Salvare i dati rilevati dai sensori di Arduino

Normalmente i dati ricevuti in input dai sensori collegati ad Arduino possono essere monitorati in tempo reale aprendo la porta seriale purché nello sketch siano state inserite le istruzioni

- a) per l' inizializzazione della porta seriale [in void setup() Serial.begin (115200);] (1)
- b) per la scrittura dei dati sullo schermo seriale [in void loop() ad es *Serial.print* ("valore temperatura : "); *Serial.println*(temp)] (2)

Tuttavia non è possibile da sketch salvare i dati in automatico per poterli poi analizzare ed elaborare con calma successivamente, eventualmente anche rappresentandoli graficamente.¹

Si tratta di un grosso limite all'uso di Arduino come strumentazione di rilevazione dati low cost.

Seguendo le istruzioni seguenti ti sarà possibile risolvere questo problema, salvare tutti i dati raccolti dai sensori in maniera automatica su un file .txt per poi incollarli ed elaborarli successivamente ma in modo molto rapido in Excel o altro foglio elettronico.

Scarica Cool Term da <u>http://freeware.the-meiers.org/</u> ed unzippalo. Esiste una versione per Windows ed una per Mac.
 N.B.B. Attenzione! E' necessario che la sottocartella *Cool Term Libs* contenente la libreria una volta estratta si trovi <u>nella stessa cartella</u> del file .exe (ad es. tutti e due sul desktop o in una stessa cartella *CoolTerm*).



CoolTerm

Ora Cool Term è pronto per l'uso. Fai partire lo sketch di Arduino relativo ad un sensore (ad es LDR²). In tale sketch vanno ASSOLUTAMENTE inserite le istruzione per scrivere il valore letto dal sensore sulla porta seriale (1) e (2)

TUTTAVIA non dovete aprire la porta seriale dall'IDE di Arduino altrimenti Cool Term darà errore!!!

3. Aprite Cool Term e cliccate sul quarto pulsante da sinistra Connect: i pallini del riquadro in basso a destra TX, Rx, etc da grigi diventeranno verdi e lampeggianti a segnalare che la connessione sta funzionando. Nel frattempo i valori letti dal sensore cominceranno a scorrere sul monitor. La porta seriale è attiva!!!!!!

€ CoolTerm_0	- 0 ×
File Edit Connection View Window Help	
New Open Save Connect Clear Data Options View Her Help	
Image: Control of Control o	
Apportance disponibili per alcune delle hue	TX ORIS DIR OCD RX OCTS DSR ORI
	→ → → → → → → → → → → → →
Figura 1	

¹ L'unica possibilità è copiare manualmente i dati dallo schermo seriale ed incollarli immediatamente su Excel.

² Per chi non ricordasse/sapesse come fare in appendice lo schema del circuito in Fritzing e lo sketch.

4. Per registrare il tempo corrispondente a

ciascun valore del sensore.

-Andate su **Options** (7° pulsante da sinistra nel menù) e nella nuova finestra (vedi Fig. 2) \rightarrow Receive \rightarrow si può spuntate "Add time stamps to received data".

-Date OK prima di uscire per salvare tale impostazione.

N.B. Se non vi serve conoscere esattamente data e giorno, poiché conoscete il delay tra un loop e l'altro, potete anche inserire il tempo a mano in una colonna aggiuntiva del F.E.

Serial Port Terminal Receive Transmit Miscellaneous	Receive Options Loop back received data Ignore receive signal errors						
	Receive Buffer Size: 10000						
	Capture Text Options						
	Capture Format: Raw Data 🗸						
	✓ Add timestamps to received data						
	✓ Wait for termination string						
	Termination String (Hex): 0D 0A						
	Type: Absolute Date and Time 🗸						
	Capture Local Echo						
	Leave File open while capturing						

Figura 2

5. Per inviare i dati ad un file di testo



Figura 3

- Si apre una finestra (vedi Fig.3b) in cui si dice dove e come salvare il file di dati. Di default il file sarà con data ed ora tipo "CoolTerm Capture 2015-12-23 23-23-54" con estensione txt. E' tuttavia possibile cambiargli il nome.

- Cliccando su **Salva** i dati registrati dal sensore che vedete scorrere sulla porta seriale sono inviati **in automatico** al file selezionato.

Il file apparirà così (fig.4):

ATTENZIONE!!. Evitate di stampare anche testo o separatelo con virgole o punti e virgola dai dati. In caso contrario Excel NON riuscirà ad importare i dati.

.			LDR_Prova - Blocco note	- • ×
File Modifica	Formato \	/isualizza ?		
2015-12-23	23:22:42	46		^
2015-12-23	23:22:42	47		
2015-12-23	23:22:42	46		
2015-12-23	23:22:43	46		
2015-12-23	23:22:43	47		
2015-12-23	23:22:43	47		
2015-12-23	23:22:43	47		
2015-12-23	23:22:44	47		
2015-12-23	23:22:44	46		
2015-12-23	23:22:44	47		
2015-12-23	23:22:44	47		
2015-12-23	23:22:45	47		
2015-12-23	23:22:45	47		
2015-12-23	23:22:45	47		
2015-12-23	23:22:45	47		
2015-12-23	23:22:46	48		
2015-12-23	23:22:46	48		
2015-12-23	23:22:46	48		
2015-12-23	23:22:46	48		
2015-12-23	23:22:47	48		
2015-12-23	23:22:47	48		
2015-12-23	23:22:47	47		
2015-12-23	23:22:47	48		
Figura 4	1			

