Progetto in Code Composer Studio

Tecnologie per il controllo di convertitori e azionamenti elettrici con laboratorio, a.a. 2020/2021

Prof. Manuele Bertoluzzo
Ing. Stefano Giacomuzzi
Laboratorio di Sistemi Elettrici per l'Automazione e la Veicolistica
Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università degli Studi di Padova

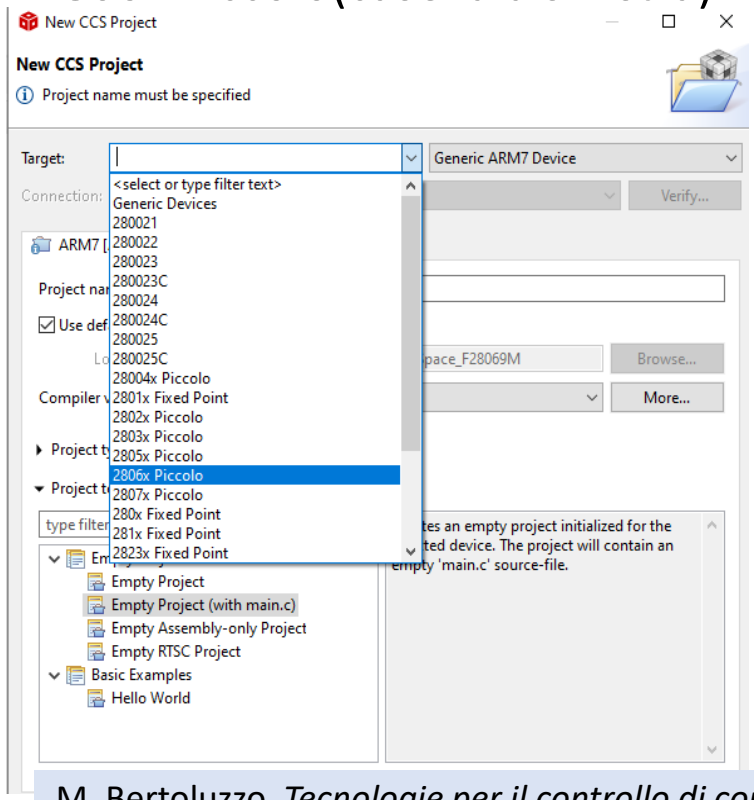
manuele.bertoluzzo@unipd.it

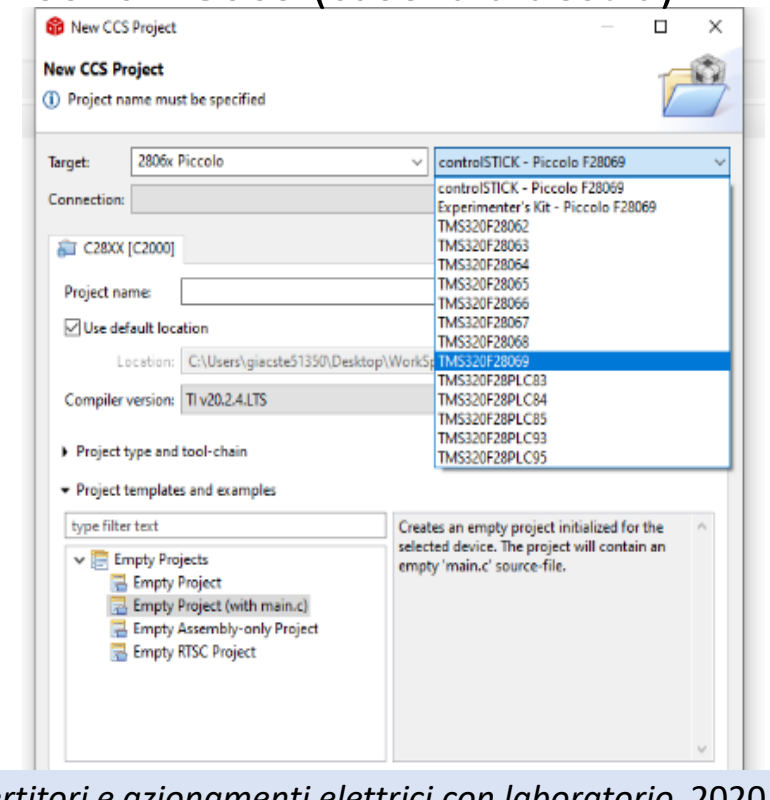
Creare un workspace

- Creare una directory da usare come workspace “WorkSpace_F28069M”
- Creare all’interno di “WorkSpace_F28069M” tre subdirectories:
- “cmd”
- “include”
- “source”
- Copiare nelle tre subdirectories i files forniti con Moodle

