

```
from microbit import *
while True:
    display.show(Image.HEART)
    sleep(500)
    display.show(Image.HEART_SMALL)
    sleep(500)
```

НЕДЕЉА 1. ПРОЈЕКАТ 3: БЕЏ СА ИМЕНОМ

Задатак:

Претворите ваш микробит уређај у анимирани беџ који приказује ваше име.

Научићете:

• како да помоћу светлећих диода осим слика прикажете текст и бројеве.

Овај програм омогућиће да се текст исписује преко екрана, а потом прикаже сличица, све док је микробит уређај прикључен на напајање.

Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:



Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_Cre9068xxYfE



- Преправите програм тако да се приказују различите поруке ако притиснете тастер А или Б;
- Прикажите своје име слово по слово;
- Осмислите футролу за свој микробит уређај.

Програм у Микропајтону:

```
from microbit import *
while True:
    display.scroll('Sam')
    display.show(Image.HEART)
    sleep(2000)
    display.clear()
```

НЕДЕЉА 2- УЛАЗИ И ИЗЛАЗИ

Ученици ће:

- научити да рачунари поседују улаз и излаз;
- разумети да информације улазе у рачунар, рачунар их обрађује и креира излазни резултат;
- научити како да програмски генеришу насумичне бројеве;
- самостално открити како овај процес функционише у малом, независном физичком систему.

Инструкције за рад:

• Упоредите улазе и излазе на микробит уређају са телефоном или рачунаром, осврћући се на оно што су ученици научили о уређају током прве недеље.

Дајте пример ученицима да тастере и сензоре попут мерача убрзања и компаса могу посматрати као улазе, а екран и, на пример, повезани звучник као излазе.

 Одаберите једну од активности како би ученици самостално истражили како се обрађују улазни подаци који се уносе путем тастера и сензора и како обрађене информације могу бити приказане на екрану (као излаз);

Употребите оловке, коцкице и папир за истраживање да ли су вредности добијене помоћу микробита заиста насумичне. Направити два паралелна истраживања - применом класичне коцкице и "коцкице" направљене помоћу микробита. Ставите рецке за сваку добијену вредност 1-6. Ако су добијене вредности у потпуности насумичне, требало би да добијете подједнаку заступљеност сваког од бројева.

 На крају часа поделите запажања: која је разлика између својства микробит уређаја за генерисање насумичних бројева и стварних коцкица?

Предложени пројекти за овај час:

- 4. Беџ са емоцијама (тастери, екран)
- 5. Играјте се (беџ са емоцијама који може да се протресе)
- 6. Коцкице (симулација бацања)

НЕДЕЉА 2. ПРОЈЕКАТ 4: БЕЏ СА ЕМОЦИЈАМА

Задатак:

Искористите тастере на микробит уређају и екран како бисте приказали своје емоције!

Научићете:

 како да притискањем тастера на микробит уређају иницирате различите акције и прикажете жељене резултате на екрану.

Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:



Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_d4aPaHUrmcX4

- Испробајте друге емоције као што су поспан, збуњен, равнодушан.
- Осмислите сопствене "емотиконе" и прикажите их на екрану.
- Искористите беџ да покажете да ли вам је потребна помоћ или направите беџеве помоћу којих разред може да гласа користећи штиклирање или крстиће.



```
from microbit import *
while True:
    if button_a.is_pressed():
        display.show(Image.HAPPY)
    if button_b.is_pressed():
        display.show(Image.SAD)
```

НЕДЕЉА 2. ПРОЈЕКАТ 5: ИГРАЈТЕ СЕ

Задатак:

Саставите програм који ће притиском на тастере А и Б на екрану микробита приказати срећан односно тужан емотикон, а када се протресе приказати емотикон са исплаженим језиком (Image.SILLY).



Научићете:

• како да се програмски детектује покрет и као одговор прикаже слика на екрану.

Програмирање слагањем MakeCode блокова:



Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_dkrYv67Ui9jW

- Измените програм тако да користи друге слике.
- Додајте у програм опцију да се прикаже нова слика када се истовремено притисну тастери А и Б.
- Припремите различите слике које бисте могли приказати у оквиру пројекта "Анимиране животиње" чија је израда планирана за следећу недељу.

```
from microbit import *
while True:
    if button_a.is_pressed():
        display.show(Image.HAPPY)
    if button_b.is_pressed():
        display.show(Image.SAD)
    if accelerometer.was_gesture(`shake'):
        display.show(Image.SILLY)
```

НЕДЕЉА 2. ПРОЈЕКАТ 6: КОЦКИЦЕ

Задатак:

Саставите програм који ће омогућити приказ насумичних бројева (као приликом бацања коцкице) када се микробит протресе.



Научићете:

 како да се помоћу мерача убрзања (акцелерометра) детектује промена положаја микробита и покрене одређена акција.

• да рачунари не могу да генеришу праве насумичне бројеве јер су то машине које раде на прецизан и прописан начин. Направите бројач помоћу рецки/цртица да бисте видели колико често се појављује сваки број. Упоредите то са правим коцкицама. Да ли су ови бројеви заиста насумични?

Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:



Погледајте решење добијено слагањем блокова на MakeCode платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_h8Wbw3AbxTrt

- Измените програм тако да добијени број буде приказан само неколико секунди на екрану, а потом се, ради уштеде батерије, садржај екрана избрише;
- Направите симулацију бацања две коцкице. Можете да добијете насумични број од 2 до 12 или можете да добијете насумичне бројеве између 1 и 6 и да их саберете;
- Испробајте оба начина и бележите рецке да бисте видели колико се често сваки од резултата појављује. Има ли разлике? Да ли се неки бројеви појављују чешће од других?

```
from microbit import *
import random
while True:
    if accelerometer.was_gesture(`shake'):
        display.show(random.randint(1, 6))
```

НЕДЕЉА 3 - СВЕТЛЕЋЕ ДИОДЕ И ПЕТЉЕ

Ученици ће:

- применити петље како би омогућили понављање низа инструкција у програму;
- направити једноставне анимације;
- употребити светлеће диоде за представљање ствари из реалног света у дигиталној форми;
- научити да примене бројачку петљу за понављање низа инструкција одређени број пута;

Инструкције за рад:

- Обновите пројекте из недеље 1: Пројекти "Откуцаји срца" и "Беџ са именом" користе бесконачну петљу како би се низ слика или речи понављао све док микробит има напајање;
- Упутите ученике да истраже како да сами направе слике и повежу их у једноставну анимацију;
- Препоручите ученицима да користе папир на квадратиће за цртање слика димензија 5x5 које ће употребити за прављење анимације;
- Пројекат "Пулсирајуће емоције" користи бројачку петљу како би се низ инструкција понављао задати број пута. Истражите како се бројачка разликује од бесконачне петље;

Предложени пројекти за овај час:

- Подсетите се пројеката "Откуцаји срца" или "Беџ са именом" из прве недеље
- 7. Анимиране животиње
- 8. Зраци сунца
- 9. Пулсирајуће емоције

НЕДЕЉА З. ПРОЈЕКАТ 7: АНИМИРАНЕ ЖИВОТИЊЕ

Задатак:

Осмислите и прикажите на екрану микробит уређаја произвољну слику. Саставите програм за анимацију којом ће бити приказано њено померање.

