

## 1, 2, 3, кодирај! – Активности циклуса 4 – Пројект Паметне куће и физичко рачунарска платформа - Час 4: Изучавање неколико сензора

Доминантна дисциплина	Технологија
Резиме	Ученици се упознају с различитим сензорима помоћу једноставне монтаже: модалитета повезивања, испитивања и контроле, вредности које шаљу ови сензори. Паве разлику између нумеричких и аналогних сигнала. Коначно, уче да реализују комплетнију монтажу која омогућује микроконтролеру да управља актуаторима на основу информација добијених од сензора.
Појмови	« Алгоритми »: <ul style="list-style-type: none"><li>• Тест који омогућује избор активности зависно од верификације или не датог услова.</li></ul> « Информације »: <ul style="list-style-type: none"><li>• Неки сигнал је састављен од различитих вредности неке информације током времена.</li><li>• Аналогни сигнали могу узети бескначно много различитих вредности које се мењају континуално.</li><li>• Дигитални сигнали узимају само неколико различитих вредности (често 2) а мењају се на дисконтинуална начин.</li></ul>
Материјал	За савку групу: <ul style="list-style-type: none"><li>• Кумпјутер с инсталираним софтвером <i>mBlock</i></li><li>• Карта <i>Arduino</i> и <i>Shield Grove</i> + напајање и повезивање</li><li>• 2 модула <i>Grove</i> ( сензори)</li><li>• 1 модул <i>Grove</i> (актуатор: LED или звоно)</li><li>• <a href="#">Радни лист-С04</a></li><li>• Дигитални фотоапарат</li></ul>

Подсећање на претходни час

Наставник предлаже ученицима да направе монтажу (и програм) с претходног часа, која се састојала у треперењу LED. Ово ће им омогућити да консолидују знања у вези различитих појмова што ће им бити од користи у наставку рада.

## Полазна ситуација

Наставник подсећа да је циљ пројекта (заштита куће), и тражи од ученика да наведу функције које су помињали на почетку секвенце. Циљ је да се направи листа различитих сензора и актуатора који ће бити потребни одељењу.

Свако одељење има свој пројект (према претходно одређеним задужењима за његову релаизацију), па према томе и своју листу сензр/актуатора. Наводимо, као пример, неколико предлога компатибилних модула *Arduino/Shield Grove*:

- Сензори
  - покрета
  - звука
  - светлости
  - вибрација
  - гаса/дима
  - прекидач (магнетни прекидач ILS)
  - прекидач
- Актуатори:
  - LED зелена, црвена, бела
  - звонце

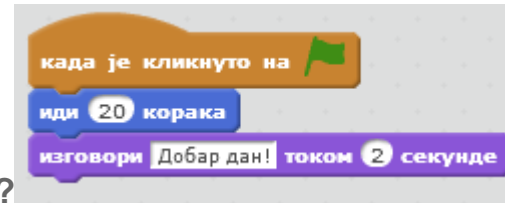
Можемо, на пример, да додамо часовник (који омогућује програмирање аларма или симулацију присуства), звучник који замењује звонце (што омогућује емитовање звука променљиве фреквенције), камеру за видеонадзор (пажња, камера *Grove* захтева, поред *Shield Grove*, још једну *Shield* карту SD за функционисање), *итд*.

Наставник напомиње да ће свака група изучавати функционисање неколико сензора и актуатора. Објашњава да су неки сензори у могућности да пошаљу само две различите вредности (на пример, 0 и 1), док други могу да шаљу велико број вредности измеђе 2 броја (на пример, између1 и 100). Објашњава да се први називају « нумерички » (или « дигитални ») сензори а други се називају « аналогни » сензори. Овим се лакше упознају са расположивим везама на *Shield Grove* :

- везе A0...A3 су за аналогне сензоре (А као Аналогни)
- везе D2...D8 су нумерички/дигитални (D као Дигитални) сензори (или актуатори)

### Научна напомена:

аналогни сигнал се мења континулано: дакле има бесконачно много могућих вредности (на пример, сви реални бројеви између 1 и 100). Међутим, да би се овај сигнал обрадио на компјутеру потребно га је дигитализовати. Ово намеће да му се дају могуће дискретне вредности али не бесконачно много. Више информација о дигитализацији, види део научни осврт (<http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/informatika/IIIA.10.SIGNAL%20I%20INFORMACIJA.pdf> ) као и пројект [EPI](#) « Концепција и програмирање синтисајзера ».