Creare un progetto – pt.1

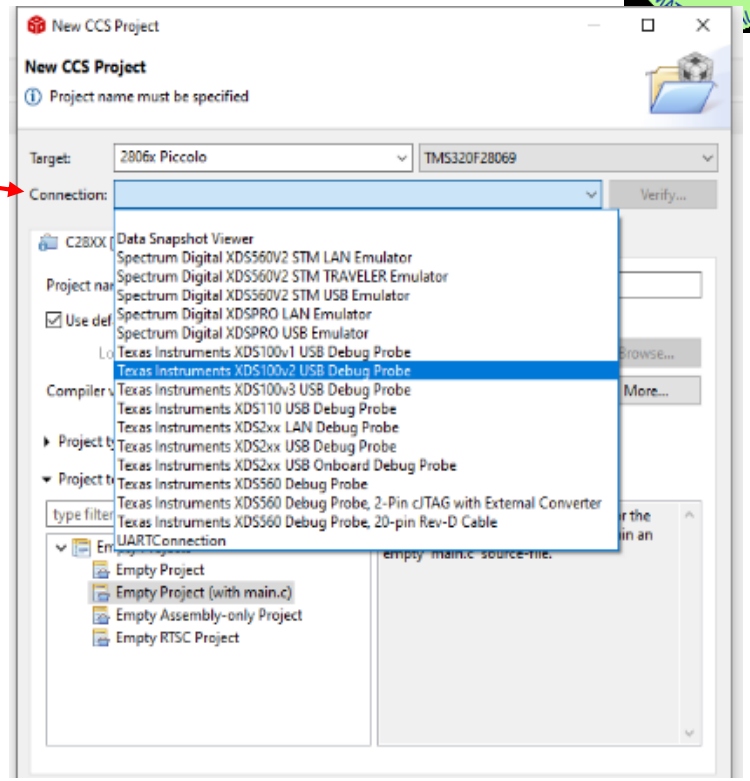
- Avviare Code Composer Studio
- Selezionare la directory “WorkSpace_F28069M” come workspace
- In caso si sbagli a selezionare directory come Workspace, o se la si voglia cambiare, si può rimediare da: File → Switch Workspace → Other… → nella finestra che si apre cliccare su Browse… e selezionare la cartella corretta. Code Composer Studio si riavvierà usando il nuovo workspace