Научићете:

- да користите предефинисане слике и потом их измените, тако што ћете све тачке (пикселе) померити за једно место у одређеном смеру;
- да направите анимацију тако што ћете приказати две незнатно различите слике једну за другом, са кашњењем од пола секунде (500 милисекунди), како би изгледало као да патка урања и израња из воде;
- како бесконачне петље омогућавају да микробит понавља анимирани низ слика све док је уређај прикључен на напајање.

Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:



Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_J9rK89hgJJRV

- Покушајте да модификујете и анимирате различите предефинисане слике попут жирафе и зеца.
- Направите сопствене слике и анимације. Користите папир на квадратиће за скице.
- Направите дуже анимиране низове да бисте испричали причу.

НЕДЕЉА З. ПРОЈЕКАТ 8: ЗРАЦИ СУНЦА

Задатак:

Направите анимацију сунца које сија.

Научићете:

• како примена бесконачних петљи омогућава да микробит уређај понавља анимирани низ слика све док га не искључите.



Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:



Погледајте решење добијено слагањем блокова на MakeCode платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_XTpPLoAX0edC

Унапредите свој пројекат:

- Убрзајте или успорите анимацију тако што ћете мењати дужину паузе у програму.
- Осмислите сопствени дизајн сунца и његових зрака.

Програм у Микропајтону:

```
from microbit import *
while True:
    display.show(Image(
        "00000:"
        "00900:"
        "09990:"
        "00900:"
        ``00000''))
    sleep(500)
    display.show(Image(
        "00000:"
        "09990:"
        "09990:"
        "09990:"
        ``00000''))
    sleep(500)
    display.show(Image(
        "90909:"
        "09990:"
        "99999:"
        "09990:"
        ``90909''))
    sleep(500)
```

У програмском решењу писаном у Микропајтону употребите бројеве од 1 до 9 за различит осветљај диода, тако да зраци постају пригушенији са већим растојањем од центра.

НЕДЕЉА З. ПРОЈЕКАТ 9: ПУЛСИРАЈУЋЕ ЕМОЦИЈЕ

Задатак:

Саставите програм који ће, приказивањем срећног и тужног емотикона који "пулсирају" на екрану микробита, приказати ваше емоције.

Научићете:

• како да употребите бројачку петљу у програму.

Притиском на тастер А или Б, срећан или тужан емотикон биће приказан четири пута на екрану микробит уређаја.

Програмирање слагањем MakeCode блокова:



Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_2DRXqjK1dc3R

- Повећајте број "пулсирања" одређене слике на екрану.
- Променом дужине паузе учините пулсирање бржим или споријим.
- Измените програм тако да користи различите емотиконе или нацртајте сопствене, као у оквиру пројекта "Анимиране животиње".



```
from microbit import *
while True:
    if button_a.is_pressed():
        for x in range(4):
            display.show(Image.HAPPY)
            sleep(200)
            display.clear()
            sleep(200)
    if button_b.is_pressed():
        for x in range(4):
            display.show(Image.SAD)
            sleep(200)
            display.clear()
            sleep(200)
            display.clear()
            sleep(200)
```



НЕДЕЉА 4 - ПРОМЕНЉИВЕ И ОБРАДА ПОДАТАКА

Ученици ће:

- разумети како рачунарски програми користе променљиве за чување и позивање информација које се мењају. У овом случају реч је о броју корака које сте направили;
- научити како се подаци добијени са мерача убрзања користе за покретање догађаја у рачунарском програму;
- разумети да је пожељно да креирају и користе у програму смислене називе за праћење броја начињених корака;
- научити да је потребно да поставе почетне вредности за променљиве у програму;
- разумети да се вредност променљивих може модификовати спољним догађајима, као што су очитавања вредности са улаза попут мерача убрзања и сензора за температуру;
- повезати примену гранања у програму са реалним ситуацијама. Гранање у програму ће додатно бити обрађено током седме недеље.

Инструкције за рад:

- Објасните ученицима да рачунари користе програмске променљиве за праћење информација које се могу мењати, као што су називи, адресе, цене, количина и слично;
- Представите ученицима пројекат "Педометар" (бројач корака). Објасните им како да креирају нову променљиву и подстакните их да јој дају неко смислено име, како би програм могао што лакше да се прати.
- Променљивој увек треба доделити почетну вредност. У пројекту "Педометар" поставићемо је на нулу на почетку програма.
- Представите и заједно са ученицима реализујте пројекат "Термометар", а потом и "Приказ максималне и минималне температуре", указујући на то да се други пројекат директно надовезује на претходни, уз примену више променљивих у програму.

Предложени пројекти за ову сесију:

- 10. Педометар
- 11. Термометар
- 12. Приказ максималне и минималне температуре

НЕДЕЉА 4. ПРОЈЕКАТ 10: ПЕДОМЕТАР

Задатак:

Претворите ваш микробит уређај у педометар (бројач корака) како би вам помогао да пратите своју активност.

Научићете:

- како рачунари користе променљиве за чување и позивање информација које се мењају у овом случају реч је о броју корака које сте направили;
- како да употребите информације добијене са мерача убрзања за покретање неког догађаја у рачунарском програму;
- како да креирате и именујете променљиву и обавезно јој доделите почетну вредност;



Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:



Погледајте решење добијено слагањем блокова на MakeCode платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_Mqt25iTbMX2s

Унапредите свој пројекат:

- Додајте могућност да притиском на тастер вратите број корака на нулу (ресетујете га).
- Проверите да ли овако састављен програм приказује прави број начињених корака. Измените програм тако да уређај ради исправније. (савет: можете да промените број за који увећавате променљиве "steps" (кораци) или да измените вредност променљиве "steps" (кораци) пре него што буде приказана на екрану.
- Измерите дужину свог просечног корака и дајте инструкцију микробит уређају да ту вредност помножи са бројем корака како би израчунао колико сте растојање препешачили.

