



# MPLABX Szimulátor használata

Itt található erről egy videós tutorial: <u>https://www.youtube.com/watch?v=O4IpwgWhqLY</u>



### C program készítése

- MPLAB X IDE v6.10
- File -> New Project ...
  - Microchip Embedded
    - Standalone Project

iteps	Choose Project	
A Choose Project	Q Filter:         Categories:         Image: Microchip Embedded         Image: Other Embe	Projects: Standalone Project 22-bit MCC Harmony Project Existing MPLAB IDE v8 Project Prebuilt (Hex, Loadable Image) Project User Makefile Project User Makefile Project Library Project Import START MPLAB Project Import Atmel Studio Project t. It uses an IDE-generated makefile to build your
	< Back	Next > Finish Cancel Help

Ctrl+Shift+N





#### C program készítése

😰 New Project	×		
<ul> <li>Steps</li> <li>1. Choose Project</li> <li>2. Select Device</li> <li>3. Select Plugin Board</li> <li>5. Select Compiler</li> <li>6. Select Project Name and Folder</li> </ul>	Select Device         Family:       16-bit MCUs (PIC24)         Device:       PIC24FJ256GB108         Tool:       Simulator         • PIC24-es család         • PIC24FJ256GB108-as eszkö         • Simulator használata	Vew Project           Steps           1         Choose Project           2         Select Device           3         Select Header           4         Select Plugin Board           5         Select Compiler           6         Select Project Name and Folder	Select Compiler Compiler Toolchains Compiler Tool
			< Back Next > Finish Cancel Help



#### MECHATRONIKA, OPTIKA ÉS GÉPÉSZETI INFORMATIKA TANSZÉK

### C program készítése

- Projekt név és elérési út megadása
- Karakterkódolás: windows-1250

😒 New Project			×
Steps	Select Project Name	and Folder	
<ol> <li>Choose Project</li> <li>Select Device</li> <li>Select Header</li> <li>Select Plugin Board</li> <li>Select Compiler</li> <li>Select Project Name and Folder</li> </ol>	Project Name: Project Location: Project Folder: Overwrite existing Also delete source Set as main project Use project location Encoding: window	Simulator         C:\Users\Szakaly\MPLABXProjects       Browse         :\Users\Szakaly\MPLABXProjects\Simulator.X         project.         s.         ct         on as the project folder         ws-1250	•••
		< <u>B</u> ack Next > <u>F</u> inish Cancel <u>H</u>	elp



#### C program készítése





......

#### Szimulátor órajelének beállítása

• File -> Project Properties

Edit View Navigate	- Source Refactor Produc	tion De	pug Team Tools Window Help	Q- Search	(Ctrl+I)
New Project New File	Ctrl+Shift+N Ctrl+N	8.	👸 • 🕨 • 🔽 • 🔽 • 🖏 🚯 • 🤓 🌆 🖳 🖂 💓 🚾 PC: 0x0 dc n	ov z c 🥰 💷 How do I? Keywor	d(s)
Open Project	Ctrl+Shift+O		Start Page × 🖭 p24FJ256GA702.h × 🖭 stdint.h × 🖭 main.c ×		
Open Recent Project	t	>	Source History 👕 🐼 💀 - 🖏 - 🔍 💀 🖓 🖶 🎧 🔗 😓 🖓 🛀		BE
Import		>	<pre>101 //ciklikus feladatok elvegzese 102 LEDR = !LEDR;</pre>		
Close Project (Simul Close Other Projects	ator)		103 DELAY_MS(500); 104 } 105 -		
Open File					
Open Recent File		>	108 109 // ISR		
Project Groups			110 voidattribute((interrupt(auto_psv))) _TIInterrup	pt() {	
Project Properties (S	Simulator)		111 L 3		
Save	Ctrl+S				
Save As					
Save All	Ctrl+Shift+S				
Page Setup					
Print	Ctrl+Alt+Shift+	Р			~
Print to HTML					>
Exit			T1Interrupt >		×
XC16 (v1.60)	[C:\Program Files\Microchip\x	c16\v1.60	bin Search Results Output - Project Loading Warning ×		-
Production Im Device suppo Memory	nage: Optimization: gcc 0 ort information: PIC24F-GA-GB Is disabled. Click to enable Loa	_DFP (1.3 d Symbols	Some of the files in this Project "MFC_T_OTA" contain spaces or od	d characters in their name or their path.	This could poter A
<			>		×



## M Ú E G Y E T E M 1 7 8 2

### Szimulátor órajelének beállítása

- Állítsuk be a szimulátort az uMOGI2 működési frekvenciájára.
- Simulator -> Instruction Frequency (Fcyc): 16 MHz
- A szimulátor lassabb lesz, mint a valós eszköz.

