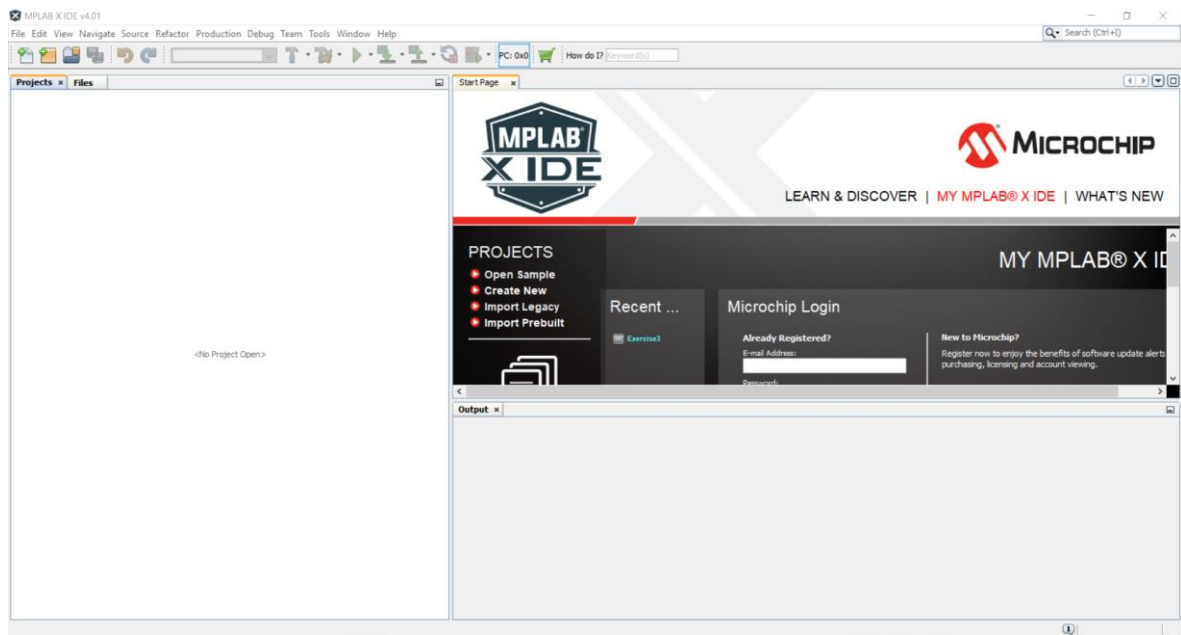


Sissejuhatus

Selles laboris hakkate töötama mikrokontrolleritega. Kontrollerite programmeerimiseks kasutate ühte IDE-d nimega MPLAB X IDE. Kõik programmi koodid saab kirjutada ja kompileerida selle IDE-ga.



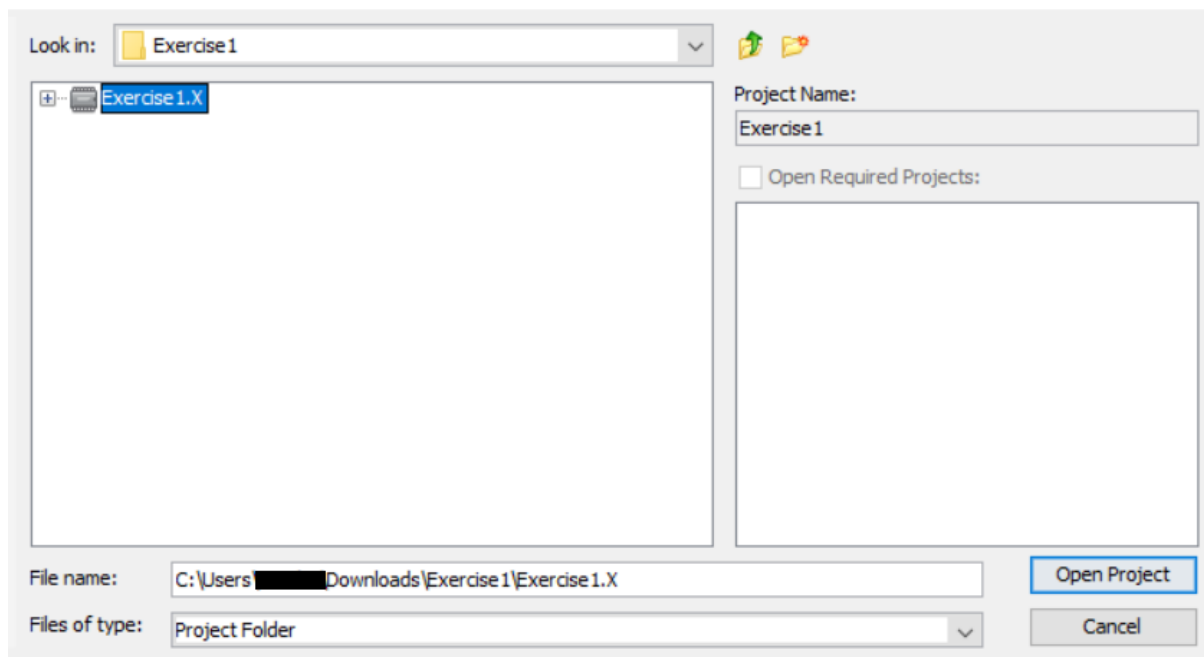
Programmi liides peaks esimesel avamisel paistma selliselt.



