

# Alexandra-Maria CALOTĂ (78372) - Simulator intersecție

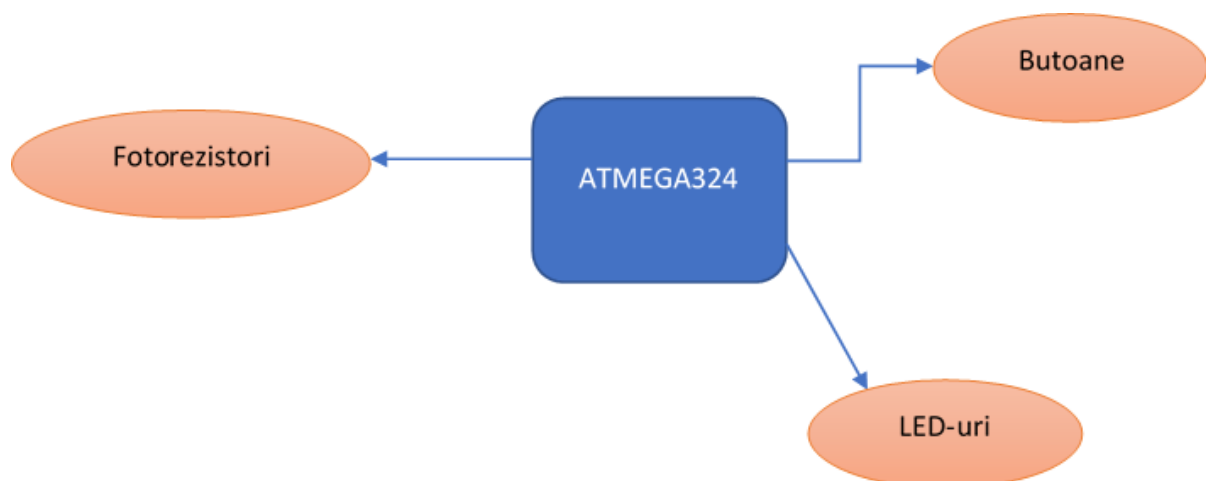
Autorul poate fi contactat la adresa: **Login pentru adresa**

## Introducere

Proiectul presupune simularea unei intersecții semaforizate în cruce. Se vor desena drumurile și se vor fi plasate LED-uri în structuri de tip semafor. Semafoarele pentru mașini vor fi reprezentate prin 3 LED-uri, roșu, galben și verde, iar cele de pietoni prin 2 LED-uri, roșu și verde. Va exista totodată și o fotorezistență, prin care vom verifica dacă există mașina la semafor, caz în care semaforul se va face verde după un număr de secunde. La fiecare semafor de pieton va exista de asemenea un buton, asemănător cu cele de la semafoarele din oraș.

Pentru a se urmări funcționarea intersecției se vor folosi figurine HotWheels. Observatorul va putea modifica starea semafoarelor din funcționarea de zi în funcționarea de noapte (mod galben intermitent) prin apăsarea unui buton.