Програм у Микропајтону:

```
from microbit import *
steps=0
while True:
    if accelerometer.was_gesture(`shake'):
        steps += 1
        display.show(steps)
```

НЕДЕЉА 4. ПРОЈЕКАТ 11: ТЕРМОМЕТАР

Задатак:

Покажите колико је топло или хладно, користећи температурни сензор који је уграђен у ваш микробит уређај.

Научићете:

• како да очитате темепратуру са улазног сензора и прикажете је на екрану микробит уређаја;

Микробит нема посебан сензор за температуру, већ користи уграђени сензор који служи за мерење температуре процесора.

Процесор микробит уређаја има високоефикасно ARM језгро, тако да је његова температура приближна температури око вас, изражена у °С (у степенима Целзијуса).

Програмирање слагањем MakeCode блокова:



Погледајте решење добијено слагањем блокова на MakeCode платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_fEaXEL7KUU4x

Унапредите свој пројекат:

- Упоредите очитану температуру са вредношћу коју показује прави термометар. Да ли сте добили једнаке вредности? Како бисте модификовали програм да прикажете тачну вредност, у случају да се очитавања разликују?
- Конвертујте температуру у Фаренхајте или Келвине;
- Користите радио функцију да направите даљински сензор који ће прослеђивати, на пример, вредност спољашње температуре микробиту који се налази у некој просторији. На овај начин можете да направите термометар који ће паралелно приказивати унутрашњу и спољашњу темературу.

Програм у Микропајтону:

```
from microbit import *
while True:
    if button_a.was_pressed():
        display.scroll(temperature())
```



НЕДЕЉА 4. ПРОЈЕКАТ 12: ПРИКАЗ МАКСИМАЛНЕ И МИНИМАЛНЕ ТЕМПЕРАТУРЕ

Задатак:

Пратите највише и најниже температуре тако што ћете оставити микробит уређај да врши мерења у дужем временском интервалу.

Притиском на тастер А микробит уређај треба да прикаже најмању измерену вредност температуре, а притиском на тастер Б највећу.

Научићете:

• како да користите гранање и операторе поређења у програму;

Програмирање слагањем MakeCode блокова:





Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_a3P5EMY2cc30

Унапредите свој пројекат:

- Измените програм тако да микробит уређај приказује температуру у Фаренхајтима.
- Искористите радио функцију микробит уређаја да пошаљете температурна очитавања на други микробит.

Програм у Микропајтону:

```
from microbit import *
currentTemp = temperature()
max = currentTemp
min = currentTemp
while True:
    display.show(`.')
    currentTemp = temperature()
    if currentTemp < min:
        min = currentTemp
    if currentTemp > max:
        max = currentTemp
    if button a.was pressed():
        display.scroll(min)
    if button b.was pressed():
        display.scroll(max)
    sleep(1000)
    display.clear()
    sleep(1000)
```

НЕДЕЉА 5 - ЗВУК

Ученици ће:

- поновити градиво везано за управљање улазима и излазима, обраду података и примену петљи;
- научити како да повежу слушалице или звучник на микробит уређај;
- научити да напишу програме који ће омогућити да слушају мелодије преко микробит уређаја;
- научити да препознају прилику за примену петљи у програму, како би га учинили ефикаснијим;

Инструкције за рад:

- Припремите слушалице или звучник и по два проводника са крокодилкама за сваки микробит уређај.
- Покажите ученицима како се слушалице повезују на микробит уређај (преко пина 0 и GND пина).
- Ако немате звучник или слушалице, можете да користите MakeCode симулатор;
- Подстакните ученике на експериментисање и креативност. Наведите их да открију које све предефинисане мелодије постоје. Охрабрите их да саставе сопствену мелодију.
- Можете да пустите "Frère Jacques" целој групи како бисте подстакли ученике да размисле о примени петљи у програму: прва два такта се понављају, да ли је неопходно да програмирамо сваки низ нота два пута?
- Ако имате звучнике са појачалом, омогућите ученицима да на крају часа поделе свој рад са групом.



Предложени пројекти за овај час:

- 13. Направите буку
- 14. Џубокс
- 15. Frère Jacques (петље и низови нота)

НЕДЕЉА 5. ПРОЈЕКАТ 13: ПРАВИТЕ БУКУ

Задатак:

Повежите слушалице на ваш микробит уређај и саставите мелодију!





Научићете:

• како да повежете слушалице са микробит уређајем

• како да напишете програм који ће омогућити да се преко микробит уређаја чује мелодија (предефинисана или ваша сопствена)

Програмирање слагањем MakeCode блокова



Погледајте решење добијено слагањем блокова на MakeCode платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_f22EFmYTLHhL

Унапредите свој пројекат:

- Измените програм тако да се чују неке друге мелодије.
- Употребите петљу да бисте поновили мелодију више пута.

Програм у Микропајтону:

```
from microbit import *
import music
while True:
    if button_a.was_pressed():
        music.play(music.NYAN)
```

Уколико програмирате микробит уређај у програмском језику Микропајтон, можете користити и неку од уграђених мелодија са листе која се налази на: https://microbit-micropython.readthedocs.io/en/latest/tutorials/music.html



НЕДЕЉА 5. ПРОЈЕКАТ 14: ЏУБОКС

Задатак:

Направите музичку машину која свира различите мелодије на притисак тастера.





Научићете:

• како да покрећете различите мелодије притиском на тастере;

Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:

on button A -	pressed		
start melody	ode 🔹 r	epeating	once 👻
on button B 🕶	pressed		
start melody	blues 👻	repeatin	once 🔻

Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_4Hc5cwDgogHe

- Измените програм тако да џубокс пушта неке друге мелодије.
- Прикажите различите слике, слова, бројеве и речи на екрану у зависности од мелодије коју сте изабрали;
- Модификујте програм тако да микробит засвира насумичну мелодију када га протресете.

```
from microbit import *
import music
while True:
    if button_a.was_pressed():
        music.play(music.ODE)
    if button_b.was_pressed():
        music.play(music.BLUES)
```

НЕДЕЉА 5. ПРОЈЕКАТ 15: FRÈRE JACQUES

Задатак:

Саставите програм који ће омогућити да се преко микробит уређаја чује мелодија - нека већ постојећа или ваша лична.



