

Intrari digitale

Craiova, 27.03.2019

Intrari Digitale

Agenda

→ Scurtă prezentare a trainer-ilor acestei ședințe

→ Introducere in intrari digitale

→ Digital vs Analog

→ Prezentare PIC Board

→ Pull-up

→ Sesiune de practica (1)

→ Trigger Schmitt

→ Software debouncing

→ Sesiune de practica (2)

→ Sesiune de întrebări

Intrari Digitale

Scurta prezentare

Majon Maria Nicoleta

2015	Absolventa a Facultății de Automatică, Calculatoare și Electronică, secția Calculatoare Engleza
2014	Participanta la Hella University Project
2015 - ...	Hella Craiova – Developer
2017 - ...	Hella Craiova – Scrum Master SW Project Manager

Lican Constantin

2013	Absolvent al Facultății de Automatică, Calculatoare și Electronică, secția Automatică și Informatică Aplicată
2012	Participant la Hella University Project
2013-prezent	Hella Craiova – Software Developer

Intrari Digitale

Agenda

→ Scurtă prezentare a trainer-ilor acestei ședințe

→ Introducere in intrari digitale

→ Digital vs Analog

→ Prezentare PIC Board

→ Pull-up

→ Sesiune de practica (1)

→ Trigger Schmitt

→ Software debouncing

→ Sesiune de practica (2)

→ Sesiune de întrebări

Intrari Digitale

Tipuri de intrari digitale

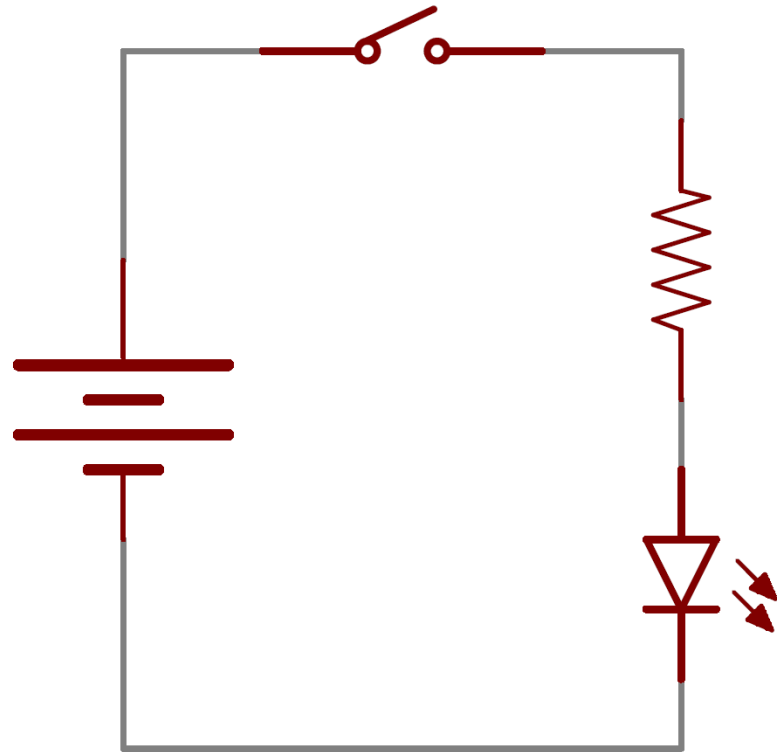
Intrarile digitale permit microcontrollerului sa detecteze starile logice la intrarile acestuia.

Semnalul de intrare se poate schimba între două stări: HIGH (corespunzător lui 1 logic) și LOW (corespunzător lui 0 logic) sau ACTIV(corespunzător starii actuate) si INACTIV(corespunzător starii neactuate).