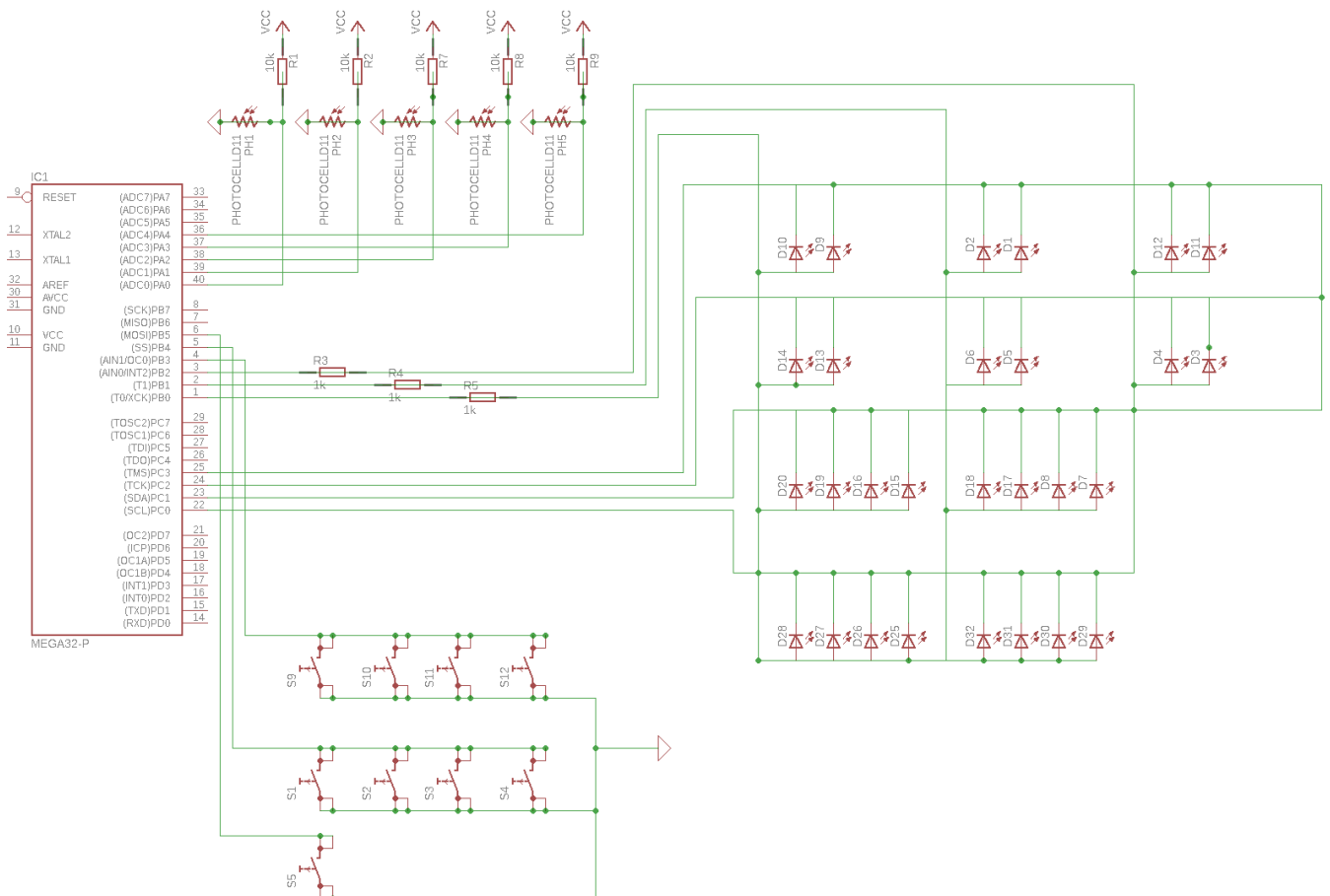
## Descriere generală



Butoanele vor fi apasate de pietonii care doresc să traverseze strada. Aceștia vor aștepta un timp mai scurt sau mai lung, în funcție de cât timp a fost verde semaforul de la mașini. Mai mult, în cazul în care nu se află nicio mașină în așteptare la semafor, fotorezistorul va detecta acest lucru. Semaforul mașinilor se va face verde doar în cazul în care există minim o mașină care așteaptă. Semaforul pietonilor se va face verde la 2 secunde după schimbarea culorii semaforului mașinilor în roșu.

# Hardware Design

Componenta	Cantitate	Pret/bucata	Pret total	Precizari
Placa de baza	1	8(placuta) + 40(componente)	48	
Butoane	9	0.24	2.16	
LED-uri rosii	15	0.29	4.35	
LED-uri verzi	15	0.3	4.5	
LED-uri galbene	15	0.35	5.25	
Fire mama-mama	50	7 lei(set 10) + 15 lei (set 40)	22	Nu am avut nevoie de toate
Fire tata-tata	10	7 lei(set 10)	7 lei	7
Fotorezistente	6	3	18	Cumparate de pe roboromania
Rezistente LED-uri - 1k	3	0.2	0.6	Luata de la facultate
Rezistente fotorezistente - 10k	6	0.12	0.72	
Cablu alimentare	1	3	3	
Distanțieri	4	0.5	2	
Plexiglas	1	8	8	
Suport LED	25	0.3	7.5	
<b>Pret total proiect</b>			<b>133 lei</b>	



Fotorezistorii au fost conectati la porturile PA0..4, iar butoanele la porturile PB3..5.