- In CCS aprire il menù Project → New CCS Project
- Target → 2806x Piccolo(casella a sinistra) TMS320F28069 (casella a destra)

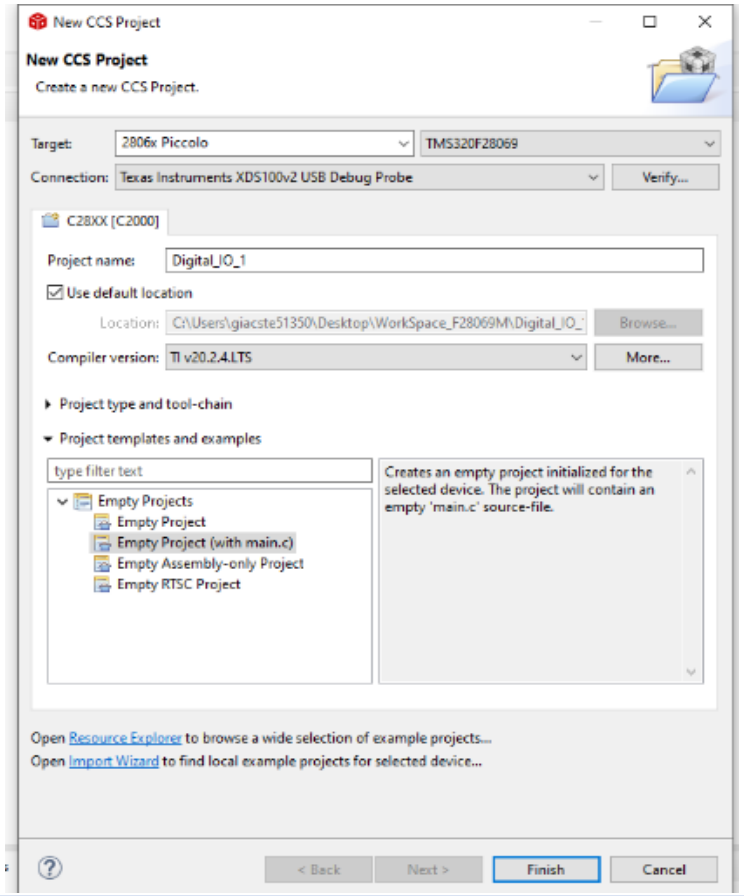




Creare un progetto - pt.2

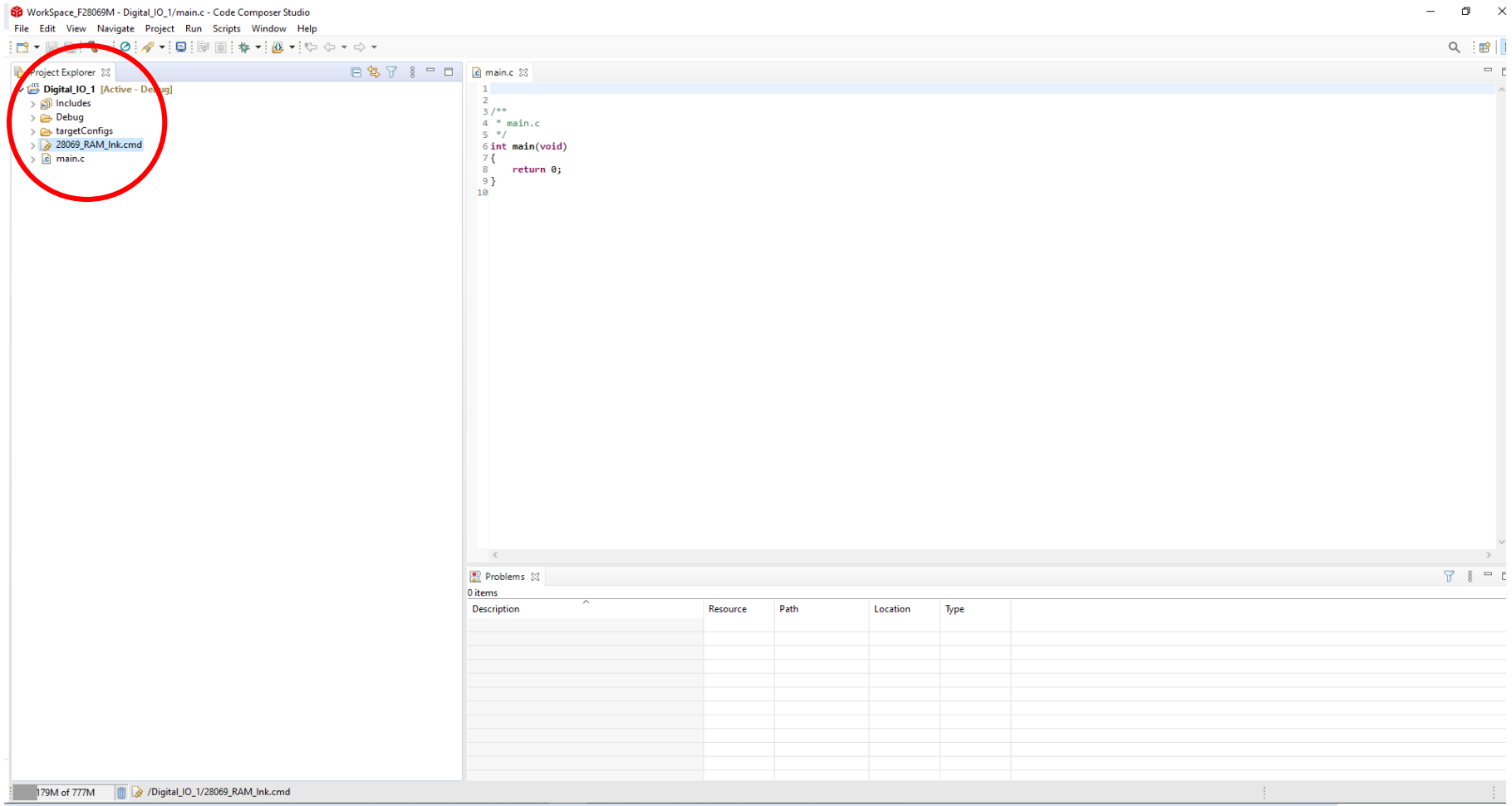
- Connection -> Texas Instruments XDS100v2 USB Debug Probe
- Project Name → Digital_IO_1
- Project Templates and Examples → Empty Project (with main.c)
- Finish





