



DEMOTEC

Activitat del grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica. Programació amb Arduino d'un sistema de semàfors

Comentaris previs

L'objectiu d'aquesta pràctica és donar-vos a conèixer un petit exemple de les possibilitats que ofereix la programació de microcontroladors amb una plataforma amigable com és Arduino.

Introducció

Per a aquells que no estigueu familiaritzats amb l'Arduino, direm que es tracta d'una plataforma electrònica de caràcter obert per a la creació de prototips i basada en software i hardware flexibles i fàcils d'usar.

Disposa de tot un seguit d'entrades (pins d'entrada) que permeten captar informació de l'entorn en connectar-hi diferents sensors, així com diverses sortides que permeten controlar dispositius com llums, motors o altres actuadors.

El microcontrolador de la placa es programa mitjançant un llenguatge de programació propi i un entorn de desenvolupament també propi. Els projectes fets amb Arduino poden executar-se sense necessitat de connectar-se a un ordinador, tot i que tenen la possibilitat de fer-ho i comunicar amb diferents tipus de programari.

Tot i haver-n'hi diferents versions, en aquesta pràctica emprarem una de les versions més estandarditzades, l'Arduino UNO.

Vicerectorat d'Estudiants

seras.uib.cat





Govern de les Illes Balears Conselleria d'Educació i Universitats



Figura 1. Arduino UNO

Consideracions inicials

En aquesta pràctica farem servir únicament les sortides digitals de l'Arduino. Aquestes sortides tenen únicament dos possibles estats, que es poden modificar mitjançant la programació:

- Estat alt (High): en aquest estat la sortida ofereix +5v
- Estat baix (*Low*): En aquest estat, la sortida ofereix Ov, ja que es troba curtcircuitada a terra (GND).

Els leds que emprarem en aquesta pràctica funcionen a un voltatge inferior a 5 volts. Per aquest motiu, cal connectar a cada led una resistència (entre 240 i 300 Ohms) en sèrie amb una de les cametes que limita el corrent que passa pel led, perquè aquest no es trenqui.

Per fer les connexions pertinents de cada exercici, usarem una placa de connexions Protoboard, que facilita la interconnexió de diferents dispositius i possibilita el muntatge de circuits complexos. Ara bé, cal saber com funcionen aquestes plaques:



Figura 2. Connexions internes d'una placa Protoboard

Vicerectorat d'Estudiants

seras.uib.cat





Les pistes centrals es troben interconnectades verticalment de cinc en cinc (en vermell), mentre que les exteriors es troben interconnectades de manera horitzontal al llarg de tota la placa (en verd), tal com es pot apreciar a la figura anterior.

Primera part

En aquest primer experiment aprendrem a interactuar amb l'Arduino, i farem parpellejar diversos leds a manera de semàfor, tot seguint les indicacions del professor. Pas 1. Connectau els leds que us han proporcionat de la manera següent:

- Led verd: la cameta que NO es troba a la part xata va al pin DIGITAL amb el número 2, mentre que l'altra ha d'anar, mitjançant una resistència, al pin GND
 - (Ground), que serà comú als tres leds, tal com podeu veure a la imatge.
- Led Groc: la cameta que NO es troba a la part xata va al pin DIGITAL amb el número 3, mentre que l'altra ha d'anar, mitjançant una resistència, al pin GND (Ground).
- Led Vermell: la cameta que NO es troba a la part xata va al pin DIGITAL amb el número 4, mentre que l'altra ha d'anar, mitjançant una resistència, al pin GND (Ground).



Figura 3. Esquema de connexió dels components de l'exercici 1 amb l'Arduino

Vicerectorat d'Estudiants

seras.uib.cat

3





Pas 2. Obriu l'entorn de programació d'Arduino amb aquesta icona i, un cop fet això, obriu l'arxiu *Semafor_E1* (Archivo > Abrir).