Ledurile intersecției au fost legate sub forma de matrice pentru a facilita aprinderea lor, dar și pentru a folosi mai puține pini. Am legat LED-urile astfel:

- Semafoarele de mașini și de pietoni față în față au avut legate în paralel LED-urile de aceeași culoare. Astfel, în final, am obținut 4 semafoare prin care vom controla intersecția.
- Plusurile LED-urilor de aceeași culoare au fost legate împreună, în timp ce minusurile au fost legate împreună pentru fiecare dintre cele 4 semafoare.
- În final, am obținut 3 linii și 4 coloane. Pe fiecare linie am legat câte o rezistență de 10k.

Fiecare semafor de pietoni are butoane. Există, în plus, un buton pentru a activa modul de noapte, adică galben intermitent, care va începe după 3 flash-uri scurte ale tuturor semafoarelor.

Schema electrică a fost realizată în Eagle.

## Software Design

### Mediu de dezvoltare

Am folosit Atmel Studio 7.0 pentru a scrie proiectul și pentru a-l compila. Pentru a încărca proiectul pe placă am folosit HID bootloader.

### Biblioteci

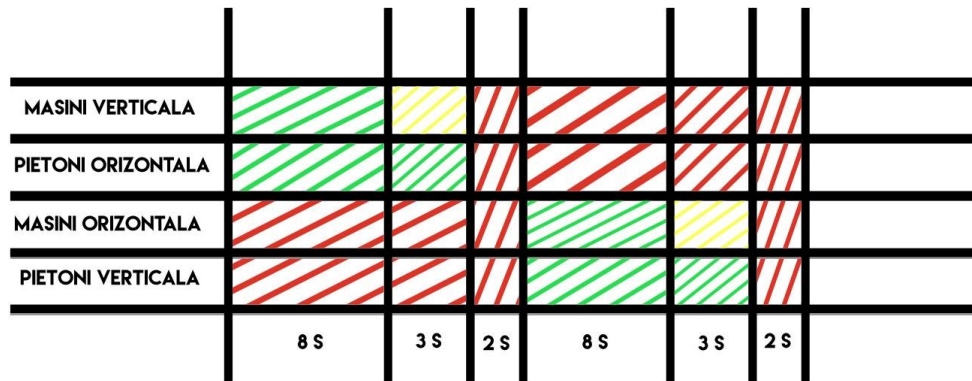
```
#include <avr/io.h>
#include <string.h>
#include <avr/interrupt.h>
#include <util/twi.h>
#include <util/delay.h>
#include <stdint.h>
#include <stdbool.h>

/**** Headere preluate din solutiile laboratorului 5 ****/
#include "i2c_master.h"
#include "vector.h"
#include "spi.h"
#include "usart.h"
#include "I2C_master.h"
#include "MPL3115A2.h"
#include "LSM9DS0.h"

/**** Header propriu, folosit pentru fotorezistori ****/
#include "light_sensors.h"
```

### Algoritmul de funcționare

Aceasta este algoritmul de funcționare normal, în cazul în care este minim o mașină la fiecare semafor.



In cazul in care numarul este inegal, se va face verde acel semafor la care sunt mai multe masini. Acest lucru se va detecta prin masurarea luminii din sala si compararea ei cu lumina masurata la fiecare semafor de masina. Acest semafor va sta verde 8 secunde, dupa care se va verifica din nou numarul de masini sau daca a fost apasat butonul pentru pietoni de la celalalt set de semafoare.

### Funcții implementate

Am implementat functii care aprind o anumita culoare de la un anumit semafor, dar si functii care aprind aceeasi culoare de la toate semafoarele, pentru a le folosi atunci cand toate semafoarele dau 3 flash-uri scurte inainte de intermitent, dar si pentru a implementa functia de galben intermitent. Apoi am implementat functii care faciliteaza aprinderea pentru o pereche de semafoare o culoare.

Totodata, avem o functie care trateaza intreruperile provocate de butoane.