Creare un progetto - pt.3

- Nella parte sinistra della schermata c'è il Project Explorer (cerchiato in rosso in figura sotto), con la cartella appena creata **Digital_IO_1**
- Cliccare sulla freccia a fianco il simbolo della cartella per far comparire il menu a tendina → Fare click con il tasto destro sul file 28069_RAM_lnk.cmd → Delete
- Fare click con il tasto destro sul nome del progetto → Properties → Build → C2000 Compiler → Include Options

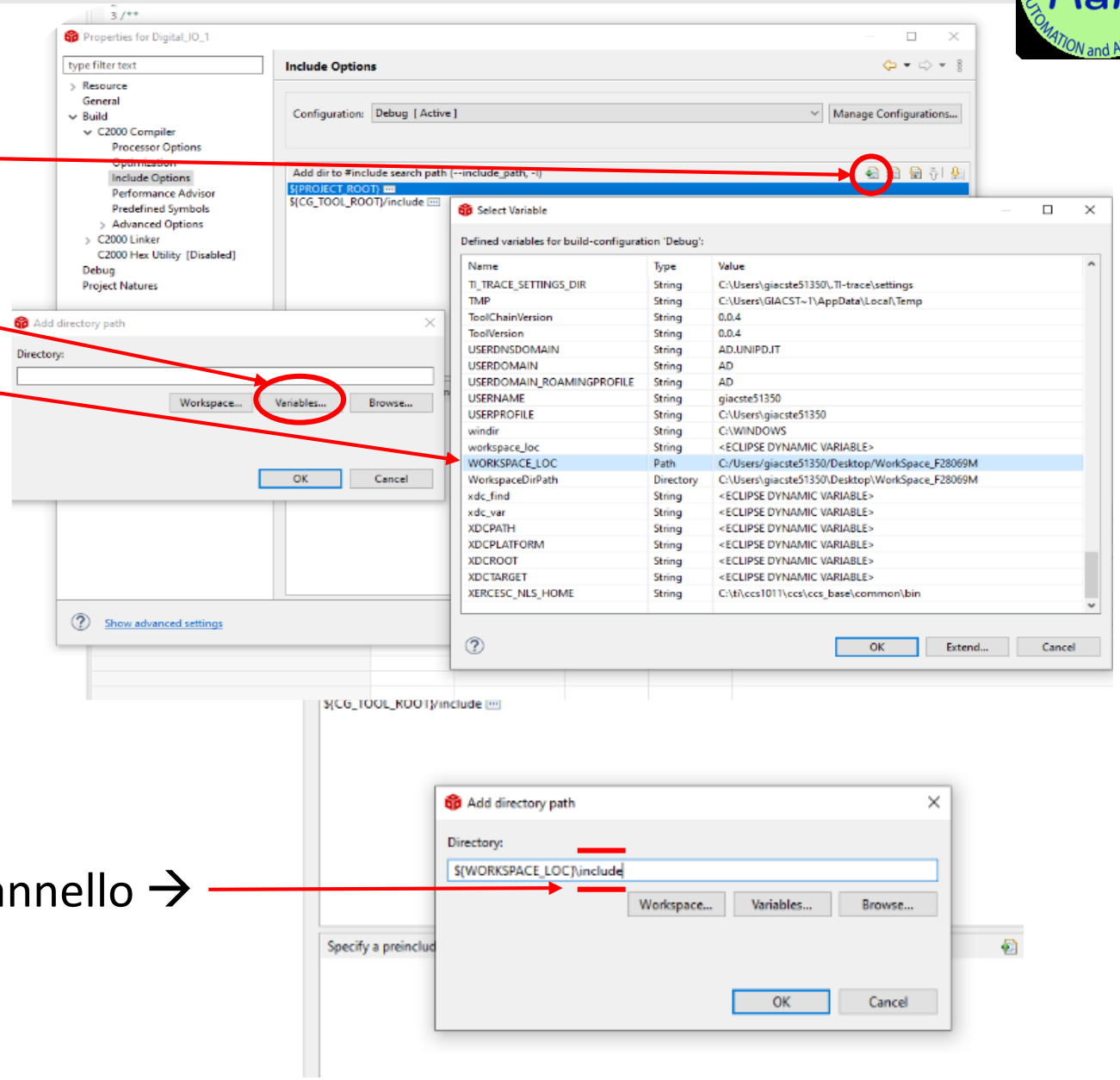


Creare un progetto - pt.4

- Fare click sul simboletto “+” del pannello “Add dir to #include search path” →

→ Variables →

→ WORKSPACE_LOC → OK

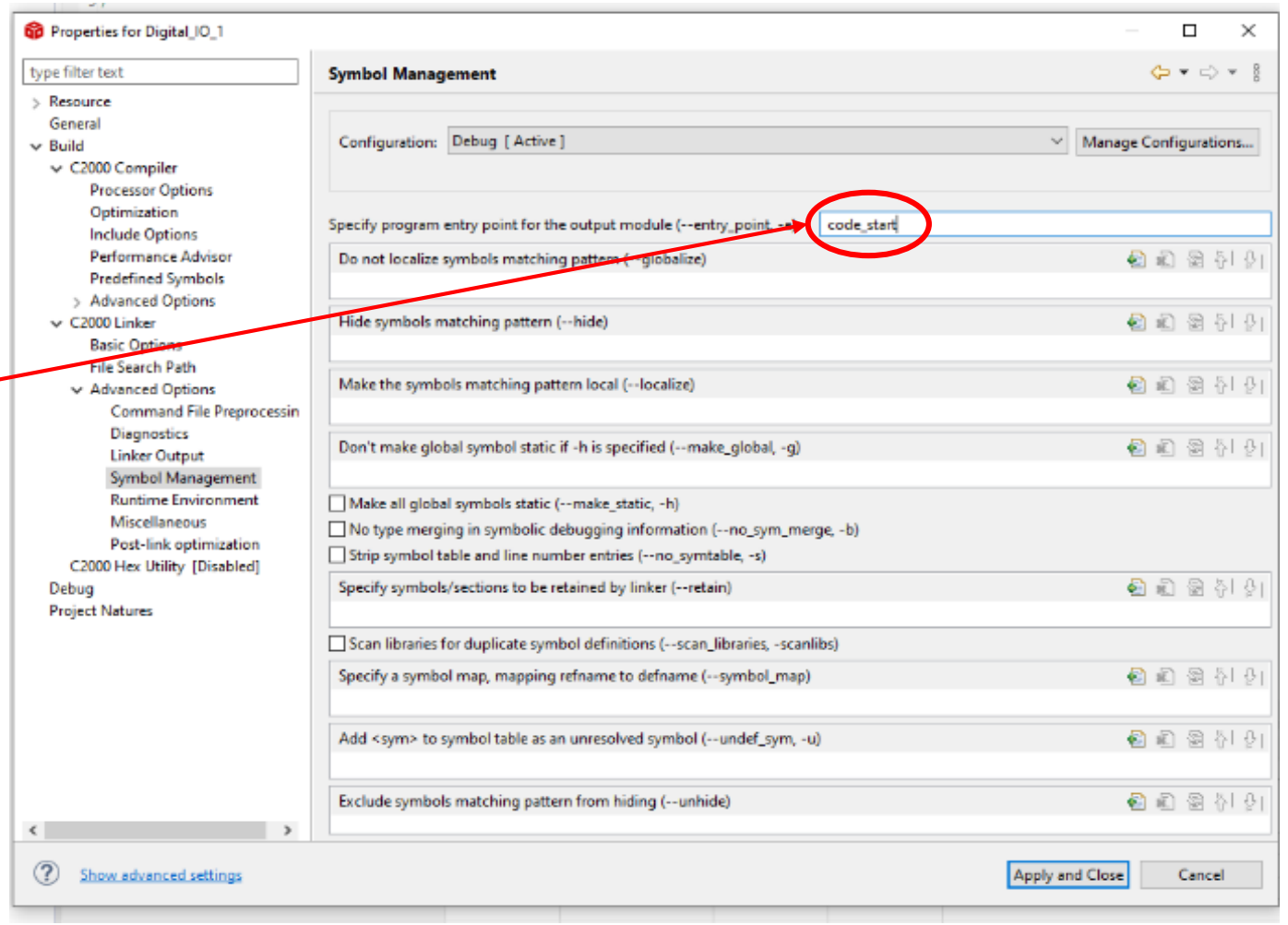


- Aggiungere “\include” nel campo del pannello →

→ OK → Apply and Close

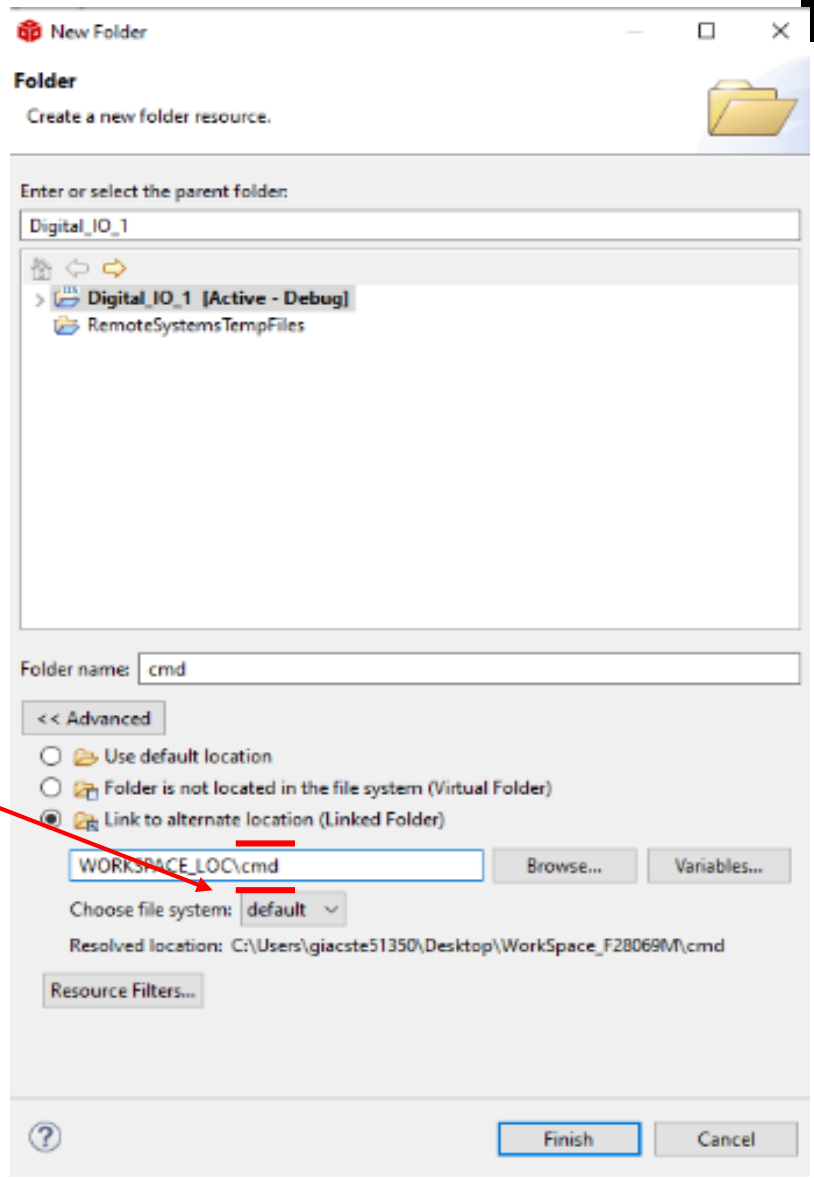
Creare un progetto - pt.5

- Fare click con il tasto destro sul nome del progetto → Properties → Build → C2000 Linker → Advanced Options → Symbol Management
  - Scrivere “code_start” nel campo “Specify program entry point for the output module”
  - Fare click su “Apply and Close”



Creare un progetto - pt.6

- Fare click con il tasto destro sul nome del progetto → New → Folder
  - Fare click sul pulsante Advanced -> Link to alternate location → Variables → WORKSPACE_LOC → OK
  - Aggiungere “\cmd” nel campo del pannello → Finish
- Fare click con il tasto destro sul nome del progetto → New → Folder
  - Fare click sul pulsante Advanced → Link to alternate location → Variables → WORKSPACE_LOC → OK
  - Aggiungere “\source” nel campo del pannello → Finish



Aggiungere files nuovi ed esistenti ad un progetto

Aggiungere files esistenti ad un progetto

- Fare click con il tasto destro sul nome del progetto → Add Files… → Selezionare il file desiderato → Apri
  - Selezionare “Copy files” → OK