- како да примените бројачку петљу у програму који треба да омогући понављање секвенце неке мелодије;
- да примена бројачких петљи омогућава добијање ефикаснијег и компактнијег програмског решења;



Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:

on st	art
set	tempo to (bpm) 120
гер	eat 2 times
do	play tone Middle C for 1 - beat
	play tone Middle D for 1 - beat
	play tone Middle E for 1 - beat
	play tone Middle C for 1 - beat
гер	eat 2 times
do	play tone Middle E for 1 - beat
	play tone Middle F for 1 - beat
	play tone Middle G for 2 - beat

Погледајте решење добијено слагањем блокова на MakeCode платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_C545kRP4aDm2

Унапредите свој пројекат:

- Убрзајте или успорите извођење мелодије променом вредности темпа.
- Довршите целу мелодију. Ноте које ће вам бити потребне су GAGFEC, CGC, с тим што трајање прве четири ноте треба да буде по пола уместо целог такта. Не заборавите да користите петље како би ваше програмско решење било ефикасније.
- Програмирајте друге мелодије користећи предефинисану музику или осмишљавајући сопствену.

Програм у Микропајтону:

```
from microbit import *
import music
for x in range(2):
    music.play(["C4:4", "D4", "E4", "C4"])
for x in range(2):
    music.play(["E4:4", "F4", "G4:8"])
```

Више информација о томе како музика на микробит уређају функционише можете пронаћи на: https://microbit-micropython.readthedocs.io/en/latest/tutorials/music.html#wolfgang-amadeus-microbit

НЕДЕЉА 6 – РАДИО

Ученици ће:

- научити како се радио функција може искористити за размену дигиталних информација између уређаја.
- разумети значај протокола и адресирања: сваки пар или група микробит уређаја који желе да остваре међусобну комуникацију мора да користи исти број радио групе (0-255)
- научити како електромагнетно зрачење (радио таласи) могу да се искористе као навигационо помагало и како препреке и удаљеност утичу на јачину сигнала.

Инструкције за рад:

- Учитајте програм "Патка се телепортује" у два микробит уређаја прикључена на батерије. Замолите ученике да демонстрирају "бацање" патке са једног на други уређај. Питајте их шта мисле како то функционише? Које карактеристике микробит уређаја су употребљене у овом случају?
- Подстакните експериментисање у паровима у оквиру пројекта "Патка се телепортује". Ако више парова буде користило исту групу, игра неће функционисати како треба и добићете одличну прилику за објашњење начина функционисања радио комуникације. Пар мора да користи јединствени број групе (0-255);
- Истражите друге пројекте пројекат "Лов на благо" се може користити као игра лова на благо у којој учествује цела група.

Предложени пројекти за ову сесију:

- 16. Патка се телепортује
- 17. Лов на благо
- 18. Реци ми тајну

НЕДЕЉА 6. ПРОЈЕКАТ 16: ПАТКА СЕ ТЕЛЕПОРТУЈЕ

Задатак:



Учините да патка путује невидљиво кроз ваздух са једног микробит уређаја на други користећи радио функцију. Унесите предложени програм на два микробит уређаја. Када протресете било који од њих, слика патке ће бити прослеђена другом у пару.

Научићете:

- како се радио функција користи за размену информација између уређаја;
- да сваки пар или група микробит уређаја који желе да остваре међусобну комуникацију мора да користи исти број радио групе (0-255)

Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:



Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_W9id6YdkMME9

- Истражите колико далеко можете бити један од другог, уређаји и даље функционишу како је замишљено.
- Телепортујте друге животиње. Да ли треба да промените слику, поруку или и једно и друго?
- Шта се дешава ако више вас, а не само двоје, користи исту радио групу?

```
from microbit import *
import radio
radio.config(group=23)
radio.on()
while True:
    message = radio.receive()
    if message:
        display.show(Image.DUCK)
    if accelerometer.was_gesture(`shake'):
        display.clear()
        radio.send(`duck')
```

НЕДЕЉА 6. ПРОЈЕКАТ 17: ЛОВ НА БЛАГО

Задатак:

Искористите микробит уређаје за помоћ у игри тражења блага.



За ову игру биће вам потребно више микробит уређаја. Један ће служити као предајник (ставите га на предмет који ће бити сакривен). Остали микробит уређаји понашаће се као пријемници. Програм који у њих учитате омогућиће да на њиховом екрану засветли срце када се довољно приближе сакривеном предмету, односно "пронађу благо".

Научићете:

- како јачина радио сигнала може да се искористи као навигационо помагало;
- како удаљеност и препреке утичу на електромагнетно зрачење;
- како да модификујете јачину преносних радио сигнала;

Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:

on start on start radio set group (73 radio set group 73 radio set transmit power 1 radio set transmit power 1 on radio received receivedString forever radio send string ("hello" show icon 1000 pause (ms) 2000 pause (ms) clear screen

Програм за предајник (сакривени предмет): Програм за пријемнике (трагаче):

Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_Lo4Pt4RTYaRs

- Повећајте домет тако што ћете повећати јачину сигнала радио предајника. Јачина (*transmit power*) може бити било који број од 0 до 7;
- Допуните програм тако да се на екрану предајника појаве "откуцаји срца" када се неки од пријемника нађе у његовој близини.

Предајник:

```
from microbit import *
import radio
radio.config(group=73, power=1)
radio.on()
while True:
    radio.send('hello')
    sleep(2000)
```

Пријемник:

```
from microbit import *
import radio
radio.config(group=73)
radio.on()
while True:
    message = radio.receive()
    if message:
        display.show(Image.HEART)
        sleep(1000)
        display.clear()
```

НЕДЕЉА 6. ПРОЈЕКАТ 18: РЕЦИ МИ ТАЈНУ

Задатак:



Искористите микробит уређаје за "дељење тајне".

За игру су потребна два уређаја. Ученици наизменично један другом постављају питања на која су одговори "да" и "не". Одговоре размењују помоћу микробит уређаја. Позитиван одговор прослеђује се другом микробиту притиском на тастер А и на оба уређаја се појављује штиклирана ознака у трајању пола секунде. Негативан одговор шаље се притиском на тастер Б и у том случају ће се на оба уређаја појавити крстић.

Водите рачуна о подешавању радио групе.