Intrari Digitale

Tipuri de intrari digitale

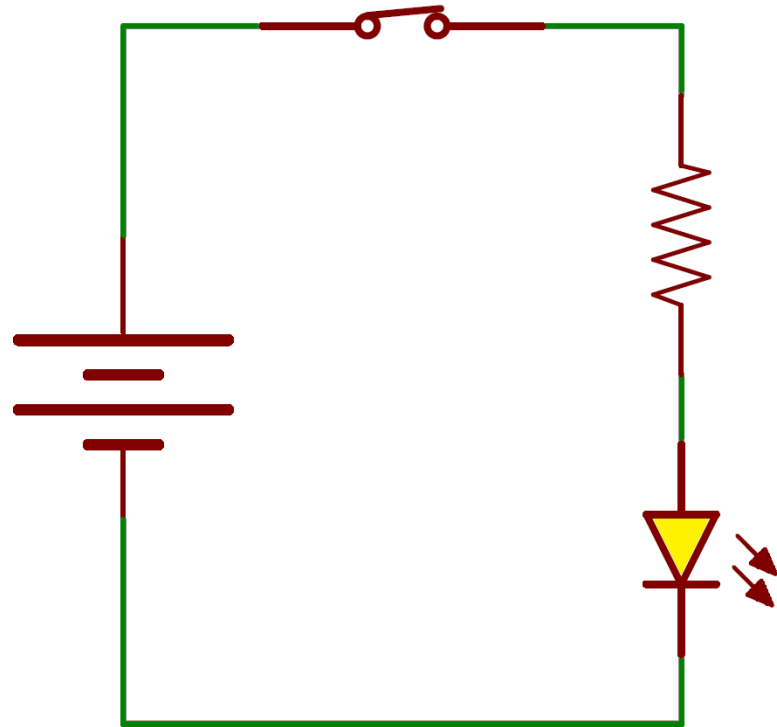
Un intrerupator de contact sau un comutator este o componenta care poate intrerupe un circuit electric.



Intrari Digitale

Tipuri de intrari digitale

Un intrerupator de contact sau un comutator este o componenta care poate intrerupe un circuit electric.



Intrari digitale

Exemple de switch-uri

Exista mai multe tipuri de switch-uri:

- push-button – “push-to-make”: tastatura, telefon, soneria
 - “push-to-brake”: intrerupator electric, lumina de la frigider
- rotary switch – aprinderea farurilor
- toggle switch – tasta Caps lock

Intrari Digitale

Agenda

→ Scurtă prezentare a trainer-ilor acestei ședințe

→ Introducere in intrari digitale

→ Digital vs Analog

→ Prezentare PIC Board

→ Pull-up

→ Sesiune de practica (1)

→ Trigger Schmitt

→ Software debouncing

→ Sesiune de practica (2)

→ Sesiune de întrebări

Intrari digitale

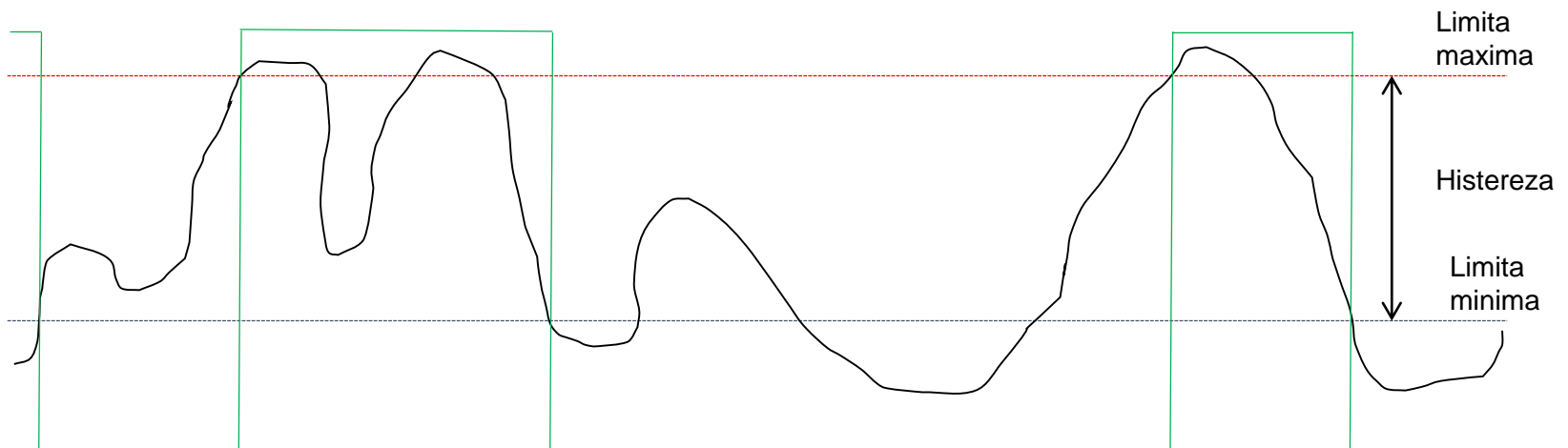
Digital vs Analog

- Spre deosebire de semnalul analogic un semnal digital nu poate lua decat valoarea logica 1 sau 0. Folosind ca exemplu tot un microcontroler de 5V, un semnal digital va avea valoare 1 la 5V si valoare 0 la 0V.
- Desi pare mai usor de folosit si mai util un semnal analogic, deoarece ia orice valoare intre 0 si 5 nu doar sus/jos, un senzor digital este mai precis deoarece elimina zgomotul pe care senzorul analogic l-ar putea capta.