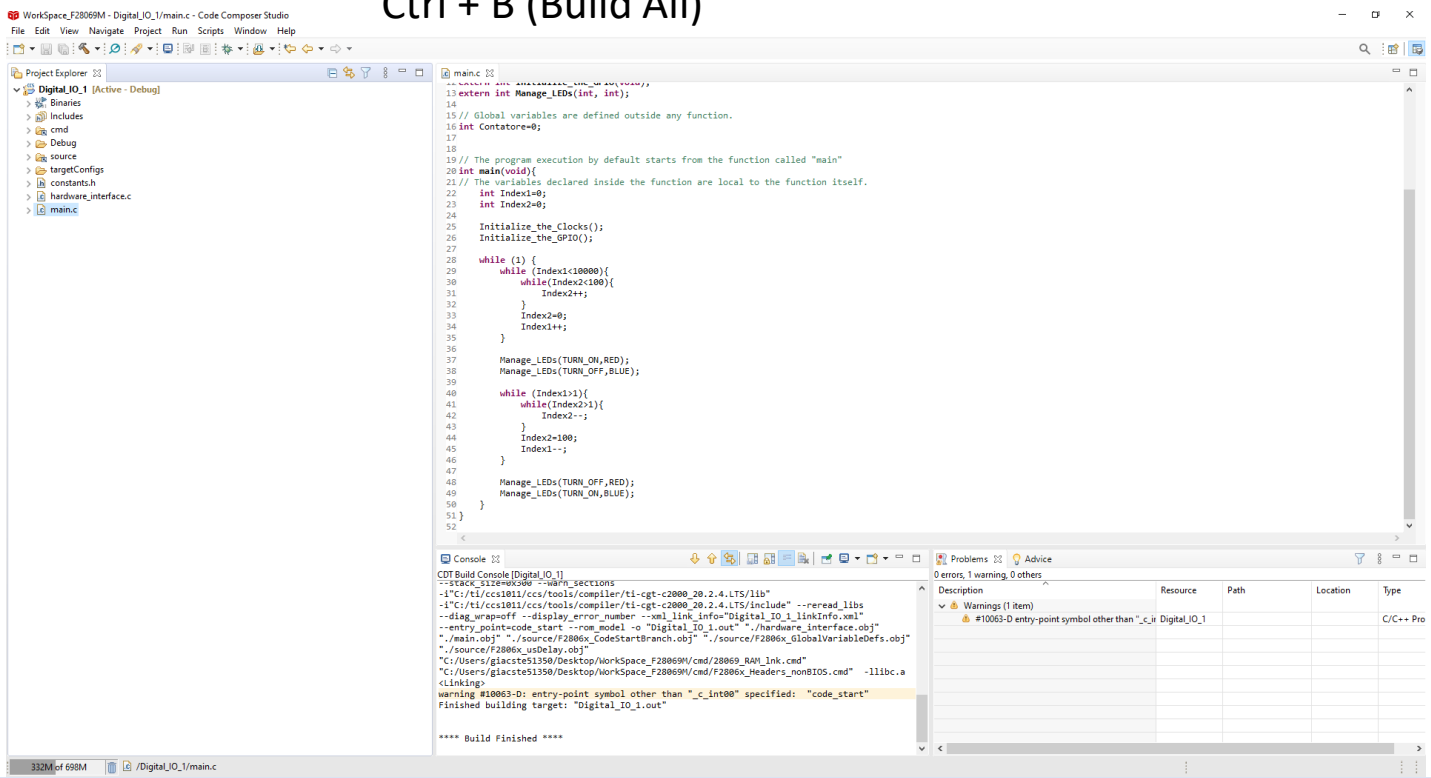
Aggiungere files nuovi ad un progetto

- Fare click con il tasto destro sul nome del progetto → New → Source File → Scrivere il nome del file (con estensione .c) nella casella “Source File” → Finish
- Fare click con il tasto destro sul nome del progetto → New → Header File → Scrivere il nome del file (con estensione .h) nella casella “Header File” → Finish

Build – pt.1

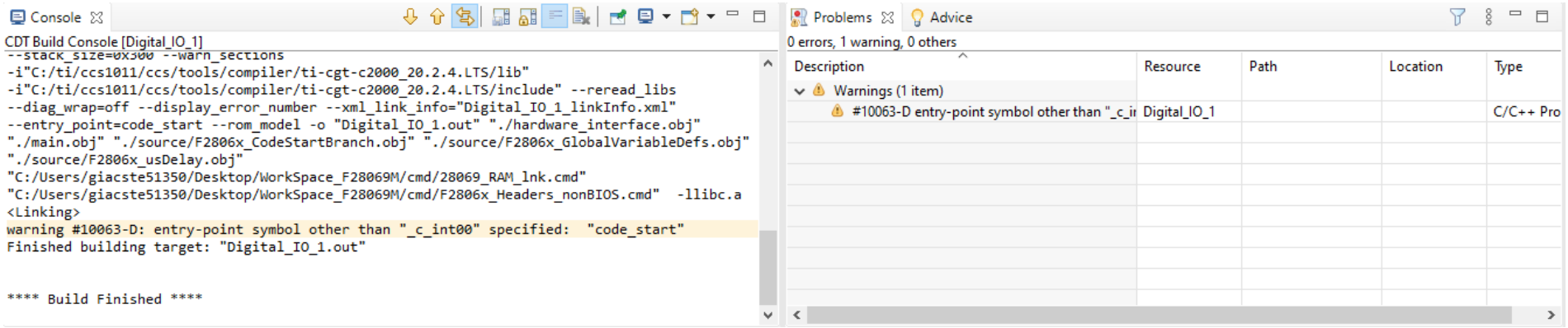
Una volta aggiunti tutti i files necessari al progetto, bisogna costruire il programma in linguaggio macchina che dev'essere eseguito dal microprocessore. Questo passaggio include la compilazione dei *code files* (C ed Assembler) ed il collegamento di tutti i moduli e le librerie che fanno parte del progetto in un unico file di output. Questo file conterrà molte informazioni, inclusi i codici in linguaggio macchina per tutte le sezioni

- Project → Build Project
- In alternativa: Tasto destro sulla cartella del Progetto → Build Project
- In alternativa: Ctrl + B (Build All)



Build – pt.2

- Viene dato un warning perché il punto iniziale del programma è diverso da quello di default (avevamo difatti scritto *code_start* sul *Program entry point for the output module*). Ciò non è rilevante ai fini della compilazione.
- In caso di errori, questi sono evidenziati in rosso. Non è possibile passare alla fase successiva, ma bisogna prima trovare e risolvere l'errore.

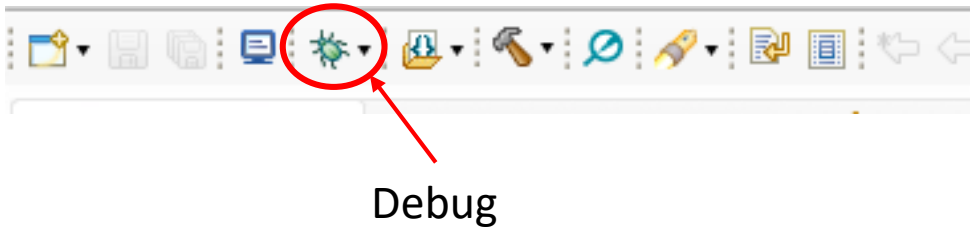


Debug – pt.1

L'ultimo passaggio, che consente di caricare il progetto nella memoria del microcontrollore e di verificarne il funzionamento, consiste nel *debug*.