 Per fermare la registrazione dati
 Connection → Capture to textfile → Stop . (vedi fig.5)



- Per elaborare i dati in Excel
 -Aprite Excel
 dal menu scegliete (Fig.6)
 Dati→da testo

🗱 🖶 Sr ở							Cartel1 - Excel						
FILE	HOM	E IN	ISERISCI	LAYOUT	DI PAGINA	FORMULE	DATI	REVISIONE	VIS	UALIZZA			
Da	Da Web te	Da Da	altre Cor gini≁ es	inessioni A	lggiorna tutti≁	Connessioni Proprietà Modifica colle	egamenti	A↓ Z A Z↓ Ordina	Filtro	📡 Cancella 🏷 Riapplica 🏷 Avanzate	Testo in colonne	Anteprima suggeriment	Rimuovi ti duplicati
	Car	ca dati es	sterni		C	onnessioni		0	rdina e fi	ltra			
A1	Ŧ	+ 1	$\times \checkmark$	f_x									
	Α	в	С	D	E	F	G	н	1	J	К	L	м
1													
2													
3													
4													
6													
7													
8													

-si apre la finestra **Importa file di testo.** Selezionate il file in cui avete salvato i dati (ad es. *LDR_Prova*) e cliccate **Importa** (Fig.7)



-Si aprirà una finestra che in tre passaggi vi guiderà nella corretta importazione dati. Spuntate come in figura (vedi Fig da 8 a 10).

Figura 7

In particolare nel terzo ed ultimo passaggio potrete indicare colonna per colonna se saltare o invece importare i dati

<u>ATTENZIONE!!!</u> In *Avanzate (vedi cerchio rosso fig10)* potete dire al programma di interpretare il punto come separatore decimale (I valori provenienti da Arduino sono con il punto, ma con tale

scelta di impostazione nell'importazione il punto decimale è trasformato automaticamente in virgola e i dati vengono così riconosciuti correttamente da Excel)

Alla fine dei 3 passaggi il file Excel vi apparirà come nella Fig. 11 e potrete procedere ad elaborare i dati e tracciare grafici .

Inserisci → Grafico → a dispersione → Seleziona dati → Aggiungi

Importazione guidata testo - Passa	ggio 1 di 3 🔅 📫 🍊							
La creazione guidata del testo ha riscontrato che i dati sono delimitati.	Figura 8							
Scegliere Avanti o il tipo dati che meglio si adatta ai dati.								
Tipo dati originali								
Scegliere il tipo di file che meglio si adatta ai dati:								
Larghezza fissa - Con campi allineati in colonne e separati da spa	abulazioni. 171.							
Con campi annicati in colonne e separati da spa								
Inizia ad importare alla riga: 1 🚖 Origine file: MS-DOS (PC-	8) 🗸							
Dati <u>c</u> on intestazioni								
Anteprima del file C:\Users\Utente\Documents\coolterm files\LDR_Prova.tz	xt.							
1 2015-12-23 23:22:4246	^							
3 2015-12-23 23:22:4246								
4 2015-12-23 23:22:4346 5 2015-12-23 23:22:4347								
F=r	>							
Annulla	Indietro <u>Avanti ></u> <u>Fine</u>							
Importazione guidata testo - Passag	agio 2 di 3 ? ×							
In questa finastra di dialogo è nossibile importare i delimitatori contenuti n	Figura 9							
presenta il testo.								
Delimitatori								
✓ Ta <u>b</u> ulazione								
Punto e virgola	0							
Qualificatore di testo:								
✓ <u>Spazio</u>								
Antepri <u>m</u> a dati								
Importazione guidata testo - Passaggio 3 di 3	TILE HOME INSERISCI LAYOUT DI PAGINA FORMULE DATI REVISION							
Qui è possibile selezionare ciascuna colonna ed impostare il Formato dati.	A Connessioni L CALL							
Formato dati per colonna)a Da Da Da altre cess Web testo origini - esistenti esistenti tutti - 🔂 Modifica collegamenti Zi Ordina							
Generale 'Generale' converte valori numerici in numeri, valori data in date e i restanti valori in testo.	Carica dati esterni Connessioni							
O Data: GMA ✓	$$ \cdot							
<u>Non importare colonna (salta)</u>	A B C D E F G H I							
	23:22:42 47							
	23:22:43 46							
Antepri <u>m</u> a dati	23:22:43 47							
Salta la coStandard Standard 2015-12-23 23:22:42 46	23:22:43 47 23:22:44 47							
2015-12-23 23:22:42 47 2015-12-23 23:22:42 47 2015-12-23 23:22:42 46	23:22:44 46							
2015-12-23 23:22:43 46 2015-12-23 23:22:43 47 2015-12-23 23:22:44 47								
< >	23:22:45 47 23:22:45 47							
Annulla ≤ Indietro Avanti > Eine	23:2.Figura 9 23:2:							
	22.21							



```
int LDR_Pin = A0; //analog pin 0
void setup(){
   Serial.begin(9600);
}
void loop(){
   int LDRReading = analogRead(LDR_Pin);
   Serial.println(LDRReading);
   delay(250); //just here to slow down the output for easier reading
}
```