Intrari digitale

Digital vs Analog– Histereza

Zona de histereza este folosita pentru a reduce nivelul zgomotului pe un semnal digital.



Intrari Digitale

Agenda

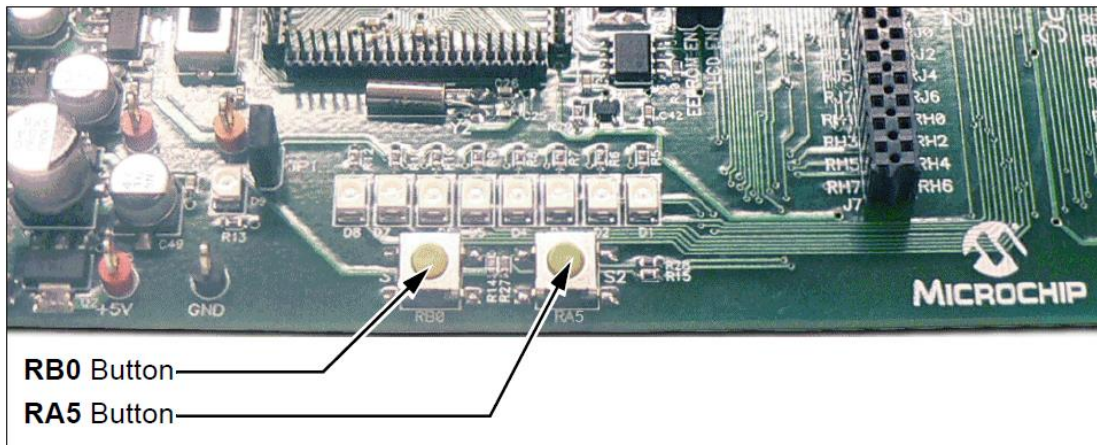
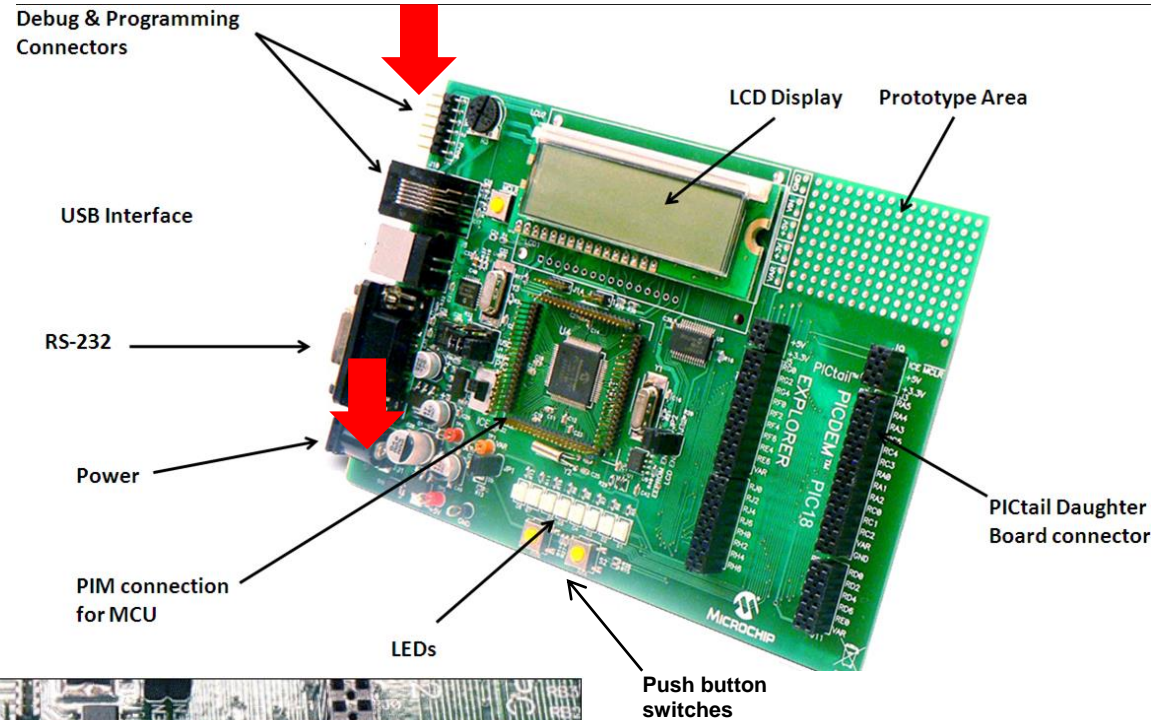
- Scurtă prezentare a trainer-ilor acestei ședințe
- Introducere in intrari digitale
- Digital vs Analog
- Prezentare PIC Board
- Pull-up
- Sesiune de practica (1)
- Trigger Schmitt
- Software debouncing
- Sesiune de practica (2)
- Sesiune de întrebări

Intrari Digitale

Prezentare PIC Board

Pasii folositi in utilizarea
mediului de dezvoltare .