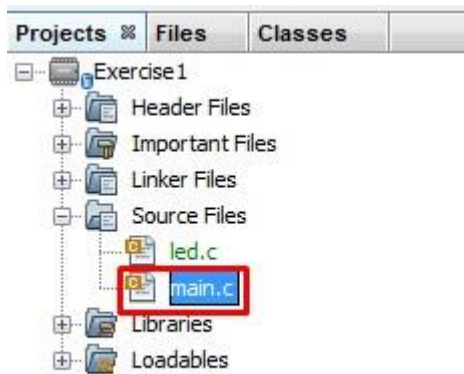
Iga ülesande jaoks antakse teekide ja osaliselt valmis kirjutatud *main* failiga projekt ette. Projekti avamiseks tuleb valida tööriista ribalt *Open Project* (joonisel ümbritsetud punase kastiga)



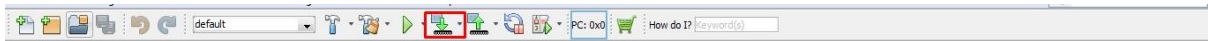
Seejärel peaksite projekti faili leidma kohast, kuhu te selle salvestasite.



Main faili muutmiseks valida vasakult aknast *Source Files* kaust ja sealt *main.c*



Main.c failis tuleks muuta ainult lisatud teeke ja main funktsiooni, vastasel juhul ei pruugi programmid tööle hakata.

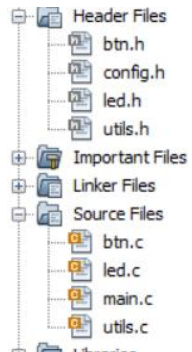


Punase kastiga ümbritsetud nupuga saab programmi plaadile laadida, kui arvuti on plaadiga USB kaabli kaudu ühendatud. Plaadil peab juhe olema *debug* pesas.

Ülesanne 1

Realiseerida KITT'i tuled. Tuleb realiseerida plaadi 8 LED'i peal KITT'i tuledega analoogne vilkumine. See tähendab, et korraga peaks põlema 3 LED-i. Need 3 LED-i liiguvad edasi ja tagasi mööda LED-ide riba, alustades kõige paremast otsast. Ideaalis peaksid LED-id riba pealt natuke "välja" liikuma, et paremini imiteerida KITT-i. See tähendab, et enne tagasi liikumist jääb ainult põlema üks LED. Lisa punktide jaoks tuleks panna tuled tööle nupust ning teha ka inverteeritud versioon. (Inverteeritud versioonis kõik tuled alguses põlevad ja siis kustuvad järjekorras)

Plaadi funktsioonidest on vajalikud LED'id ja nupud(*buttons*). LED'de kasutamiseks on vaja päises lisada(*include*) LED'i teek(*library*) (nt. *#include "led.h"*) ja nuppude puhul nuppude teek. Samuti peavad olema olemas vastavad failid *Header* ja *Source Files* all.

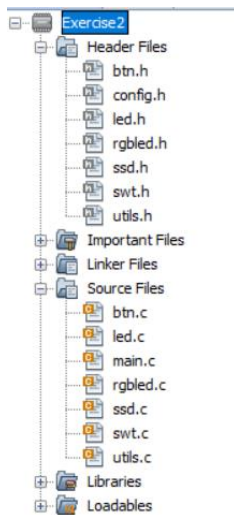


LED'i teek: `led.h`

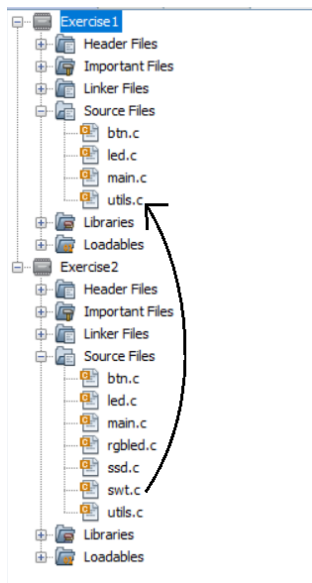
Nuppude teek: `btn.h`

Juhul kui teeke jääb puudu, siis on paar viisi kuidas neid juurde saada.

Kõige lihtsam viis on avada teine projekti fail, mis sisaldab kõiki vajalike teeke, näiteks *Exercise2*.



Raskem viis on avada kaks erinevat projekti ja siis lohistada nõutud teekide failid soovitud projekti failidesse. Seda peab tegema nii *Source* kui ka *Header Files*-idega.



Seejärel peab kontrollima ka seda, et vastavad *#include*-id oleks *main.c* faili alguses.

```
#include "btn.h"
#include "swt.h"
#include "led.h"
```

Tuleb initialiseerida mõlema komponendi algväärtustamise funktsioonid, et neid kasutada saaks.

LED'i puhul on selleks: `LED_Init()`

Nuppude puhul on selleks: `BTN_Init()`

Need funktsioonid tuleks kutsuda välja *main* funktsiooni alguses.

Peale deklaratsioone on main funktsioonis vaja teha lõpmatu tsükel, kus toimub kogu plaadi töö. Sinna tsükklisse tuleks koostada algoritm, mis realiseerib KITT'i tuled.

Nuppu vajutuse lugemiseks tuleb kasutada funktsiooni `BTN_GetValue(char X)`, kus `X` näitab soovitu nuppu (nuppude tähte näeb plaadil iga nupu kõrval). Funktsioon tagastab 0 kui nupp on üleval ja 1 kui nupp on all.

LED'e saab väärtustada funktsiooniga `LED_SetValue(int x, int y)`, kus `x` näitab mitmendat LED'i väärtustatakse (iga LED'i numbrit näeb plaadilt) ja `y` on 0 kui LED tuleb kustutada ja 0'st erinev kui LED tuleb põlema panna.

`DelayAprox10Us(int x)` saab kasutada viivituse tekitamiseks, `x` asemele antakse viivituse aeg 10 mikrosekundi kaupa.