🕱 Project Properties - Simulator			×
Categories: General File Inclusion/Exclusion Gonf: Idefault1 Simulator Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling Cooling	Options for Simulator Option categories: Oscillator Options Instruction Frequency (Fcyc) Frequency In RC Oscillator Frequency RC Oscillator Frequency In Option Description Instruction execution frequency (Fcyc)	16 MHz 250 KHz	Reset
Manage Configurations			
		OK Cancel <u>A</u>	pply Unlock <u>H</u> elp



### Szimulátor indítása

• Debug módban kell indítani 🛛 👔 • 🍞 • 🕨



-

T - 🍞 - 🕨 - 🏪 - 🖺 - 🖏 🚯 - 🔲 🔘 🐼 🜔 🤷 🖄 🗐 ×

Debug Main Project

-	🖭 main.	C ×
	Source	History 💼 📴 💀 - 📰 - 🔍 🔜 🖓 🖶 🔛 🍄 😓 😫
	97 98 99 100	// <u>Végtelen ciklus</u> - loop while(1) {
	101	<pre>//ciklikus feladatok elvegzese LEDR = !LEDR; DELAY MS(500):</pre>
	104 105	}
	100	}



#### MECHATRONIKA, OPTIKA ÉS GÉPÉSZETI INFORMATIKA TANSZÉK

### Ismétlés: GPIO használata

- TRISx kimenet (0) / bemenet (1)
- PORTx a láb állapotát lehet lekérdezni / beállítani
- LATx az adat retesz állapotát lehet lekérdezni / beállítani
- ODCx Open-Drain kimenet engedélyező regiszter







#### Változók értékének megfigyelése

Watch... opciót

• Jelöljük ki a változót vagy regiszert és a jobb gombos menüből válasszuk a New

_TRISC1 =	1; // SWl bemenet	
_TRISC3 _TRISE8 _TRISE9	Insert C Line Trace Goto Program Memory V	iew
int inde	Log Selected C Value	
//Végtelen	Navigate	>
while(1)	New Watch	Ctrl+Shift+F9
۱ // <u>ح</u> ا	New Runtime Watch	Ctrl+Shift+F10
LEDI	New Data Breakpoint	Ctrl+Shift+F11

• Lepésenkénti futtatás közben meg fog jelenni az aktuális értéke a változónak vagy a regiszternek.

Sea	rch Results	I/O Pins	Varia	bles ×	Call Stack	Breakpo	nts	Output			
÷	Name			Туре			Add	Iress	Value		
	🗸 💮 index								 Out of Scope	e.	^
۲	🖃 🗹 💮 PortD			SFR			0x2l	DA	 0x8000		
$\sim$	🚸 RD 0			PORTD	<0>				 0x00		
	🚸 RD 1			PORTD	<1>				 0x00		
	🚸 RD 2			PORTD	<2>				 0x00		
	🚸 RD 3			PORTD	<3>				 0x00		
				PORTD	<4>				0v00		$\sim$



### IO Pin – lábak állapotának megfigyelésére

🗷 MPLAB X IDE v5.40 - Simulator : default								- 🗆	×
File Edit View Navigate Source Refactor Production Debug Tea	am Tools	Wi	ndow Help				(	Q ✓ Search (Ctrl+I)	
👚 🞦 🛃 🍤 🥐 default 🔍 🔓 * 🎇 *	• •	•	MPLAB® Code Configurator v4 Kit Window	>	: 0×	(336 DC n ov z C	🛒 📖 Ном	r do I? Keyword(s)	
Projects × Files Services	🖭 main	. 🕞	Projects	Ctrl+1				(	
Simulator Header Files Timportant Files Source Files Time Concerning Time Concerning	Source 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100		Files Classes Favorites Services Dashboard Navigator Action Items Tasks Output Editor Debugging	Ctrl+2 Ctrl+9 Ctrl+3 Ctrl+5 Ctrl+7 Ctrl+6 Ctrl+Shift+6 Ctrl+Shift+6 Ctrl+4 Ctrl+0	<u>A</u>				
	102		Web	>					
Simulator - Dashboard × main() - Navigator	103		IDE Tools	>					
<ul> <li>Simulator</li> <li>Simulator</li> <li>Project Type: Application - Configuration: default</li> <li>Device</li> <li>PIC24FJ256GB108</li> <li>Checksum: Debug Image</li> <li>CRC32: Hex file unavailable</li> </ul>	105 106 107 108 109 110 E	]	Simulator Configure Window Reset Windows	>		Stimulus Logic Analyzer IOPin RegisterTrace			+
Packs     Packs     Compiler Toolchain     X C16 (v1 60) IC:\Program Eiles\Microchin\vc16\v1 60\bin	<ul><li>earch</li></ul>		Close Window Close All Documents	Ctrl+W Ctrl+Shift+W				· 	> ×
Debug Image: ELF: Optimization: gcc 0     Device support information: PIC24F-GA-GB_DFP (1.3.10)     Memory     Data 16 384 (0x4000) hytes	Pin		Document Groups	> Shift+F4	/alu	e	Owner or <i>Mappin</i>	ng	
Valid 10,304 (UX4000) bytes								(3) 102·22	V INS





### IO Pin – lábak állapotának megfigyelésére

• A lábak állapotát lehet menet közben megfigyelni vele Pl.: A piros led az RD15-ös lábon található



Indítsuk el a szimulációt. Ha menet közben nem változva meg a láb iránya kimenetté, akkor válassza ki a Run Time Update opciót (jobb gomb).