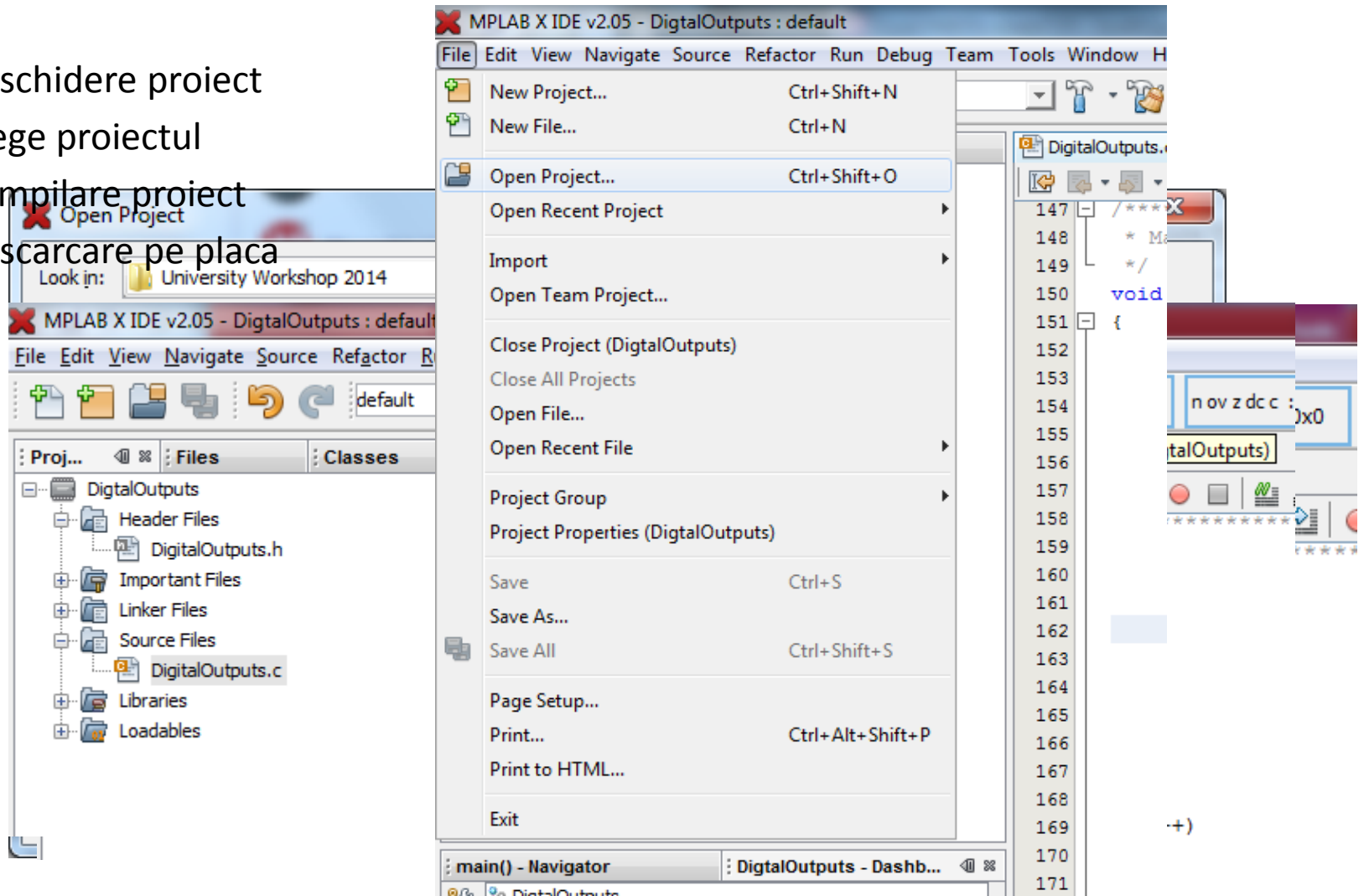
1. Conectare la PC
2. Alimentare
3. Descarcare soft