Научићете:

- како да примените гранање у програмским решењима;
- како да повежете поруке примљене преко радија са исписом на екрану;

Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:

on start	on radio received receivedString
radio set group 7	if receivedString = • yes* then
	show icon 🛫 💌
on button A 👻 pressed	pause (ms) 500 -
radio send string "yes"	clear screen
show icon 🚽 👻	else if <pre>receivedString = • no* then </pre>
pause (ms) 500 -	show icon 💓 👻
clear screen	pause (ms) 500 -
	clear screen
on button B - pressed	\odot
radio send string "no"	
show icon 🔛 👻	
pause (ms) 500 -	
clear screen	

Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_UwzVpUf4YWA2

- Измените у програму ознаке за потврдан и одричан одговор.
- Убаците више могућности за одговор, попут "можда", користећи детекцију покрета микробита или притисак на оба тастера истовремено.
- Ако одговоре "да" и "не" промените у тачку и црту, бићете у могућности да искористите микробит за размену порука Морзеовом азбуком.

```
from microbit import *
import radio
radio.config(group=7)
radio.on()
while True:
    message = radio.receive()
    if message:
        if message == 'yes':
            display.show(Image.YES)
            sleep(500)
            display.clear()
        elif message == 'no':
            display.show(Image.NO)
            sleep(500)
            display.clear()
    if button a.was pressed():
        radio.send('yes')
        display.show(Image.YES)
        sleep(500)
        display.clear()
    if button b.was pressed():
        radio.send(`no')
        display.show(Image.NO)
        sleep(500)
        display.clear()
```

НЕДЕЉА 7- ГРАНАЊЕ И БУЛОВИ ОПЕРАТОРИ

Ученици ће:

- поновити оно што су научили о променљивама, улазима и излазима;
- научити како да користе у програму податак о осветљености микробит уређаја;
- научити које су могућности магнетометра који је уграђен у микробит уређај и како да га користе у програму;
- научити како да калибришу микробит уређај уколико желе да користе уграђени магнетометар (компас);
- применити Булове операторе у програмском решењу;

Инструкције за рад:

- Представите ученицима програм за пројекат "Магична кугла 8". Подстакните их да размисле које су карактеристике и могућности микробит уређаја примењене у решењу. Дозволите ученицима да се подсете у оквиру којих претходно урађених пројеката су користили сличне могућности и на који начин.
- Анализирајте примену и сврху гранања и логичког поређења у програмском решењу.
- Објасните ученицима како се калибрише микробит уређај при првој употреби.
- Објасните ученицима шта су Булови оператори и како се користе у програмским решењима.
- Покрените дискусију о примени различитих сензора у савременим системима.

Предложени пројекти за овај час:

- 19. Магична кугла 8
- 20. Сензор осветљености
- 21. Компас

НЕДЕЉА 7. ПРОЈЕКАТ 19. МАГИЧНА КУГЛА 8



Задатак:

"Магична кугла 8" је играчка осмишљена у САД-у педесетих година прошлог века. Направљена је у облику нешто веће кугле за билијар. Можете да јој постављате различита питања. Када је протресете, на њеном екрану се појављује један од двадесет насумичних одговора.

Саставите програм који опонаша ову куглу!

Научићете:

• како да саставите програм који треба да извршава различите радње у зависности од насумично генерисане вредности.

Програмирање слагањем MakeCode блокова:

on shake -	
clear screen	
set number 🕶 to	pick random 1 to 3
if number •	= - 3 then
show icon	
else if number	2 then Θ
show icon	-
else	Θ
show icon	•
0	

Погледајте решење добијено слагањем блокова на MakeCode платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_V7FAm44TyfFT

Унапредите свој пројекат:

- Измените програм тако да слика нестане после неколико секунди;
- Нека микробит уређај прикаже различите шифроване одговоре када га протресете, уместо слика. Може да испише одговор, на пример, "Нисам сигуран" или "То ћемо још видети".

Програм у Микропајтону:

```
from microbit import *
import random
while True:
    if accelerometer.was_gesture('shake'):
        number = random.randint(1, 3)
        if number == 3:
            display.show(Image.YES)
        elif number == 2:
            display.show(Image.NO)
        else:
            display.show(Image.MEH)
```

Још једно програмско решење за пројекат "Магична кугла 8" можете пронаћи на следећем линку: https://microbit-micropython.readthedocs.io/en/latest/tutorials/gestures.html#magic-8

НЕДЕЉА 7. ПРОЈЕКАТ 20: СЕНЗОР ОСВЕТЉЕНОСТИ

Задатак:

Саставите програм који ће омогућити да се на вашем микробит уређају појави сунце када га изложите извору светлости.

Научићете:

- да екран на микробиту може да послужи и као сензор нивоа осветљености уређаја;
- како да податке о осветљености микробит уређаја примените у програму;

У предложеном програмском решењу сунце ће се на екрану микробита појавити када је његова осветљеност већа од 100. Ову вредност можете да мењате, зависно од извора светлости којем излажете уређај и ефекта који желите програмом да постигнете.

Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:

if light lev	1 >• (100 then
show leds		
	<u>ا</u>	
else		Θ
clear screen		
•		

Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_cetA5h6DF41v

- Прикажите другу слику, попут месеца или звезде, када је мрачно;
- Прикажите анимирано сунце када светлост обасја ваш микробит уређај;
- Претворите микробит у ноћно светло тако што ће екран засветлети када је у просторији мрак.



НЕДЕЉА 7. ПРОЈЕКАТ 21: КОМПАС

Задатак:

Искористите микробит уређај да направите компас, уређај који ће показивати на којој је страни север.

Пре прве употребе микробита као компаса, неопходно је да га калибришете. Потребно је да нагињете микробит у различитим правцима све док не засветле све диоде на екрану.

Научићете:

- како можете да искористите магнетометар (компас) који је уграђен на микробиту за проналажење севера.
- како да примените Булове операторе у програму (у нашем случају логичко ИЛИ).



Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:

forever		
set bearing	 to compass heading (°) 	
if bear	ring - <- 45 or - b	earing - > - 315 then
show string	• N•	
else		Θ
show string		
\odot		

Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_Fxi79gEXmA72

Унапредите свој пројекат:

- Повећајте прецизност компаса тако што ћете смањити опсег азимута: промените вредности углова за које ће бити приказан север (N).
- Надоградите програм тако да микробит уређаја показује и остале стране света (исток, запад, југ).
- Убаците и звучне ефекте у програм, тако да и особе са слабијим видом могу да користе уређај.

Програм у Микропајтону:

```
from microbit import *
compass.calibrate()
while True:
    bearing = compass.heading()
    if bearing < 45 or bearing > 315:
        display.show('N')
    else:
        display.show(' ')
```



НЕДЕЉА 8 - ДОДИР КАО УЛАЗ

Ученици ће:

- научити како могу програмски да региструју да ли је неки од пинова микробит уређаја додирнут и искористе овај догађај као улаз;
- разумети принцип рада електричних кола;
- научити како да направе реалан физички систем и саставе програм за његово управљање;
- адекватно применити до сада научене програмске структуре;

Инструкције за рад:

- За израду овог пројекта биће вам потребне слушалице, алуминијумска фолија (или бакарна трака), лепак, картон и по пет проводника са крокодилкама за сваки микробит уређај. Ученици могу да раде у пару и деле један микробит;
- Покажите ученицима како ради "Мелодија на додир". Једном руком додирните крокодилку повезану са GND пином, а другом крокодилку повезану са неким од пинова 1 или 2;
- Објасните ученицима на који начин пинови (контакти) микробит уређаја могу да се користе као сензори додира: сматра се да је пин микробита додирнут када га преко неког проводника (у приказаном примеру алуминијумских фолија и нашег тела) спојимо са масом, односно GND пином;
- Подстакните експериментисање: тестирајте програм сваког пројекта користећи само крокодилке, пре него што додате тастере направљене од алуминијумске фолије и картона;





Предложени пројекти за ову сесију:

- 22. Мелодија на додир
- 23. Гитара
- 24. Игра реаговања

НЕДЕЉА 8. ПРОЈЕКАТ 22: МЕЛОДИЈА НА ДОДИ

Задатак:

Измените пројекат "Џубокс" који сте радили током пете недеље тако што ћете направити сопствене тастере (од алуминијумске фолије и картона) за контролу "пуштања" мелодија.