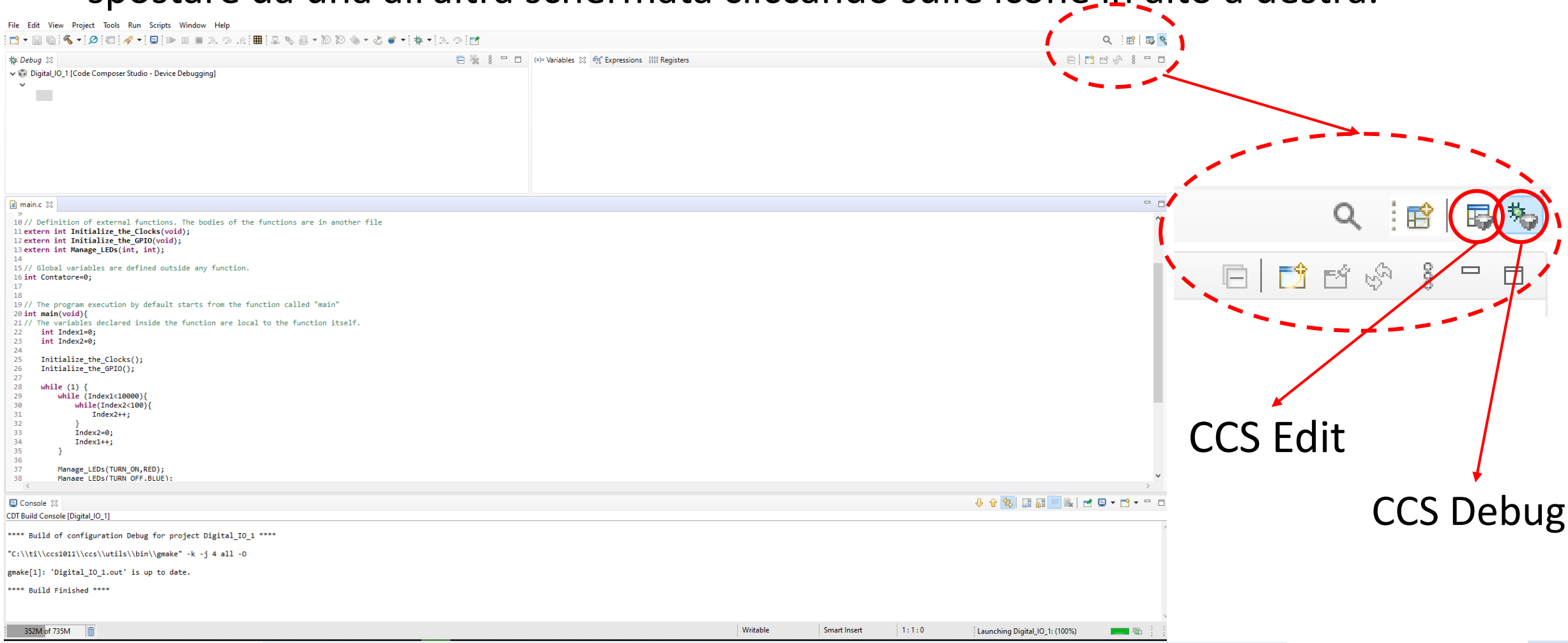
Si può eseguire il debug nei seguenti modi:

- Run → Debug
- In alternativa: F11
- In alternativa: Cliccando sul simbolo indicato in figura



Debug – pt.2

Finora avevamo sempre lavorato sulla schermata *Edit*. Dopo aver effettuato il Debug, il CCS ci sposta automaticamente sulla schermata *Debug*. Ci si può spostare da una all'altra schermata cliccando sulle icone in alto a destra.

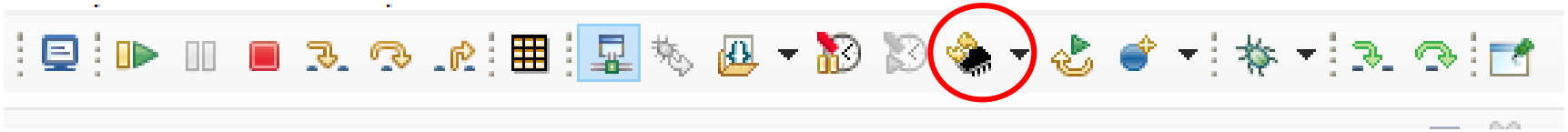


Testare il codice – pt.1

RIPRISTINARE LA CPU

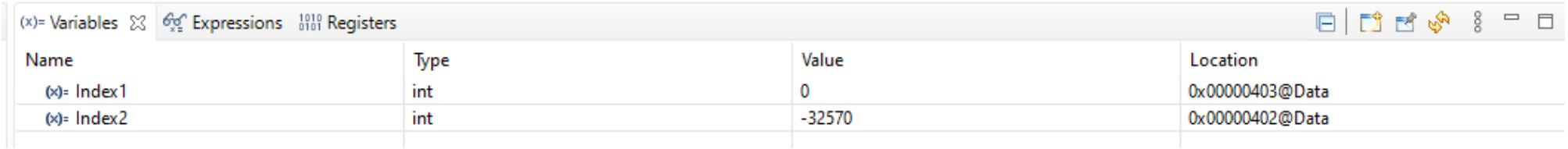
Il comando Reset CPU forza il dispositivo a ripristinare le condizioni iniziali di default, incluse le periferiche.

- Run → Reset → Reset CPU
- In alternativa: CTRL + Shift + F5
- In alternativa: Cliccando sul simbolo indicato in figura



FINESTRA DI OSSERVAZIONE

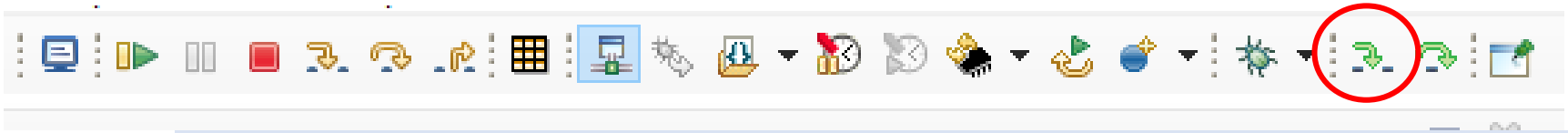
Per osservare le variabili del programma, si può utilizzare la finestra dedicata chiamata “Watch window”.