Intrari Digitale

Prezentare PIC Board

1. Deschidere proiect
2. Alege proiectul
3. Compilare proiect
4. Descarcare pe placa



Intrari Digitale

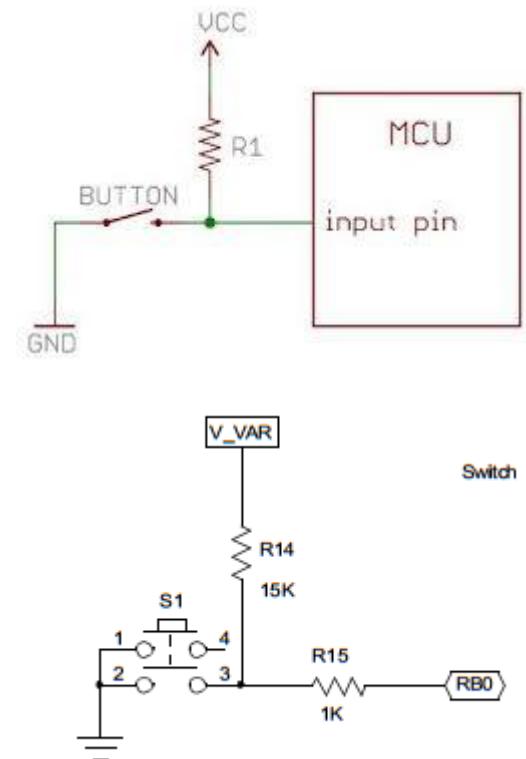
Agenda

- Scurtă prezentare a trainer-ilor acestei ședințe
- Introducere in intrari digitale
- Digital vs Analog
- Prezentare PIC Board
- Pull-up
- Sesiune de practica (1)
- Trigger Schmitt
- Software debouncing
- Sesiune de practica (2)
- Sesiune de întrebări

Intrari digitale

Pull-up

- Daca un pin este configurat ca intrare ce tensiune se citește pe el?
Vcc sau GND?
- R1 se numeste **rezistenta de pull-up**
- Cand butonul este apasat intrarea va citi starea **LOW**. Valoarea rezistentei R1 controleaza tensiunea care vine de la VCC prin buton catre GND
- Cand butonul nu este apasat intrarea va citi starea **HIGH**, mai apropiata de VCC in functie de valoarea rezistentei pull-up.
- In exemplul anterior:



Intrari Digitale

Agenda

- Scurtă prezentare a trainer-ilor acestei ședințe
- Introducere in intrari digitale
- Digital vs Analog
- Prezentare PIC Board
- Pull-up
- Sesiune de practica (1)
- Trigger Schmitt
- Software debouncing
- Sesiune de practica (2)
- Sesiune de întrebări

Intrari digitale

Exemplu practic (1)

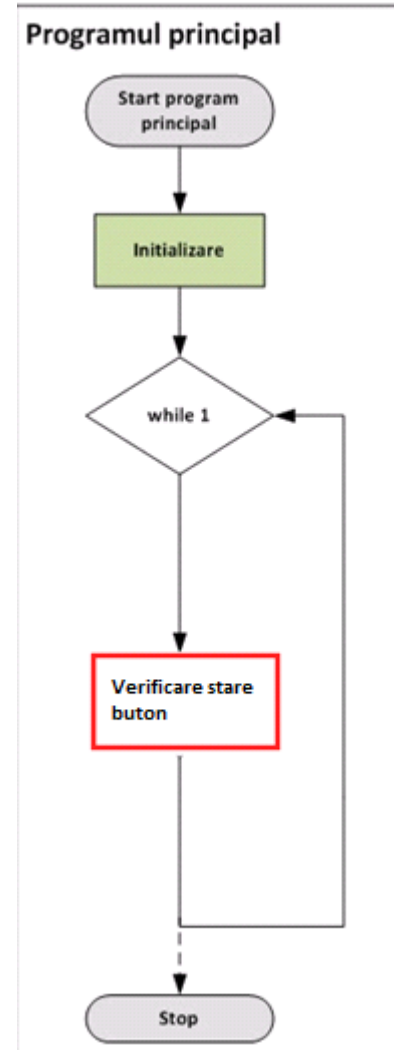
Se doreste citirea starii butonului RB0 (vezi slide 14) si afisarea starii (pressed/not pressed).

La nivel de microcontroller acest lucru echivaleaza cu citirea bitului 0 din registrul PORTB.