Направите експеримент: учитајте предложени програм у микробит уређај. Један ученик нека притисне крокодилку проводника који је повезан са GND пином, а други крокодилку повезану са пином 1 или 2. Шта ће се десити када се ученици међусобно додирну (другом, слободном руком)? Објасните ученицима да су међусобним додиром затворили струјно коло.

Научићете:

- како можете да употребите проводне материјале за детектовање додира пина микробита
- како да, у случају детектовања додира неког пина микробит уређаја, покренете неку програмску акцију

Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:



Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_gWD8YJDW8iWd



- Направите тастере који ће подсећати на дирке клавијатуре или жице гитаре. Које још материјале можете да да употребите за њихову израду?
- Измените програм тако да се, када додирнете тастере направљене од алуминијумске фолије, чују друге мелодије.
- Програмирајте сопствене мелодије.

Програм у Микропајтону:

```
from microbit import *
import music
while True:
    if pin1.is_touched():
        music.play(music.ODE)
    if pin2.is_touched():
        music.play(music.BLUES)
```

НЕДЕЉА 8. ПРОЈЕКАТ 23: ЖИЦЕ ГИТАРЕ

Задатак:

Измените претходни пројекат тако што ћете направити музички инструмент који свира арпеђо ("изломљен" акорд), односно три ноте које чине акорд једну за другом.

Научићете:

 како да саставите програм који омогућава да микробит уређај симулира музички инструмент.





Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:

on	pin P1 •	pressed		
	play tone	Middle F	for 1 -	beat
1	play tone	Middle A	for 1 -	beat
1	play tone	High C fo	or 1 - b	eat
on	pin P2 💌	pressed		
•	play tone	Middle A	for 1 -	beat
ŀ	play tone	High C fo	or 1 - b	eat
	play tone	High E fo	or 1 - b	eat

Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_8ktUVe56KEia

- Измените програм да свира различите акорде, користите тастере на микробит уређају или детекцију покрета да бисте додали више од два;
- Постављањем вредности за темпо учините да се тонови акорда свирају брже или спорије;

```
from microbit import *
import music
while True:
    if pin1.is_touched():
        music.play(["F4:4", "A4", "C5"])
    if pin2.is_touched():
        music.play(["A4:4", "C5", "E5"])
```

НЕДЕЉА 8. ПРОЈЕКАТ 24: ИГРА РЕАГОВАЊА

Задатак:

Направите игру реаговања са ручно направљеним тастерима.

У игру учествују два играча. Након насумичне паузе, на екрану микробит уређаја појављује се срце. Када се то догоди, сваки од играча притиска свој тастер, а на екрану треба да буде исписано слово играча који је био бржи (А или Б).

Тастере можете да направите од пресавијеног картона и фолије као што је приказано на слици.

Тастер повежите проводницима са крокодилкама на микробит уређај на следећи начин: једну од доње две фолије повежите са *GND* пином микробит уређаја, а другу са пином 1. Овај тастер користиће играч А.

На исти начин повежите и тастер играча Б (пин 2 уместо пина 1).

Када играч притисне тастер, потпуно ће преклопити картон, горња фолија ће остварити контакт са доње две и затворити струјно коло.

Да се подсетимо, сматра се да је пин микробита додирнут када се преко неког проводника (у нашем случају ових фолија) споји са масом, односно *GND* пином.

Научићете:

- како да направите практичне тастере од картона и алуминијумске фолије
- како да примените while петљу у програмском решењу



55

Програмирање слагањем *MakeCode* блокова:

forever
set game started - to false -
pause (ms) pick random 1000 to 5000
set game started - to true -
show icon 🗾 👻
while game started -
do if opin P1 - is pressed then
show string "A"
set game started - to false -
\odot
if pin P2 → is pressed then
show string "B"
set game started → to false →
pause (ms) 3000 -
clear screen

Погледајте решење добијено слагањем блокова на *MakeCode* платформи:

https://makecode.microbit.org/#pub:_HR48TbMR56w9

- Допуните програм тако што ћете додати променљиве које ће омогућити да водите евиденцију о резултату сваког од играча.
- Додајте тајмер да бисте показали колико је брзо победник реаговао;
- Саберите сва времена реаговања играча и омогућите да се на крају игре прикаже који је играч био бржи у укупном пласману.

```
from microbit import *
import random
while True:
    gameStarted = False
    sleep(random.randint(1000, 5000))
    gameStarted = True
    display.show(Image.HEART)
    while gameStarted:
        if pin1.is touched():
            display.show('A')
            gameStarted = False
        if pin2.is touched():
            display.show('B')
            gameStarted = False
    sleep(3000)
    display.clear()
```

НЕДЕЉА 9 - ИЗРАДА ПРОИЗВОЉНОГ ПРОГРАМА

Ученици ће:

- самостално или у тиму радити на пројекту;
- разумети важност тестирања програма ради отклањања грешака;

Инструкције за рад:

- Дозволите ученицима да раде на пројекту на ком желе. Могу да заврше раније започете пројекте, да започну нови или модификују постојећи.
- Дајте им краће време за планирање и експериментисање, а затим окупите групу;
- Рад у паровима или мањој групи такође може добро да функционише, рецимо, ставите ученике са сличним идејама да раде заједно;
- Објасните ученицима да ће свој пројекат презентовати остатку групе наредне недеље. Требало би да се припреме да дају одговоре на следећа питања:
 - Шта пројекат представља?
 - Како ради?
 - Шта је кренуло наопако док сте га правили?
 - Како бисте желели да га додатно унапредите?
- Обратите пажњу да се микробит уређаји и радови ученика међусобно не помешају. Оставите их на безбедном месту до наредног часа.

Предложени пројекти за ову сесију:

 Искористите било који пројекат из претходних осам недеља или са сајта https://makecode.microbit. org/ као инспирацију. Ученици могу да осмисле нове игре, искористе радио за игру лова на благо са идентификационим бројевима, направе сопствене музичке инструменте или аларм за провалнике, који укључује светла или сирену.

