

# Elaborazione e Trasmissione di Segnali e Immagini

## Verifica in Itinere – Parte 3 Laboratorio di Elaborazione Numerica dei Segnali – ESERCIZIO 1

### PROBLEMA A

Scrivere uno, o più, sketch per la piattaforma ARDUINO UNO a discrezione del Candidato al fine di realizzare quanto sotto riportato.

Acquisire un segnale su PIN analogico con frequenza di campionamento arbitraria settabile come valore di sistema [#DEFINE...]. Rimappare la quantizzazione di default di ARDUINO UNO a 8 bit e 4 bit. Utilizzare un filtraggio (è possibile utilizzare il LPF utilizzato in un'esercitazione in aula presente nei file waveforms.ino forniti oppure utilizzare una semplice funzione Running Sum) che smussi gli effetti della quantizzazione a più bassa profondità.

Si visualizzino, tramite serial plotter: i) il segnale acquisito con la profondità di quantizzazione di ARDUINO UNO; ii) i segnali riquantizzati via software a 8 e 4 bit; iii) i segnali riquantizzati e filtrati.

Nella predisposizione degli sketch per ARDUINO UNO si tengano in debita considerazione i limiti del microcontrollore nella scelta di parametri, dimensioni dei segnali e delle strutture dati impiegate. Inoltre, tutti i dati di input necessari non esplicitamente riportati nel testo dell'esercizio sono a scelta discrezionale (e ponderata) del Candidato.

### PROBLEMA B

Scrivere uno, o più, sketch per la piattaforma ARDUINO UNO a discrezione del Candidato al fine di realizzare quanto sotto riportato.

Acquisire un segnale su PIN analogico con frequenza di campionamento arbitraria settabile come valore di sistema [#DEFINE...].

Implementare le funzioni di calcolo di Media, Varianza, Running Sum e First Difference. Inoltre si implementi la funzione di calcolo della DFT direttamente dalla definizione ed in particolare il calcolo del modulo della DFT.

Si visualizzino, tramite serial plotter (o strumento analogo a scelta del Candidato): i) Segnale acquisito; ii) la Running Sum; iii) la First Difference; iv) la DFT dei tre precedenti segnali; v) stampare Media e Varianza.

Nella predisposizione degli sketch per ARDUINO UNO si tengano in debita considerazione i limiti del microcontrollore nella scelta di parametri, dimensioni dei segnali e delle strutture dati impiegate. Inoltre, tutti i dati di input necessari non esplicitamente riportati nel testo dell'esercizio sono a scelta discrezionale (e ponderata) del Candidato.