Name	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
PORTB	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0

```
void sequence1(void)
{
    byte leftButton = PORTBbits.RB0;

    /* RB0 - check left push button event */
    if (0 == leftButton) /* push button pressed */
    {
        LcdGoTo(0);
        LcdWriteString("Pressed  ");
    }
    else
    {
        LcdGoTo(0);
        LcdWriteString("Not pressed ");
    }
} /*void sequence1(void)*/
```



Intrari digitale

Exemplu practic (2)

- Enunt
- Afisati pe LCD numarul de apasari ale butonului stang. Optional puteti aprinde si ledul corespunzator numarului de apasari (daca butonul a fost apasat de 3 ori aprindeti al treilea led)

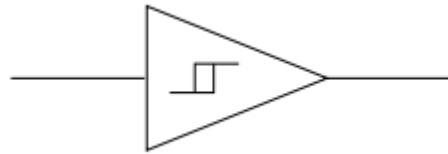
Intrari Digitale

Agenda

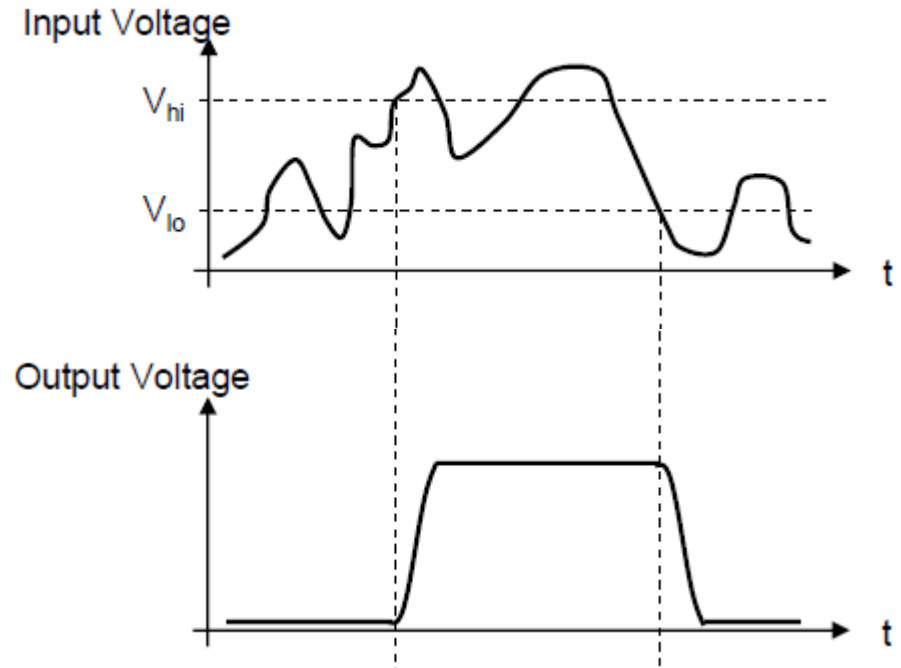
- Scurtă prezentare a trainer-ilor acestei ședințe
- Introducere in intrari digitale
- Digital vs Analog
- Prezentare PIC Board
- Pull-up
- Sesiune de practica (1)
- Trigger Schmitt
- Software debouncing
- Sesiune de practica (2)
- Sesiune de întrebări