A program hatására a piros led kimenet lesz és az értéke 500 ms-onként ki/be kapcsol

Search Results	I/O Pins ×	Variables	Call Stack	Br	eakpoints	0	utput						
Pin	Ν	Mode		/	Value				Owner or M	apping	7		<b>R</b>
													^
RD15	D	in			0		New Pin Delete	Entry	Delete	'RP5			
			Simulato	or (B	uild, Load, .		Delete A	All			4	64:1	INS
							Run Tim	e Upda	te				





#### IO Pin – lábak állapotának megfigyelésére

Az IO Pin segítségével megfigyelhetjük a lábal felkonfigurálását és aktuális értékét.

Search Results	I/O Pins	× Variables Call Sta	ack Breakpoints	Output	
Pin	1	Mode	Value	Owner or <i>Mapping</i>	×.
					~
AN4		Ain	0.0V	RB4/CN6/RP28/USBOEN/C1INB/AN4/PGED3	
RC1		Din	Θ 0	RC1/CN45/RPI38	
RD15		Dout	91	RD15/CN21/RP5	
					$\sim$

Az analóg bemenetek esetén egy feszültség értéket ad meg.



#### Bemenetek stimulálása

🕱 MPLAB X IDE v5.40 - Simulator : default										
File Edit View Navigate Source Refactor Production Debug Team Tools Window Help										
🕐 🚰 🛄 🐚 🥥 🖉 🔤 default 💦 🖓 - 🕅	ι.		MPLAB <sup>®</sup> Code Configurator v4		> : 0x33A	DC n ov z C				
		linn	-	Kit Window						
Projects × Files Services	🖭 m	ain.(		Projects	Ctrl+1					
Simulator	Sour	ce	Ľ	Files	Ctrl+2	8 2	🔁   😑 💷   🕮			
Header Files	48		<u>ð</u>	Classes	Ctrl+9					
	49	[	0	Favorites	Ctrl+3					
🖹 📠 Source Files	50		Ŧ	Services	Ctrl+5					
main.c	51		8	Dashboard						
Libraries	53		8	Navigator	Ctrl+7	}				
	54		"Q	Action Items	Ctrl+6	}				
	55		Ē	Tasks	Ctrl+Shift+6	}				
	56	l	Ь	Output	Ctrl+4					
	58			Editor	Ctrl+0					
	59			Debugging		>				
	60			Web		>				
	61			IDE Tools		>				
	63			Target Memory Views		>				
	64	Ģ		Simulator		🛛 😴 St	imulus			
	65	自				🔁 Lo	gic Analyzer			
	66			Configure Window		) e IO	Pin			
	68	-		Reset Windows		♦ Re	egisterTrace			



#### MECHATRONIKA, OPTIKA ÉS GÉPÉSZETI INFORMATIKA TANSZÉK

#### Bemenetek stimulálása

#### • SW1 (RC1-es láb) nyomógomb szimulálása:

Search Results St			Sti	mulus ×	1/0	) Pins	Output							
	Async Fire	hronot Pin RC1	us	Pin/Regist	er A	ctions A Action Set High Set Low Toggle Pulse High Pulse Lo Set Volta	dvanced Pin/F n ~ gh w age	Value	Clock S	Units	Regist	er Injection Comments <i>Optional con</i>	nment here.	^
/	Asynch	ronous	s Sti	mulus Set	High	n RC1 fire	ed.							

Adjuk meg, hogy a láb magas/alacsony/átkapcsoló állapot szerinti bemenetet kapcsoljon, vagy pulzusszerűen adjon ki magas vagy alacsony értéket valamennyi ideig. Futtatás közben a Fire oszlopban található nyílt kell megnyomni az esemény létrehozásához.



### Bemenetek stimulálása

Potméter szimulálása

Search	Resu	lts 🗍	Stimulu	timulus × Call Stack			Breakpoints		Output			6	] [	/0	Pins ×			
	Asyno	chronou	IS Pin/Re	eaiste	er Actions	Advance	ed Pin/Re	aister	Clock Stimulus Register Injection				.7	Mode	Value	Owner or Mappi	n 🗮	
	Fire Pin			Action		Value Units Corr		Iments			1	A	14	Ain	1.5V	RB4/CN6/RP28/	_ ^	
<u>201</u>	⇔	RC1		Set	High			SW1				~	R	C1	Din	€1	RC1/CN45/RPI38	3
3	⇔	AN4		Set V	Voltage	1,500	) mV	Poti					RI	015	Dout	€ 1	RD15/CN21/RP5	<u>i</u>
2																		
8																		
SCL																		
SCL																		
SCL																		
												~	·					
																		~

Az analóg csatornánál lehetőség van egy feszültség megadására, amely gombnyomás hatására meg fog jelenni az analóg bemeneti lábon.