## Истраживање (групно): аналогно или нумерички?

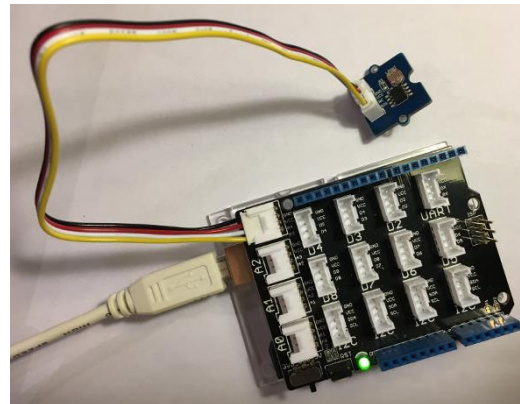
Свака група добија 2 различита сензора (карту *Arduino* снабдевену својим *Shield*-ом, потребно напајање и неопходне каблове) од оних који ће се користити у пројекту (кретање, звук, светлост, вибрације, гас/дим, магнетни прекидач, прекидач на дугме...).

Ученици тестирају различит начин повезивања сензора на *Shield* (било аналогном, било дигиталном конекцијом), а затим попуњавају [Радни лист-С04](#). Осим тога морају и да објасне шта тај сензор детектује, али и да наведу различите повратне вредности које се појављују на овом сензору. Зато морају да напишу програм *mBlock* који им омогућује да се те вредности визуализују.

Наставник може, зависно од спремности ученика, да им препусти да самостално програмирају, или пак може да им наведе неопходне инструкције (које им наводи без неког реда), а може и да им прикаже својства неког сензора (ученици после тога могу сами да покушају то исто да ураде).

### Пример 1: сензор светлости (аналоган)

Овај сензор се повезује на аналоган улаз. На пример А03 :



Повезивање сензора светлости

Инструкција која омогућује визуелни приказ повратне информације од сензора светлости је врло једноставна:

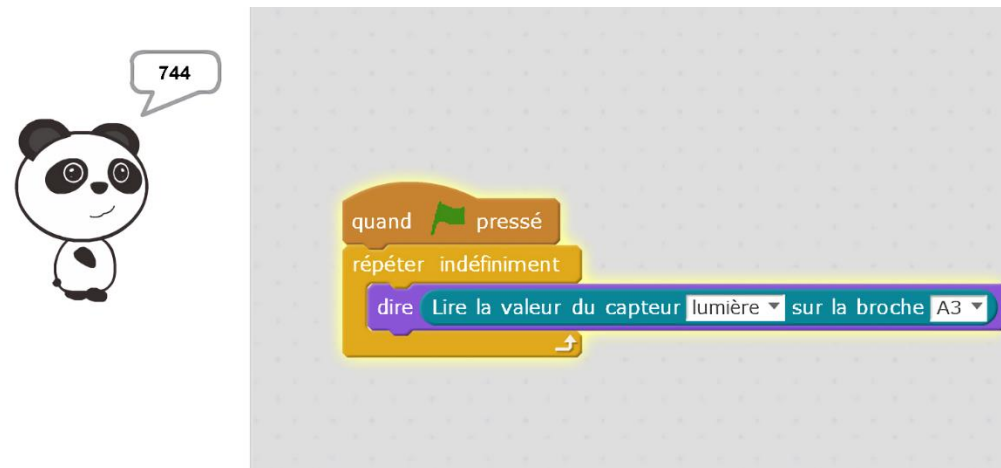
## Lire la valeur du capteur lumière sur la broche A3

Кликом на ову инструкцију појављује се визуелно вредност која потиче од сензора. (Прочитај вредност на сензору (светлости) на улазу А3)

Континуално приказивање ове вредности је могуће на 2 начина:

- омогућити лику да « изговори » ову вредност (команда « изговори » је у делу « изглед »): вредност се приказје у мехуру;
- креира се променљива, даје јој се вредност која нас интересује, и приказује та варијабла на екрану.

Први метод, је врло једностан, и више него довољан за овај тип задатка. Ако желимо да програмирамо континуални приказ ове вредности, онда програм *mBlock* постаје:



Једноставни програм омогућује приказ вредности коју даје сензор светлости (бесконачна петља и претходно објашњена инструкција).

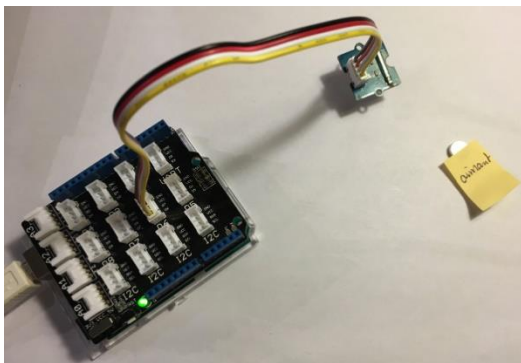
Ако обухватимо длановима потпуно осветљен сензор, запазићемо да он приказује вредности које иду од 0 до око 800 (варијабла зависи од интензитета светлости).

### Научне напомене:

- Сви аналогни сензори повезани с *Arduino*-м дају вредности између 0 и 1023 (има 210 различитих вредности, јер је у питању кодирање са 10 бита).
- Неки сензори (било аналогни или дигитални) поседују регулатор који омогућује регулисање осетљивости сензора преко потенциометра.