Intrari digitale

Trigger Schmitt

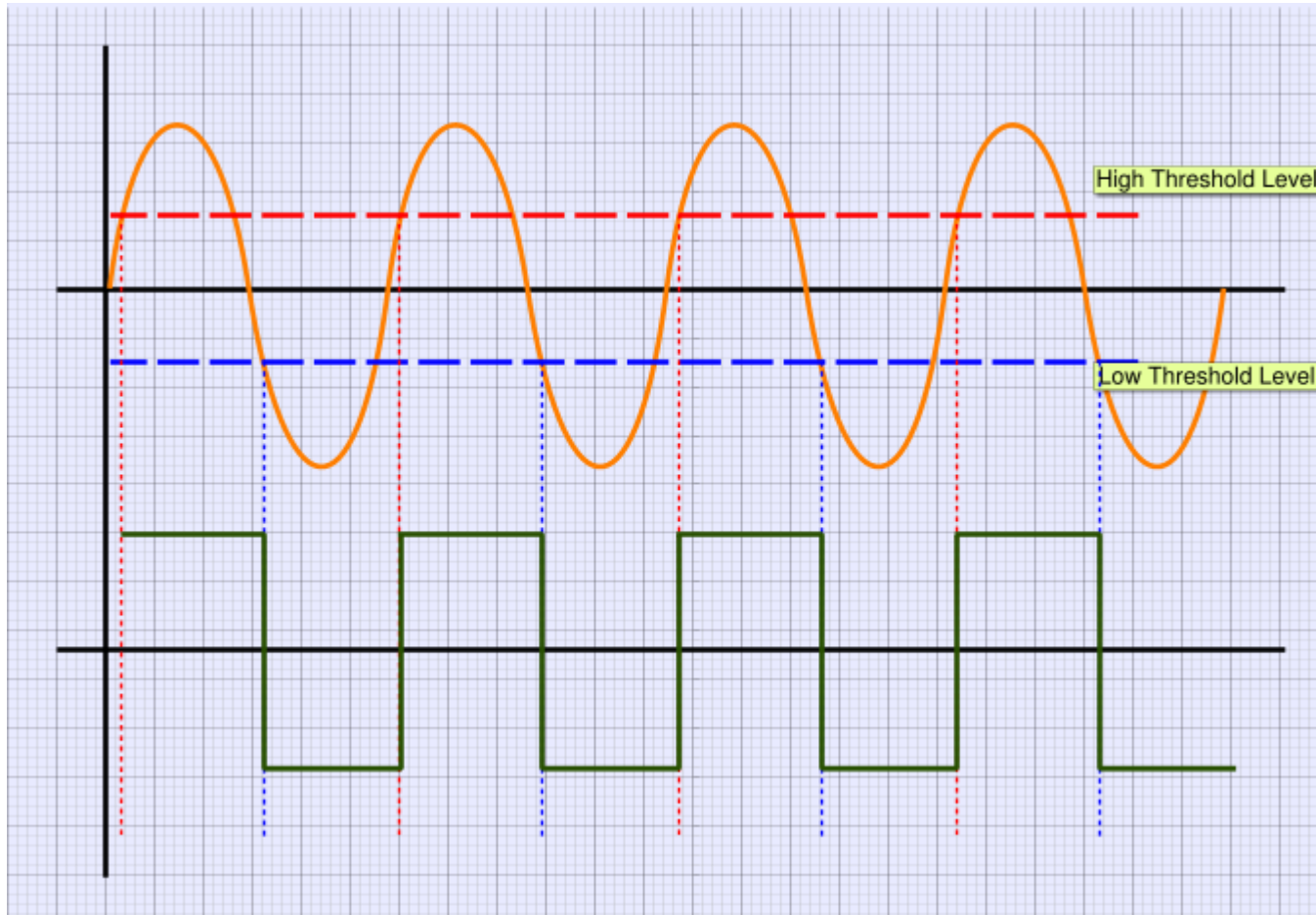
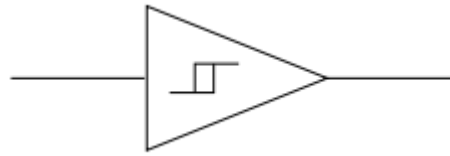


- Ce se întâmplă dacă semnalul de intrare oscilează peste sau sub limitele de tensiune ale microcontrolerului?
- Pentru a scădea probabilitatea de stare nedefinită sau de oscilație circuitul folosit ca intrare include un **trigger Schmitt** pentru a rezulta fronturi bine definite ale semnalului de intrare.



Intrari digitale

Trigger Schmitt



Intrari Digitale

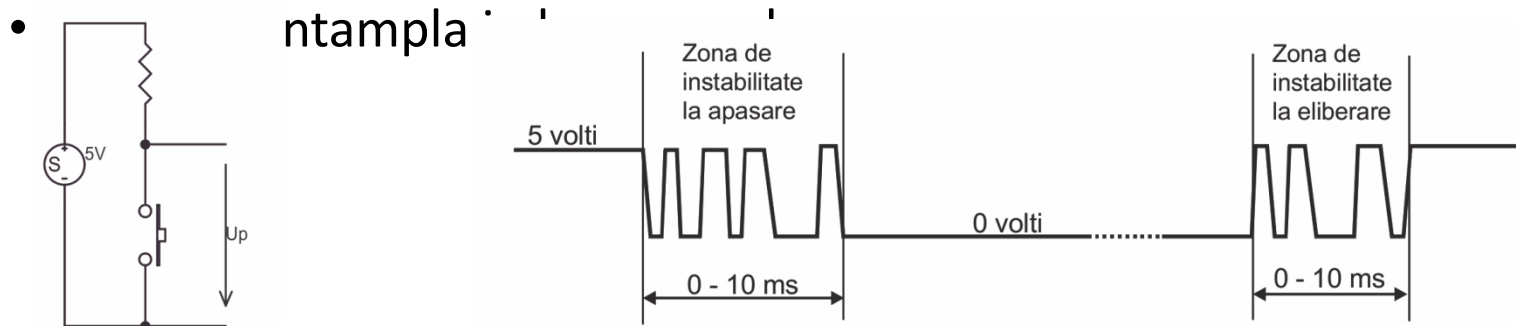
Agenda

- Scurtă prezentare a trainer-ilor acestei ședințe
- Introducere in intrari digitale
- Digital vs Analog
- Prezentare PIC Board
- Pull-up
- Sesiune de practica (1)
- Trigger Schmitt
- Software debouncing
- Sesiune de practica (2)
- Sesiune de întrebări