НЕДЕЉА 10 - ОБНАВЉАЊЕ И ПРЕЗЕНТОВАЊЕ РАДОВА

Ученици ће:

- оснажити своје презентационе вештине;
- пажљиво слушати излагања и постављати питања;
- бити у прилици да дају конструктивне повратне информације;

Инструкције за рад:

- Током часа ученици презентују своје радове по утврђеном распореду.
- Објасните ученицима да би током излагања требало да дају одговоре на следећа питања:
 - Шта пројекат представља? Како ради?
 - Шта је кренуло наопако док сте га правили?
 - Како бисте желели да га додатно унапредите?
- Подстичите остатак групе да активно слуша, поставља конструктивна питања и даје повратне информације.

Предложени пројекти за ову сесију:

• Пројекти које су ученици урадили током девете недеље.

Ако већ имате искуства у раду са микробит уређајем и желите да пронађете пројекат који одговара вашим интересовањима и плановима

Нове идеје за практичне активности и смернице можете наћи на веб-сајту microbit.org. На сајту можете наћи преко 40 "*Make it: Code it"* (Направи: програмирај) пројеката. Који обухватају програмирање микробит уређаја помоћу *MakeCode* блокова и програмског језика Микропајтон.

Ако тражите садржаје у области решавања проблема и идеје за израду прототипа са микробит уређајима

Ресурси¹ за такмичење "do your :bit" су развијени да поставе контекст из стварног живота и заснивају се на Глобалним циљевима одрживости Уједињених нација.

Укључене су смернице за реализацију активности као и ресурси који помажу ученицима да разумеју шта су то Глобални циљеви и зашто су важни за њихове животе у локалном окружењу. Активности су осмишљене тако да понуде једноставне и сложене изазове којима се стиче адекватно знање о теми и остварује технички приступ, у зависности од старости или искуства. Одаберите неку од осам активности и помозите ученицима да самостално и смислено примене техничке вештине у решавању проблема.

Помоћни ресурси деци представљају изазов за развијање сопствених идеја за примену технологије за решавање проблема и изазова из стварног живота.

https://microbit.org/do-your-bit/

Ако сте спремни да истражите нове програмске језике, пројекте и вештине

ПРОГРАМ НАСТАВЕ И УЧЕЊА СЕКЦИЈЕ ЗА ПРОГРАМИРАЊЕ

Након уводних активности са микробит уређајем, секција за програмирање би требало да представља место на коме можете шире да истражите програмске језике, додатно развијете своје знање и способност за креирање сложених пројеката, користећи микробит уређај или не.

Координатор секције за програмирање као смерницу у раду може да користи неке од предложених програма наставе и учења:

Скреч

https://projects.raspberrypi.org/en/codeclub

Пајтон https://projects.raspberrypi.org/en/codeclub



HTML

https://projects.raspberrypi.org/en/codeclub

Поред тога, препоручујемо да ове часове секције за програмирање допуните пројектима са сајта https://projects.raspberrypi.org/en/. Координатор може да одабере пројекат који се заснива на одређеном хардверу (*Raspberry Pi*), теми (фудбал, музика) или програмском језику.

О Пајтону

Пајтон је текстуални програмски језик који се користи у опште сврхе. Обично се користи као први текстуални језик, након блоковских језика јер је веома читљив и можете да постигнете шта желите на једноставнији начин него у другим језицима. Пајтон је подржан корњача графиком и другим модулима који програмирање чине забавнијим и разнобојнијим. Користи се у стварним пројектима у привреди, тако да је то језик који је јако корисно научити.

1 Додатни ресурси наведени у овом Водичу доступни су само на енглеском језику.

Главне разлике између Скреча и Пајтона су у томе да Скреч користи блокове који садрже команде за рачунар које су већ уграђене у њих, док у *Python*-у код морате сами да напишете. Дужи увод у Пајтон можете прочитати на https://codeclubprojects.org/en-GB/resources/python-intro/

Верзија Пајтона која користи библиотеке у којима су дефинисане наредбе за управљање микроконтролерским платформама (у нашем случају микробит уређајем) назива се Микропајтон.

O HTML-u

HTML (HyperText Markup Language) је врста рачунарског језика који се користи за креирање страна које се могу поставити на интернет или послати електронском поштом. Иако може изгледати сложено за већину људи, сматра се релативно једноставним језиком. Сав текст, графика и дизајнерски елементи на страни која је дизајнирана овим језиком су "таговани"



кодовима који дају инструкције прегледачу или програму за електронску пошту о томе како да прикаже те елементе. Тагови такође пружају информације о поставци и обликовању (форматирању) тако да страница на интернету или имејл изгледају онако како је дизајнер замислио. Веб-дизајнер почетник или било ко ко жели да научи одређени код или жели да научи како да креира читав веб-сајт, има на располагању читав низ софтверских алата, програма и веб-сајтова где може наћи помоћ за писање *HTML* кода.

Дужи увод у *HTML* можете прочитати на следећој адреси:

https://codeclubprojects.org/en-GB/resources/webdev-intro/

ЧЕСТО ПОСТАВЉАНА ПИТАЊА И ДОДАТНЕ СМЕРНИЦЕ

Одговоре на најчешће постављана питања о секцији за програмирање можете пронаћи у делу под називом FAQ http://help.codeclubworld.org/en/support/home

За додатне смернице о оснивању и раду секције за програмирање:

- Погледајте уводну сесију о томе како да оснујете своју секцију за програмирање, коју води Кетрин Ледберт, међународна координаторка програма за клубове за програмирање (из Raspberry Pi Fondacije). Погледајте снимак тридесетоминутног вебинара на https://bit.ly/vebinarcc (унесите своје име и имејл како бисте могли одмах да приступите вебинару) као и презентацију која се налази на https://bit.ly/prezentacijacc
- Похађајте бесплатни онлајн *MOOC* о начину вођења секције за који можете пронаћи на https://www.futurelearn.com/courses/code-club

Важни веб-сајтови

веб-сајт Code Club https://www.codeclubworld.org/

веб-сајт *Raspberry Pi* https://www.raspberrypi.org/about/

веб-сајт Code Club пројеката https://projects.raspberrypi.org/en/codeclub

веб-сајт Scratch-а https://scratch.mit.edu/

Code Club YouTube https://bit.ly/codeclubyt

FutureLearn курсеви https://www.futurelearn.com/partners/raspberry-pi

МИКРОБИТ: ШТА ЈЕ МИКРОБИТ УРЕЂАЈ И ЗАШТО НАМ ЈЕ ПОТРЕБАН У НАСТАВИ?