Pentru fotorezistori am folosit functiile implementate in solutia din laborator.

```
void IO_init();

void turnOnBlue(int color);
void turnOffBlue(int color);

void turnOnGrey(int color);
void turnOffGrey(int color);

void turnOnPurple(int color);
void turnOffPurple(int color);

void turnOnWhite(int color);
void turnOffWhite(int color);

void turnOnAllRed();
void turnOffAllRed();

void turnOnAllGreen();
void turnOffAllGreen();

void turnOnAllYellow();
```

```
void turnOffAllYellow();

void turnOnSemaphores(char *where, int color);
void turnOffSemaphores(char *where, int color);

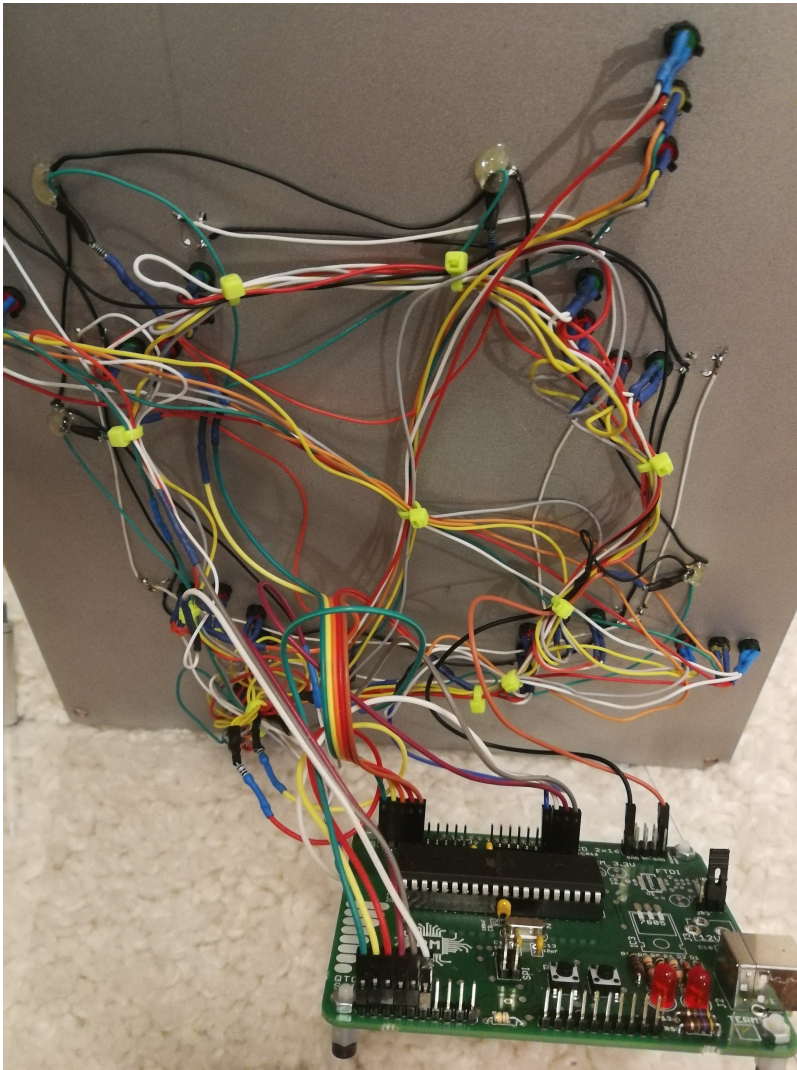
void flashAll();

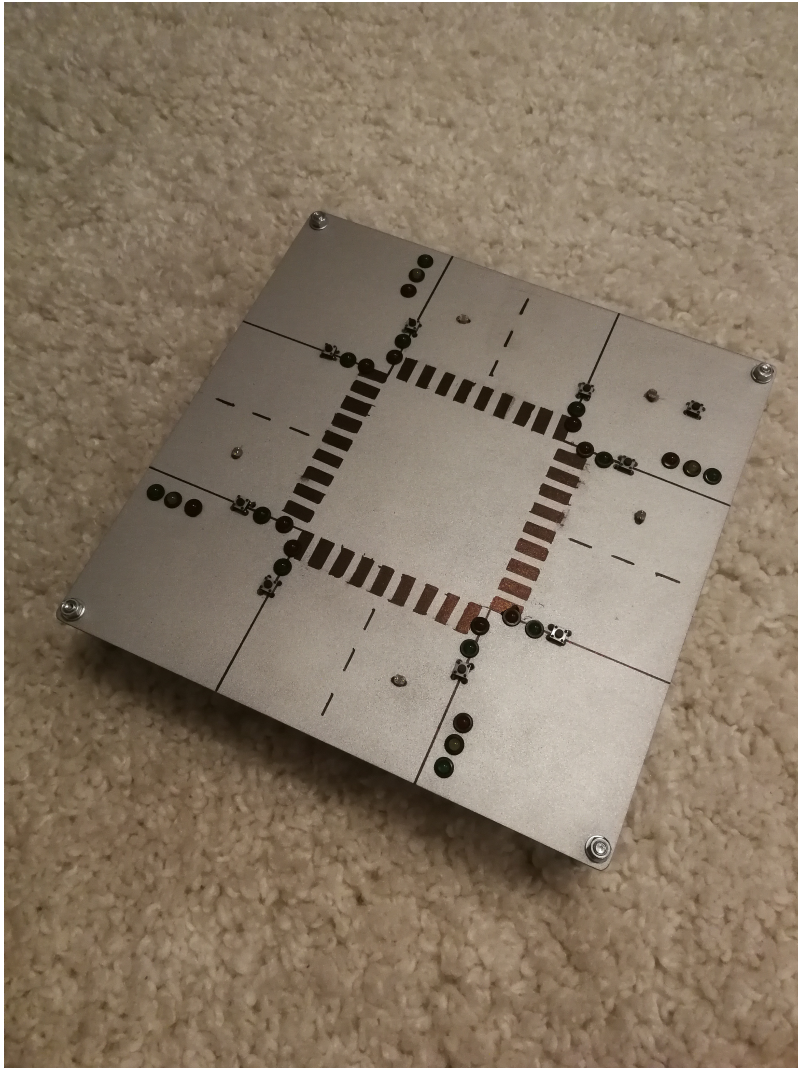
ISR(PCINT1_vect);

void intermitent();

void semaphore_cycle();
```