Aquest codi és un petit programa que permet configurar els pins D2 a D4 com a sortides amb la capacitat d'encendre i apagar els leds del semàfor en l'ordre adequat. El codi que hauríeu de veure és el següent:

//PROGRAMA	SEMÀFOR							E1			
//Autor: Vicenç Blanco					6						<u> </u>
//Definim p	ins		. del		Sema	afor		(le		Cotxes
int LED_Vermell_Cotxes=4; //	Pin al c	que es trol	ba conr	iectat el LED	Vermell de	ls Cotxe	s int LED	_Groc	_Cotxes=3	; // P	in al que es
troba connectat	İ.	e		LED		Groo	-		dels		Cotxes
<pre>int LED_Verd_Cotxes=2; // Pin</pre>	al que	es troba c	onnecta	at el LED Verd	dels Cotxe	es					
//Funció	de			configura	ació			dels			Pins
void											<pre>setup(){</pre>
pinMode(LED_Vermell_Cotxe	es, C	OUTPUT);	//	Configurad	ció del	pin	com	а	"Pin	de	sortida"
pinMode(LED_Groc_Cotxes,	OU.	TPUT);	//	Configuració	del	pin	com	а	"Pin	de	sortida"
pinMode(LED_Verd_Cotxes,	OU	TPUT);	11	Configuració	del	pin	com	а	"Pin	de	sortida"
}		,.	,,,	0							
//Bucle											General
void loop(){											
//LED		ver	d			(5	5				seg)
digitalWrite(LED Verd Cotxe	s.	HIGH	1):	11	Encer	iem	Ver	d	dels		Cotxes
delay(5000):	-,	11	.,,	Espe	erem			5			segons
digitalWrite(LED Verd Cotxe	s I OW)	• // Anagi	iem Ve	rd dels Cotxes							
//Parpelleig	s, <u>_</u>	, //	Groc				(4				seg)
//Fem un			"Loor	<u>،</u>	de		(.	4			iteracions
for		(int	2001	, ,	ac	i=0·i~4	·i++)				1
digitalWrite(LED_Groc_Coty	es	ніс	нı	11	Ence	nem	Gru	C	dels		Cotxes
delay(500):	,	11	· '),	// Esnei	rem	liciti	GI	mia	Gers		segon
digitalWrite(LED Groc Coty	ec		v).	//	Δηραι	iem	Gro	100	dels		Cotves
delay(500):	,	11	•),	// Espei	npu64		GIG	mia	ucis		segon
1 (500),		//		Lspc	CIII			ing			Segun
۲ ا		vorm					5				
digitalWrite(LED_Vormell_Co	tvoc		CII CLI).	11	Encor	(J	noll	dal	c .	Cotvor
delay(E000).	1765,		<u>эт</u>),	//	Encer		ven	E	uer	2	CULXES
digital Write (LED Vermall Co		//	14/1.	Espe			Verm	5 U a a ll	امام	_	segons
	txes,	LÜ	vv);	//	Apagu	eifi	vern	iell	del	5	Cotxes
1											

Pas 3. Connectau el cable USB a l'Arduino (amb esment!) i carregau-lo a l'Arduino (Archivo > Cargar). Un cop carregat, si heu realitzat correctament les connexions, el programa començarà a funcionar.

Pas 4. Provau d'editar el codi per tal de fer parpellejar els leds a intervals diferents (per exemple, que el led groc parpellegi només tres cops o cada mig segon, etc.). Un cop editat, tornau-lo a carregar.

Segona part

Vicerectorat d'Estudiants





En aquest segon experiment afegirem a l'anterior esquema un semàfor per als vianants, és a dir, tindrem els dos funcionant de manera simultània.

Pas 1. Connectau els leds restants (un de verd i un de vermell) de la manera següent, sense desconnectar cap dels elements del sistema anterior:

- Led verd: la cameta que NO es troba a la part xata va al pin DIGITAL amb el número 12, mentre que l'altra ha d'anar, mitjançant una resistència, al pin GND (Ground), que serà comú als dos leds, tal com podeu veure a la imatge de més avall.
- Led vermell: la cameta que NO es troba a la part xata va al pin DIGITAL amb el número 13, mentre que l'altra ha d'anar, mitjançant una resistència, al pin GND (Ground).

Nota: És important que deixeu espai entre els dos semàfors per tal de poder implementar el tercer exercici còmodament i sense haver de desfer res.



Figura 4. Esquema de connexió dels components de l'exercici 1 amb l'Arduino

Pas 2. Com a l'exercici anterior, obriu l'entorn de programació d'Arduino amb aquesta



Vicerectorat d'Estudiants

seras.uib.cat





Aquest codi és un petit programa que permet configurar els pins D2 a D4, D12 i D13 com a sortides capaces d'encendre i apagar els leds d'ambdós semàfors en l'ordre adequat.