Intrari digitale

Software debouncing

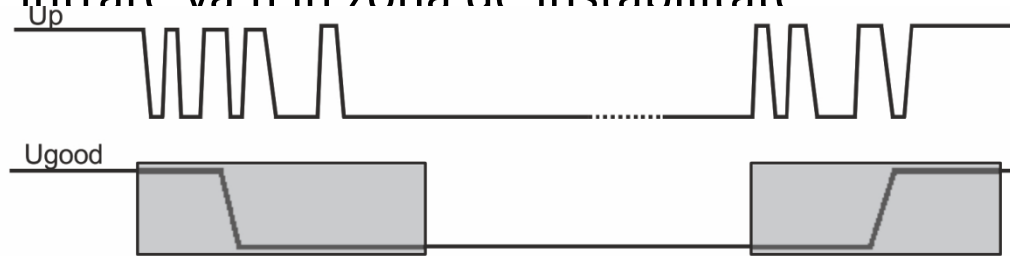
- Un switch ideal nu ar avea caderi de tensiune la inchidere, nu ar avea limite de tensiune sau curent, schimbându-si starea in ON sau OFF fara niciun pic de oscilatie.



Intrari digitale

Software debouncing

- Deoarece procesoarele actuale au viteze de prelucrare de ordinul a cel puțin un milion de operatii pe secundă, citirea intrarii se va face cu siguranță în mai puțin de 1 ms, astfel încât următoarea citire a portului de intrare va fi în zona de instabilitate



- Din analiza situatiei prezentate anterior, rezultă că este nevoie de un bloc de prelucrare care să elimine impulsurile suplimentare. Acest bloc primește la intrare tensiunea U_p și generează tensiunea U_{good} ca în figura de mai sus.

Intrari Digitale

Agenda

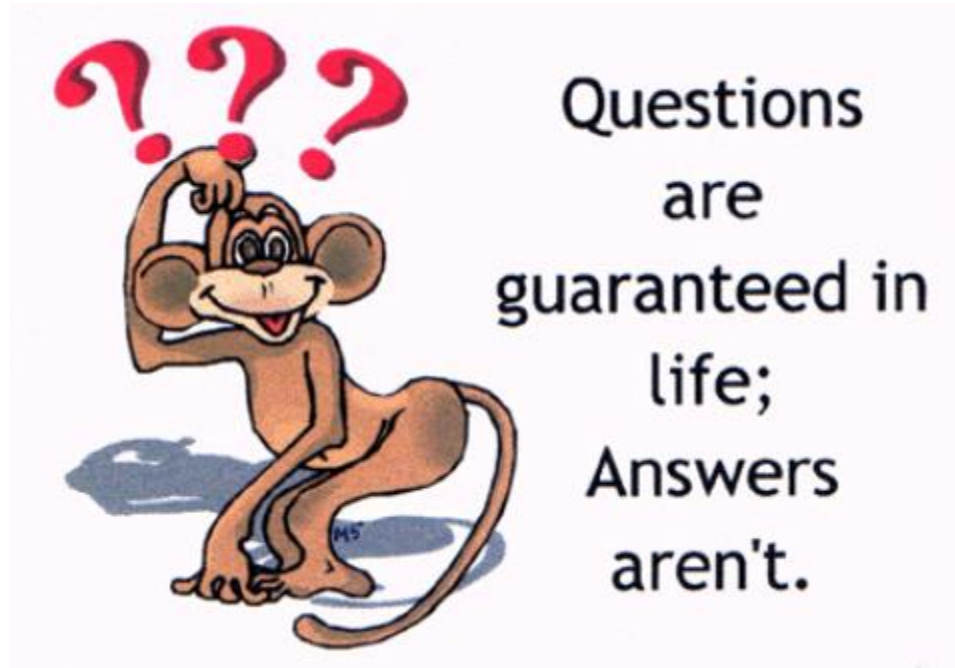
- Scurtă prezentare a trainer-ilor acestei ședințe
- Introducere in intrari digitale
- Digital vs Analog
- Prezentare PIC Board
- Pull-up
- Sesiune de practica (1)
- Trigger Schmitt
- Software debouncing
- Sesiune de practica (2)
- Sesiune de întrebări

Intrari digitale

Sesiune practica (2)

- Enunt
- Se doreste implementarea SW Debouncing pentru butonul stang(RB0). Daca tranzitia butonului s-a mentinut o anumita perioada de timp putem considera apasarea valida, o contorizam si o afisam pe LCD.

Intrebari?



Multumim!