Микробит уређај и усмеравање на алгоритамски начин размишљања

Микробит уређај не представља технологију попут интерактивних игрица или квизова, односно готових рачунарских програма које користе ученици и наставници. У питању је сасвим другачији приступ коришћењу технологије.

Микробит технологија не поседује атрактивне визуелне, аудио и друге ефекте. Израђена је са циљем да покрене стваралачке и креативне потенцијале корисника. Наизглед једноставан и малих димензија, микробит уређај садржи велики број функција и могућности за програмирање. Помоћу овог уређаја могуће је направити помоћне дидактичке материјале и креирати пројекте чији продукти налазе примену у свакодневном реалном окружењу.

При раду са микробит уређајем, примарни циљ јесте промена начина размишљања ученика, односно усмеравање процеса учења на највиши ниво самосталног закључивања и повезивања. Рад са микробит уређајем развија критичко мишљење и алгоритамски приступ решавању проблема.

УПОЗНАЈМО МИКРОБИТ УРЕЂАЈ: ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И КОМПОНЕНТЕ

Основне карактеристике



Основне компоненте микробита

LED EKPAH	
	LED (Light Emitting Diode) су диоде које емитују светлост, светлеће диоде. Микробит има 25 светлећих диода (смештених у мрежу 5x5) које је могуће појединачно програмирати и које, зависно од програма, могу да прикажу одређени текст, бројеве, фигуре
ТАСТЕРИ А И Б	
	На предњој страни микробит уређаја налазе се два тастера (означена са А и Б). Појединачним притиском на сваки од тастера или истовременим притиском на оба покреће се извршавање програма на уређају (уколико је такав програм учитан).
ИЗВОДИ (ПИНОВИ)	Постоји укупно 25 спољашњих конектора на ивичном прикључку микробит уређаја које називамо 'изводи' (пинови).
СЕНЗОРИ ЗА СВЕТЛО	LED екран се налази се налазе на предњем делу микробит уређаја. Када обавља функцију сензора за светлост, он представљају улаз (input). LED екран омогућава кориснику да детектује интезитет светлости у околини.
СЕНЗОР ЗА ТЕМПЕРАТУРУ	Сензор за температуру омогућава микробит уређају да детектује тренутну температуру у околини, у степенима Целзијуса.
АКЦЕЛЕРОМЕТАР	Акцелерометар (мерач убрзања) је компонента која региструје покрете тј. промену у брзини и положају самог уређаја, односно могуће је, помоћу микробит уређаја, измерити брзину кретања.
micro:bit	Ова компонента детектује померање микробит уређаја. Такође, она може да детектује и друге активности попут промене нагиба и слободног пада уређаја или уколико протресете микробит.

компас	Компас детектује Земљино магнетно поље, што нам даје могућност одређивања смера у коме је окренут микробит. За добијање прецизних резултата, компас пре употребе треба калибрисати.
	За спровођење поступка калибрације потребно је, из категорије <i>JavaScript Blocks</i> употребити блок "калибрисати компас".
S E	Када процес калибрација отпочне, на екрану микробит уређаја приказаће се упутство – "Draw a circle" ("Нацртај круг") или "Tilt to fill screen" ("Нагни да испуниш екран"). Да би компас микробит уређаја био калибрисан, потребно је пратити приказано упутство и нагињати микробит по кружној линији, тако да тачкица у средини екрана испише облик круга, или док се цео екран не испуни тачкицама.
РАДИО	
	Компонента за радио-везу омогућава бежичну комуникацију између више микробит уређаја. Радио-везу можемо да користимо за слање порука другим микробит уређајима. Ова могућност је корисна приликом израде игара или квизова за више играча и сл.
BLUETOOTH	BLE (Bluetooth Low Energy) антена омогућава микробит уређају да шаље и прима Bluetooth сигнале, односно да бежично комуницира с рачунарима, мобилним телефонима и таблетима. Захваљујући овој опцији, корисници могу да контролишу свој мобилни уређај бежично, помоћу микробит уређаја.
	Пре коришћења <i>Bluetooth</i> антене, потребно је упарити микробит са другим уређајем. Тек након упаривања могуће је остварити бежичну комуникацију међу уређајима.
USB ОКРУЖЕЊЕ	
	USB улаз омогућава да повежемо микробит уређај са рачунаром помоћу микро USB кабла. На овај начин, у исто време напајаћемо уређај енергијом и омогућити учитавање креираног програма.
ПОВЕЗИВАЊЕ МИКРОБИТ УРЕЂАЈА СА РАЧУНАРОМ	Микробит уређај повезујемо са рачунаром посредством микро USB кабла. Док је помоћу кабла повезан са рачунаром, није потребно да микробит буде повезан са батеријама. Микробит је могуће повезати са рачунарима који раде под различитим оперативним системима (<i>Mac, Windows, Linux</i>). Када је микробит уређај повезан са рачунаром, биће видљив као диск који се зове " <i>MICROBIT</i> ".

Програмирање микробит уређаја: Едитори

На који начин можемо да програмирамо микробит уређај? Микробит уређај програмирамо онлајн, на адреси https://microbit.org/code/, користећи блокове, Јаваскрипт и Микропајтон.

Водич за брз почетак (https://microbit.org/hr/guide/quick/) представља кратку интерактивну обуку у оквиру које су приказани поступци повезивања микробит уређаја са рачунаром и почетног програмирања у едитору *Make Code*.

on start
set reading ▼ to analog read pin P0 ▼
show number reading -
pause (ms) 1000 -
clear screen
if reading ● < ▼ 50 then
digital write pin P1 - to 1
pause (ms) 1000 -
digital write pin P1 🔻 to 📧
•
pause (ms) 1000 -

Корисни линкови: Примери добре праксе

Погледајте неколико занимљивих видео-записа о микробит уређају и начинима за његову интеграцију у наставу.

BBC Make It Digital

https://www.youtube.com/watch?v=Wuza5WXiMkc

Паметни сеф – Центар техничке културе Ријека:

http://izradi.croatianmakers.hr/project/pametni-sef/

Микробит кут – ОШ Ивер:

http://izradi.croatianmakers.hr/project/microbit-kut/

Борба против глобалног отопљења уз микробит - Центар техничке културе Ријека: http://izradi.croatianmakers.hr/project/pametna-kuca-automatska-svjetla/

Motor Driver Board for the BBC micro:bit : https://youtu.be/S1nCNtucgpA

© British Council 2019 The British Council is the United Kingdom's international organisation for cultural relations and educational opportunities.

www.britishcouncil.rs