El codi que hauríeu de veure és el següent:

//PROGRAMA		SEMÀF	OR				E2
//Autor: Vicenç Blanco							
//Definim pins	del		Semator		de		Cotxes
int LED_Vermell_Cotxes=4; // Pin al	que es troba conn	ectat el LED Veri	mell dels Cotxes	int LED_Gro	:_Cotxes=3;	// Pin	al que es
troba connectat	el	led	Groc		dels		Cotxes
int LED_Verd_Cotxes=2; // Pin al que	e es troba connecta	t el LED Verd del	s Cotxes				
//Definim pins	del		Semàfor		de		Cotxes
int LED_Vermell_Peatons=13;	// Pin al q	ue es trob	a connectat	el LED	Vermell	dels	Cotxes
int LED_Verd_Peatons=12; // Pin al o	jue es troba connec	tat el LED Verd o	lels Cotxes				
//Funció de		configuració)	dels			Pins
void							<pre>setup(){</pre>
<pre>pinMode(LED_Vermell_Cotxes,</pre>	OUTPUT); //	Configuració	del pin	com a	"Pin	de	sortida"
pinMode(LED_Groc_Cotxes, O	JTPUT); //	Configuració	del pin	com a	"Pin	de	sortida"
pinMode(LED_Verd_Cotxes, OUTPL	JT); // Configuració	del pin com a "	Pin de sortida"				
<pre>pinMode(LED_Vermell_Peatons,</pre>	OUTPUT); //	Configuració	del pin	com a	"Pin	de	sortida"
pinMode(LED_Verd_Peatons, C	OUTPUT); //	Configuració	del pin	com a	"Pin	de	sortida"
}							
//Bucle							General
void loop(){							
//FUNCIONAMENT	SEMÀFOR	DELS	COT	XES	(9		seg)
digitalWrite(LED_Vermell_Cotxes,	HIGH);	//	Encenem	Vermell	dels		Cotxes
digitalWrite(LED_Vermell_Peatons,	HIGH);	<i></i>	Encenem	Vermell	dels		Peatons
delay(1000);	//	Espere	n	1			segon
digitalWrite(LED_Verd_Cotxes,	HIGH);	//	Encenem	Verd	dels		Cotxes
digitalWrite(LED_Vermell_Cotxes,	LOW);	 	Apaguem	Vermell	dels		Cotxes
delay(4000);	//	Esperer	n	4			segons
digitalWrite(LED_Verd_Cotxes, LOV); // Apaguem Ver	d dels Cotxes					0
//Parpelleig	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,						Groc
//Fem un	"Loop	п	de	4			iteracions
for	(int		i=0;i<4;	i++)			{
<pre>digitalWrite(LED_Groc_Cotxes,</pre>	`HIGH);	//	Encenem	Groc	dels		Cotxes
delay(500);	//	Esperem		mig			segon
digitalWrite(LED_Groc_Cotxes,	LOW);	//	Apaguem	Groc	dels		Cotxes
delay(500);	//	Esperem		mig			segon
}							
//FUNCIONAMENT	SEMÀFOR		PEATONS		(5		seg)
digitalWrite(LED_Vermell_Cotxes,	HIGH);	//	Encenem	Vermell	dels		Cotxes
delay(1000);	//	Espera		1			segons
digitalWrite(LED_Vermell_Peatons,	LOW);	//	Apaguem	Vermell	dels		Peatons
digitalWrite(LED_Verd_Peatons,	HIGH);	 //	Encenem	Verd	dels		Peatons
delay(4000);		Esperer	n	4			segons
digitalWrite(LED_Verd_Peatons,	LOW);		Apaguem	Verd	dels		Peatons
digitalWrite(LED_Vermell_Peatons,	HIGH);		Encenem	Vermell	dels		Peatons
}							

Pas 3. Connectau el cable USB a l'Arduino (amb esment!) i carregau-lo a l'Arduino (Archivo > Cargar). Un cop carregat, si heu realitzat correctament les connexions, el programa començarà a funcionar.

Vicerectorat d'Estudiants

seras.uib.cat





Pas 4. Provau d'editar el codi per tal de fer parpellejar els leds a intervals diferents (per exemple, que el led groc parpellegi només tres cops o cada mig segon, etc.). Un cop editat, tornau-lo a carregar.