## Rezultate Obținute





Mai sus se poate observa Hardware-ul final, compus din 2 placi de plexiglas, cea de sub fiind transparenta pentru a se putea observa cu usurinta firele.

Model de functionare al intersectiei poate fi observat in urmatorul filmulet: [Scurta demonstratie](#)

## Concluzii

A fost unul dintre proiectele la care am lucrat cu foarte multa placere. Initial am fost reticenta, deoarece acesta a fost primul proiect care a avut o parte de Hardware, dar pe parcursul saptamnilor in care am lucrat la el, a inceput sa imi placa, mai ales ca eu am fost cea care a ales proiectul la care urma sa lucrez.

Am intampinat mici dificultati la inceput, deoarece nu eram obisnuita cu folosirea LetCon-ului si nici cu legarea firelor si a rezistentelor intre ele.

In momentul in care am inceput sa implementez partea de Software, am descoperit ca unii dintre pinii de pe placuta nu functionau, fapt ce a dus la pierderea de foarte mult timp, deoarece initial am cautat bug-uri in cod.

Am cumparat destul de multe piese in plus, deoarece nu stiam exact de ce o sa am nevoie.

## Download

## Jurnal

- **23 aprilie** Tema proiectului, lista de piese și schema bloc
- **6 mai** Adaugare schema electrica a proiectului
- **23 mai** Actualizare lista de piese, schema electrica, software design, rezultate obținute, concluzii, download, resurse

## Bibliografie/Resurse

### Resurse Software

- [Laborator 0 PM](#) - pentru LED-uri si IO\_init
- [Laborator 2 PM](#) - pentru intreruperi
- [Laborator 4 PM](#) - pentru folosirea fotorezistorilor

### Resurse Hardware

[Atmega 324 Datasheet](#) [Board Layout](#)

- Documentația în format [PDF](#)

From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2018/abirlica/semafor123>



Last update: **2021/04/14 15:07**