



Pràctica 3b: C sobre AVR COVID'19 edition

Programació a Baix Nivell — iTIC

Sebastià Vila-Marta Paco del Àguila

16 d'abril de 2020

Índex

1	Introducció	1
1.1	Organització	1
1.2	Lliurament	2
1.3	Mètode de treball	2
1.4	Control de versions	2
1.5	Mètode de treball	2
2	Exercicis	2

1 Introducció

Aquesta pràctica consisteix en uns petits exercicis que tenen com objectiu adquirir les habilitats bàsiques per implementar i processar petits programes C sobre el micro AVR.

1.1 Organització

1. Cal fer la pràctica individualment.
2. Cal desenvolupar el programari i la documentació usant els serveis del sistema de gestió de versions de l'EPSEM (*escriny*)
3. La pràctica té una durada d'una sessió.

Pel que fa al material necessari, cada persona ha de tenir:

1. **Arduino ONE**. És l'eina fonamental de les pràctiques i en cal un per persona.
2. *shield TIC* d'Arduino. En aquest *shield* es disposa del material necessari per fer aquestes pràctiques, minimitzant la utilització de la placa de prototips que és més propensa a mals contactes. El podeu adquirir al mestre de laboratori. La figura 1 mostra una imatge d'aquesta placa.

Com a opció, en època de COVID, es pot usar alternativament a la *shield TIC*:



Figura 1: *Shield* d'Arduino per a la pràctica.

1. Placa protoboard.
2. 6 LED (2 vermells, 2 grocs i 2 verds) amb les corresponents resistències.
3. Brunzidor piezoelectric (*buzzer*).
4. Cablejat i material menor.

1.2 Lliurament

Lliureu aquesta pràctica seguint les mateixes pautes que s'han emprat a la pràctica 1.

Caldrà lliurar el resultat de la pràctica a través del sistema Atenea de la forma que ja s'anunciarà. Aquest lliurament inclou a més:

1. El `Makefile` corresponent.
2. Una fotografia del sistema muntat íntegrament.

1.3 Mètode de treball

Apliqueu les mateixes pautes que s'han emprat a la pràctica 1.

1.4 Control de versions

Apliqueu les mateixes pautes que s'han emprat a la pràctica 1.

1.5 Mètode de treball

Per fer aquesta pràctica és convenient haver assimilat els apartats dels apunts que fan referència a la compilació creuada i la manera d'accedir al maquinari des de C així com també haver adoptat l'ús de `make` en la gestió dels projectes.

2 Exercicis

EXERCICI 1 Prepareu la plataforma hard necessària. Aquesta ha de comptar amb un joc de dos semàfors led. Cada semàfor està format per tres leds (verd, groc i vermell). Els ports i pins que corresponen a cada semàfor han de ser obligatòriament els següents:

	Verd	Groc	Vermell
Semàfor1	PORTD5	PORTD6	PORTD7
Semàfor2	PORTD4	PORTC3	PORTC2

Connecteu també el bronzidor (*buzzer*) al port PORTC1.

Recordeu:

1. Fer un muntatge robust mecànicament i elèctrica.

Insistim de manera especial en aquest punt: és fonamental que les muntatges siguin fiables per tal que no introdueixin errors quan després continua el desenvolupament. Preferentment han de ser estables: han de conservar-se muntats durant totes les pràctiques en comptes de muntar-los cada vegada.

Fer un muntatge adequat és part essencial d'aquesta pràctica!!

2. Considereu la polaritat dels LED i el voltatge de treball (cal afegir resistències en sèrie!!).
3. Deixeu espai per afegir el bronzidor (**buzzer**).

EXERCICI 2 Implementeu i implanteu un programa C que encén el led verd del semàfor2 i el led groc del semàfor1.

EXERCICI 3 Implementeu i implanteu un programa C que encén el led vermell del semàfor2, espera 800 ms i l'apaga. Useu les funcions de `delay` de la `libc`.

EXERCICI 4 Implementeu i implanteu un programa C que encén el led groc del semàfor1 intermitentment de manera indefinida. La cadència ha de ser: 300 ms encès i 600 ms aturat.

EXERCICI 5 Implementeu i implanteu un programa C que encén el led verd del semàfor1 intermitentment de manera indefinida. La cadència ha de ser: 10 ms encès i 20 ms aturat. Jugueu amb diferents proporcions del temps (sempre sumant 30) i observeu què passa amb la intensitat lluminosa.

EXERCICI 6 Implementeu i implanteu un programa C que durant 2s fa sonar el bronzidor a 1000 Hz.

EXERCICI 7 Implementeu i implanteu un programa C que fa rotar el semafor2 indefinidament: verd, groc i vermell. Els temps han de ser 1 s, 0.5 s i 2 s respectivament.

EXERCICI 8 Implementeu i implanteu un programa C que fa rotar el semafor2 indefinidament: verd, groc i vermell. Els temps han de ser 1 s, 0.5 s i 2 s respectivament. Feu que després de cada cicle se senti un brunzit a 5 kHz durant 200 ms.

EXERCICI 9 Implementeu i implanteu un programa C que fa brunzir el bronzidor en intervals seguits de 0.5s però de freqüències creixents. Comença a 100 Hz i acaba a 20kHz saltant de 100 en 100 hertz. No ha d'haver-hi pausa entre dos intervals consecutius.