Tercera part

Universitat

de les Illes Balears

En aquest tercer experiment afegirem a l'anterior esquema de semàfor per als vianants un compte enrere per tal que els vianants sàpiguen el temps que els queda per travessar. Per implementar el comptador, que serà només d'un dígit, emprarem un display de set segments. Aquest dispositiu internament funciona de manera similar a un conjunt de díodes led que, depenent del dispositiu, poden compartir un mateix càtode (càtode comú) o un mateix ànode (ànode comú). Aquesta diferenciació és important, ja que si volem que el dispositiu funcioni correctament, serà necessari aplicar nivell alt (+5v) o baix (GND) a cada una de les entrades per tal que funcioni.



Figura 5. Esquema intern d'un dispositiu de set segments

En aquest cas farem servir un display de càtode comú i, per tant, serà necessari posar a nivell alt cada entrada (corresponent a un segment) que vulguem il·luminar:



Display		g	f	e	d	с	b	a
0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	0
2	0	1	0	1	1	0	1	1
3	0	1	0	0	1	1	1	1
4	0	1	1	0	0	1	1	0
5	0	1	1	0	1	1	0	1
6	0	1	1	1	1	1	0	1
7	0	0	0	0	0	1	1	1
8	0	1	1	1	1	1	1	1
9	0	1	1	0	1	1	1	1

Figura 6. Caràcters numèrics que es poden representar en un set segments, i nivell de tensió que s'ha d'aplicar a cada entrada. On apareix un 1 s'hi ha d'aplicar nivell alt.

Vicerectorat d'Estudiants

seras.uib.cat

7





Pas 1. Connectau el display i les resistències que us han proporcionat de la següent manera, sense desconnectar ni alterar la col·locació de cap dels dispositius que ja teníeu connectats:

Nota: Teniu en compte que la connexió de tots els dispositius sobre la placa no és trivial, per tant, un cop realitzades totes les connexions, preneu-vos un moment per repassar si us n'heu oblidada alguna i si cada dispositiu està connectat on pertoca.



Figura 7. Esquema de connexió dels components de l'exercici 1 amb l'Arduino

Pas 2. De la mateixa manera que en exercicis anteriors, obriu ara l'arxiu *Semafor_E3*. Aquest codi permet configurar els pins D2 a D4, D12 i D13 com a sortides capaces d'encendre i apagar els leds del semàfor en l'ordre adequat. A més, també controla el display de set segments, mitjançant l'ús de funcions externes al bucle principal.

El codi que hauríeu de veure és el següent:

//PROGRAMA //Autor: Vicenç Blanco SEMÀFOR

E2

Vicerectorat d'Estudiants

seras.uib.cat





Govern de les Illes Balears Conselleria d'Educació i Universitats

	pins	del		semator			de		Cotxes
int LED_Vermell_Cotxe	es=4; // Pin al que es tro	oba connectat el	LED Verme	II dels Cotxe	es <mark>int L</mark>	D_Gro	c_Cotxes=	3; // Pir	i al que es
troba co	onnectat	el	led	Gro	С		dels		Cotxes
int LED_Verd_Cotxes=	2; // Pin al que es troba	connectat el LED	Verd dels C	Cotxes					
//Definim	pins	del	S	emàfor			de		Peatons
int LED_Vermell_Pe	eatons=13; // Pin	al que e	s troba	connectat	: el	LED	Vermell	dels	Cotxes
int LED_Verd_Peatons	=12; // Pin al que es trob	a connectat el Ll	ED Verd del	s Cotxes					
//Pins	del	Dis	play		7				Segments
int									seg_A=5;
int									seg_B=6;
int									seg_C=7;
int									seg_D=8;
int									seg_E=9;
int									seg_F=10;
int seg_G=11;									
//Funció	de	COR	nfiguració			dels	;		Pins
void									<pre>setup(){</pre>
pinMode(LED_Verme	ell_Cotxes, OUTPUT)	; // Conf	iguració	del pin	COI	n a	a "Pin	de	sortida"
pinMode(LED_Groc_	Cotxes, OUTPUT);	// Config	uració c	lel pin	com	i a	"Pin	de	sortida"
pinMode(LED_Verd_0	Cotxes, OUTPUT); // Cor	nfiguració del pin	i com a "Pin	de sortida"					
pinMode(LED_Verme	Il_Peatons, OUTPUT); // Con	figuració	del pir	n co	m	a "Pin	de	sortida"
pinMode(LED_Verd_I	Peatons, OUTPUT); // Co	onfiguració del pi	in com a "Pi	in de sortida	"				
pinMode(seg_A,	OUTPUT); //	Configuració	del	pin c	om	а	"Pin	de	sortida"
pinMode(seg_B,	OUTPUT); //	Configuració	del	pin c	om	а	"Pin	de	sortida"
pinMode(seg_C,	OUTPUT); //	Configuració	del	pin co	om	а	"Pin	de	sortida"
pinMode(seg_D,	OUTPUT); //	Configuració	del	pin c	om	а	"Pin	de	sortida"
<pre>pinMode(seg_E,</pre>	OUTPUT); //	Configuració	del	pin co	om	а	"Pin	de	sortida"
pinMode(seg_F,	OUTPUT); //	Configuració	del	pin co	om	а	"Pin	de	sortida"
pinMode(seg_G,	OUTPUT); //	Configuració	del	pin c	om	а	"Pin	de	sortida"
}									
void				-				compte	_enrere(){
for	(int			a=0;a<4	4;a++)				{
//Escrivim			un						"3"
it .		((a==0)						{
digitalWrite(seg_A,	,								HIGH);
digitalWrite(seg_B,	,								HIGH);
digitalWrite(seg_C,	,								HIGH);
digitalWrite(seg_D									HIGH);
	2								LOW),
digital Write (seg_E,	2								
digitalWrite(seg_F,	,								LOW);
digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G,	, , ,		Echora			1			LOW); HIGH);
digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000);	, //		Espera			1			LOW); HIGH); segon
digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); }	//		Espera			1			LOW); HIGH); segon
digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim	; , //		Espera un	(2-	1)	1			LOW); HIGH); segon "2"
digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A	, // if		Espera un	(a=	==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" {
digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B,	// // if		Espera un	(a=	==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH);
digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_C)	, // if		Espera un	(a=	==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); HIGH);
digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_D)	, // if		Espera un	(a=	==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH; HIGH); LOW);
digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_E)	// if		Espera un	(a=	==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); HIGH); LOW); HIGH);
digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_E,	// if		Espera un	(a=	-=1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); LOW); HIGH); HIGH); LOW)
digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_G,	// if		Espera un	(a=	==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); LOW); HIGH); LOW); LOW); HIGH);
digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000);	// // if		Espera un Espera	(a=	==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); HIGH); HIGH); HIGH); HIGH); HIGH); Segon
digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); }	// if //		Espera un Espera	(a=	==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); HIGH); HIGH); HIGH); HIGH); segon
digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); }	// if		Espera un Espera	(a=	1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); LOW); HIGH); LOW); HIGH); Segon
<pre>digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim</pre>	, // if //		Espera un Espera	(a=	-=1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); LOW); HIGH); LOW); HIGH); segon
<pre>digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else</pre>	, // if //		Espera un Espera un	(a= (a=	-=-1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); HIGH); LOW); HIGH); LOW); HIGH); segon "1"
<pre>digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A,</pre>	// if //		Espera un Espera un	(a= (a=	==1) ==2)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); HIGH); LOW); HIGH); LOW); HIGH); segon "1" { LOW):
<pre>digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B,</pre>	// if // if		Espera un Espera un	(a= (a=	==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); HIGH); LOW); HIGH); segon "1" { LOW); HIGH);
<pre>digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_C, delay(1000);</pre>	// // if // //		Espera un Espera un	(a= (a=	==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); HIGH); LOW); HIGH); Segon "1" { LOW); HIGH); HIGH);
<pre>digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_D,</pre>	// if // if		Espera un Espera un	(a= (a=	-==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); HIGH); LOW); HIGH); HIGH); segon "1" { LOW}; HIGH); HIGH); HIGH); LOW);
<pre>digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_E,</pre>	// if // if		Espera un Espera un	(a= (a=	-=-1) -==2)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); LOW); HIGH); LOW); HIGH); segon "1" { LOW); HIGH); Segon UCW); HIGH); LOW); LOW); LOW);
<pre>digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F,</pre>	// if // if		Espera un Espera un	(a= (a=	==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); LOW); HIGH); LOW); HIGH); Segon "1" { LOW); HIGH); HIGH); HIGH); LOW); LOW); LOW);
<pre>digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_E, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, digitalWri</pre>	// if // if		Espera un Espera un	(a= (a=	==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); HIGH); LOW); HIGH); LOW); HIGH); LOW); HIGH); LOW); LOW); LOW); LOW);
digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, delay(1000); } //Escrivim else digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G, digitalWrite(seg_A, digitalWrite(seg_B, digitalWrite(seg_D, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_C, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_F, digitalWrite(seg_G,	// if // if		Espera un Espera un	(a= (a=	==1)	1			LOW); HIGH); segon "2" { HIGH); HIGH); HIGH); HIGH); HIGH); Segon "1" { LOW); HIGH); HIGH); LOW); LOW); LOW);