SINGLE STEP DEBUG

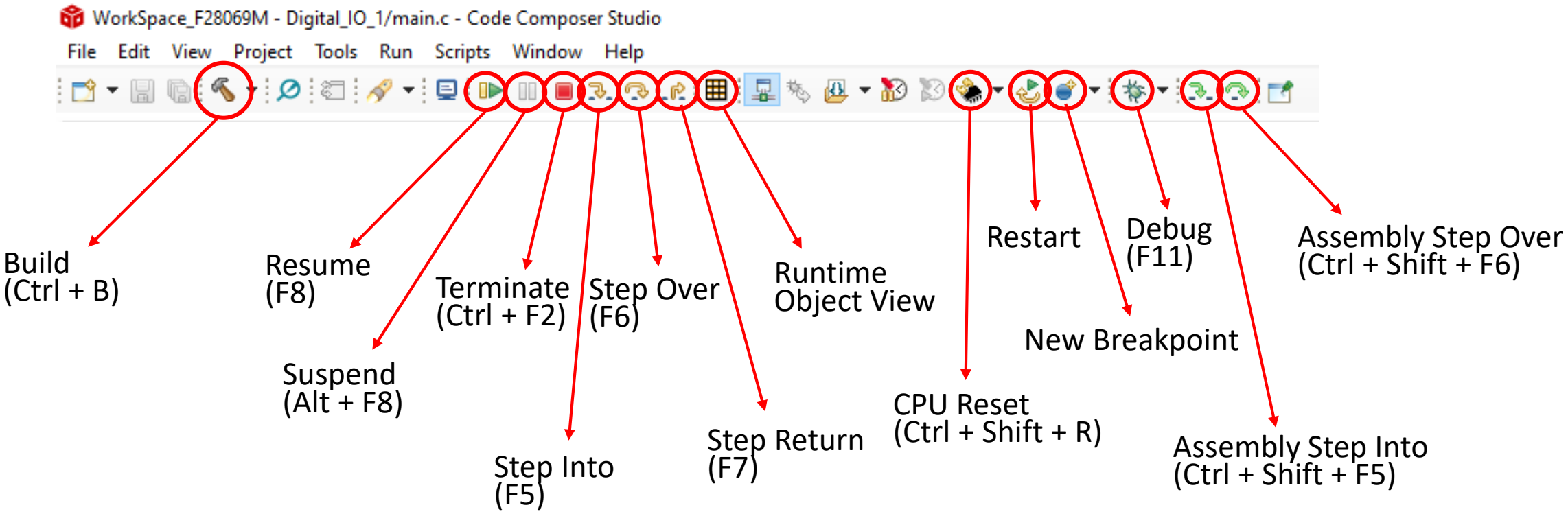
Una volta selezionato il comando Single Step, il Program Counter, indicato dalla freccia blu, mostrerà a che riga del codice ci si trova.

- Run → Step Into
- In alternativa: CTRL + Shift + F5
- In alternativa: Cliccando sul simbolo indicato in figura



Testare il codice – pt.2

COMANDI DI DEBUG



Testare il codice – pt.3

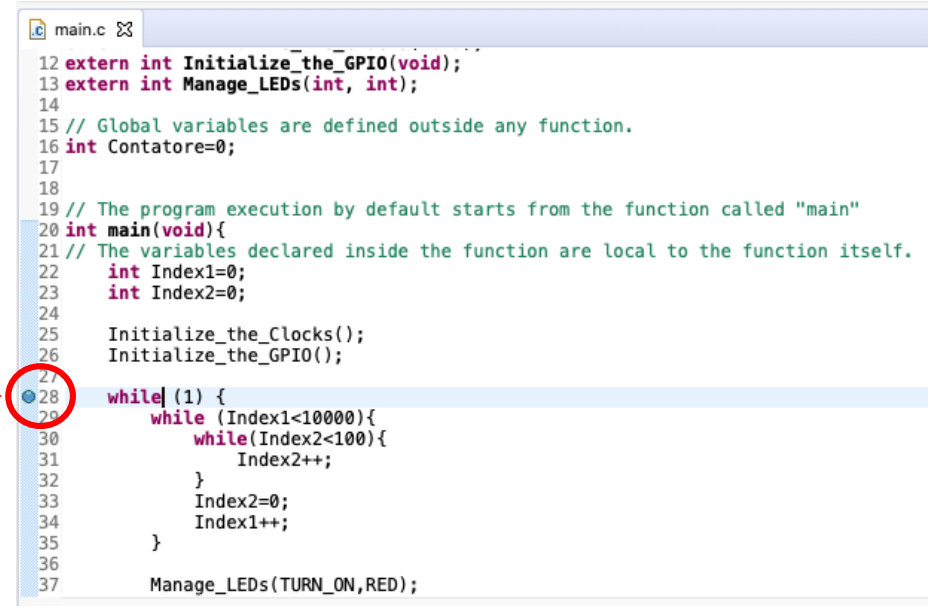
FISSARE UN BREAKPOINT

Quando si desidera interrompere l'esecuzione del programma in un punto paritcolare, è utile inserire un "Breakpoint". Dopo aver cliccato su "Run", il debugger si ferma automaticamente quando incontra la riga di codice contrassegnata dal Breakpoint.

- Posizionare il cursore alla riga di codice desiderata → Clic con il tasto destro del mouse → Breakpoint (Code Composer Studio) → Breakpoint
- In alternativa: Doppio clic con il tasto sinistro del mouse sulla barra grigia sulla sinistra del codice, in corrispondenza alla riga in cui si vuole posizionare il Breakpoint

La parte sinistra della riga di codice selezionata viene contrassegnata con un puntino blu per indicare un breakpoint attivo.

Breakpoint attivo



Thanks for your kind attention