## Пример 2: манетски прекидач (дигитални)

То је дигитални сензор који има само 2 различите вредности: 1, када је детектован неки магнет у близини, или 0 ако нема детекције било чега.



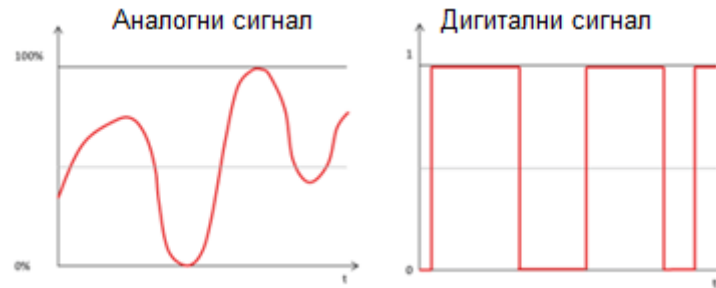
*Повезивање и програмирање омогућује тестирање магнетског прекидача ILS.  
Ако се сензору приближи мали магнет, вредност коју емитује сензор прелази од 0 на 1.*

Други сензори ће реаговати слично.

## Заједничко представљање

Наставник позива представнике група да представе своје резултате. Пореди се различити сензори, и закључује се да неки емитују континуалан спектар вредности (аналогни сензори) док неки емитују само 2 могуће вредности (дигитални сензори).

Наставник уводи појам сигнала који се мења током времена за неку информацију (на пример, температура, луминозност амбијента ...). Зависно од начина промене сигнала говоримо о аналогном и дигиталном сигналу.



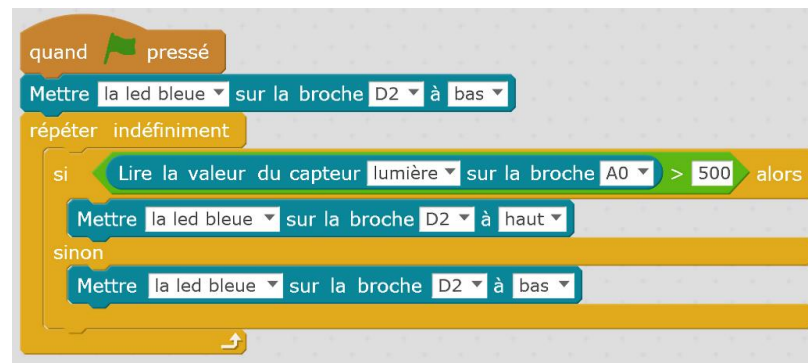
## Истраживање (по групама): управљање актуатором помоћу сензора

Групе добијају актуатор, поред сензора који су већ користили, уз давање упутства о начину на који се покреће актуатор једино у случају када послата вредност од стране сензора прелази неки праг.

На пример:

- Звонце зовони само кад је луминозност окружења прешла вредност прага од 500 (на скали од 0 до 1023).
- LED се осветљава само ако се дугме притисне (ово дугме може да узме 2 различит вредности: ТАЧНО ако је притиснуто, НЕТАЧНО ако није)
- *итд.*

Монтажа може сад да укључи 2 модула Grove повезана истовремено: сензор и актуатор.



Сваким понављањем петље, тестира се вредност луминозности, а осветљавање LED ако ова вредност прелази вредност прага (гашење LED у супротном случају). Давање почетних вредности на почетку програма није неопходно, али је то добра пракса коју је потребно поштовати. (овде је у питању петља АКО....ОНДА....АКОНЕ ; дају се почетне вредности за плаву диоду ...)

Наставник може, као што је то радио претходно, да препусти ученицима да самостално дефинишу алгоритам, затим да га програмирају (ако су то већ радили у *Скрачу*, онда им то не представља потешкоћу), или их води, указујући им на неопходне инструкције (али да их не обједињује а посебно не поставља у неком реду).

## Биланс и закључак

Одељење заједнички прави биланс коришћених појмова током овог часа:

- Различити типови елемената могу бити повезани на карту *Arduino*: сензори (који шаљу сигнале) и актуатори (било да је реч о спољашњем окружењу, на пример емитовању звука, светлости ...)
- Сигнал је састављен од различитих вредности неке инфорамције током времена. Неки сигнали, познати као аналогни, могу да узму бесконачан број различитих вредности, односно мењају се на континуалн начин. Други сигнали, познати као дигитални, узимају само неколико различитих вредности (најчешће 2): мењају се дисконтинуално.

Ученици такође бележе нове *mBlock* команде које су научили да користе:

- Изговори...
- Прочитај логичко стање...
- Прочитај вредност сензора ...
- Ако... онда... аконе...

Ученици, као на претходним часовима, воде белешке и праве фотографије које ће им користиит при финалном представљању свог пројекта.