seras.uib.cat

Vicerectorat d'Estudiants 9





Govern de les Illes Balears Conselleria d'Educació i Universitats

delay(1000);	//		Esper	а	1		segon
}							
//Escrivim			un	1-	2)		
else	IT			(a	i==3)		{
digitalWrite(seg_A,							HIGH);
digitalWrite(seg_B,							HIGH);
digitalWrite(seg_C,							HIGH);
digitalWrite(seg_D,							HIGH);
digitalWrite(seg_E,							HIGH);
digitalWrite(seg_F,							HIGH);
digitalWrite(seg_G,							LOW);
delay(1000);	//		Esper	а	1		segon
}							
void		apag	a_comptad	or()			{
<pre>digitalWrite(seg_A,</pre>							LOW);
<pre>digitalWrite(seg_B,</pre>							LOW);
digitalWrite(seg_C,							LOW);
digitalWrite(seg_D,							LOW);
digitalWrite(seg_E,							LOW);
digitalWrite(seg_F,							LOW);
digitalWrite(seg_G,							LOW);
}							,
//Bucle							General
void loop(){							
//FUNCIONAMENT	SEMÀFOF	2	DELS	C	OTXES	(9	seg)
digitalWrite(LED_Vermell_	_Cotxes, H	IGH);	//	Encenem	Vermell	dels	Cotxes
digitalWrite(LED_Vermell_	_Peatons,	HIGH);	11	Encenem	Vermell	dels	Peatons
delay(1000);	//	,	Esperen	n	1		segon
digitalWrite(LED_Verd_Co	otxes, HIG	iH);	//	Encenem	Verd	dels	Cotxes
digitalWrite(LED_Vermell_	_Cotxes, L	OŴ);	<i> </i>	Apaguem	Vermell	dels	Cotxes
delay(4000);	//		Esperem	1	4		segons
digitalWrite(LED_Verd_Co	otxes, LOW); // Apa	guem Verd dels	s Cotxes				
//Parpelleig							Groc
//Fem	un	"Loop"		de	4		iteracions
for	(int			i=0;i∢	<4;i++)		{
digitalWrite(LED_Groc_C	Cotxes, HI	GH);	//	Encenem	Groc	dels	Cotxes
delay(500);	//		Esperem		mig		segon
digitalWrite(LED_Groc_C	Cotxes, LC	W);	//	Apaguem	Groc	dels	Cotxes
delay(500);	//		Esperem		mig		segon
	CEM	ÀFOR				-	
	Coture L	AFUR		PEATONS	(: \/emme.ell	C	seg)
delay(1000);	_colxes, H	юп);	// Ecocre	Encenem	vermeil	dels	Cotxes
digital Write (LED, Marrier H	//	0140	Espera	A		مامام	segons
digitalwrite(LED_vermell_	_Peatons,	.Ow);	//	Apaguem	vermell	dels	Peatons
digitalWrite(LED_verd_Pe	atons, HI	ы п);	//	Encenem	vera	dels	Peatons
compte_enrere();	//	Encene	:111	ei	comp	ne	enrere
apaga_comptador();	//	Apag	uem	el	COM	pta	enrere
digitalWrite(LED_Verd_Pe	atons, LO	vv); /	/	Apaguem	Vera	dels	Peatons
oigitaiwrite(LED_vermell_	_Peatons,	11GH);	//	Encenem	vermeii	aeis	Peatons
}							

Pas 3. Connectau el cable USB a l'Arduino (amb esment!) i carregau-lo a l'Arduino (Archivo > Cargar). Un cop carregat, si heu realitzat correctament les connexions, el programa començarà a funcionar.

Vicerectorat d'Estudiants





Pas 4. Provau d'editar el codi per tal de fer que el compte enrere sigui de 5 segons, o per alterar algun dels altres paràmetres.

Vicerectorat d'Estudiants

Escola Politècnica Superior seras.uib.cat

11