

# ESERCIZI - LINGUAGGIO C

(Prof. Fischetti Pietro)

## 1) MEDIA ARITMETICA

Creare un programma in C che calcola la media di una sequenza di numeri

## 2) MEDIA MOBILE

Nell'elaborazione di dati in cui e' presente del rumore (basti pensare ai valori forniti da un sensore Fig.1 , o come in fig.2 preso da un sito di trading), e' necessario eliminare o almeno ridurre il peso di questo rumore. A tal fine si puo' utilizzare un filtro a media mobile, che come precisa il nome non e' altro che una media aritmetica che si sposta ad ogni iterazione dall'inizio verso la fine della serie dei dati.

Fig.1 - Segnale prodotto dal sensore giroscopico di un cellulare Android

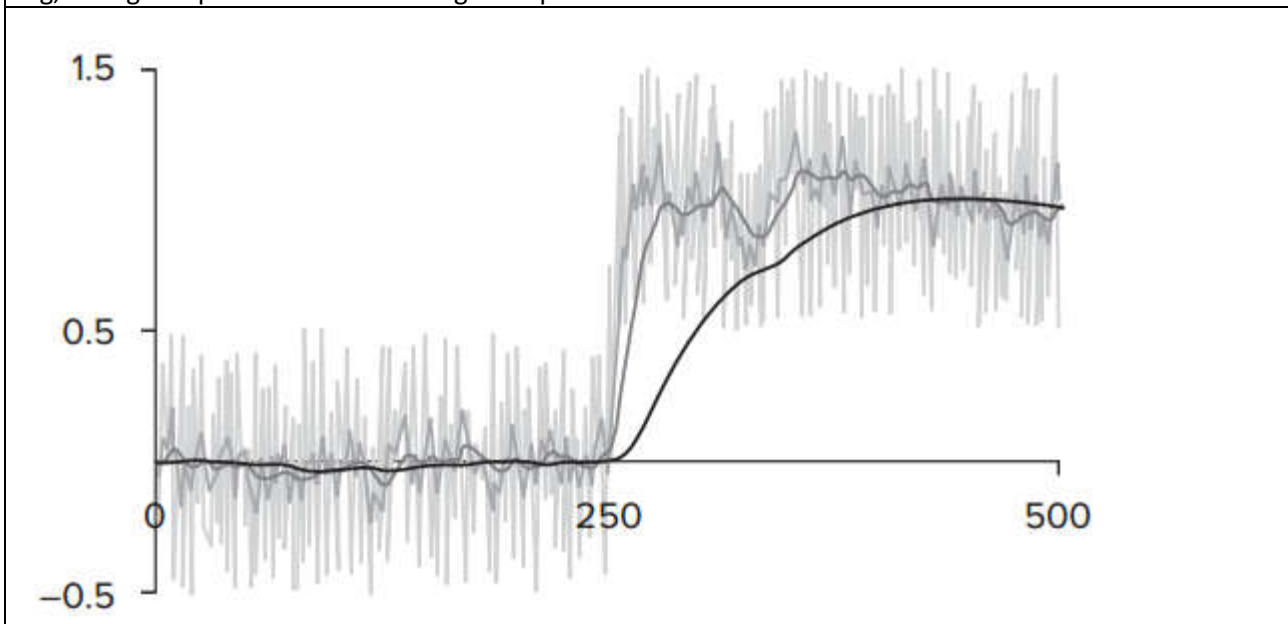
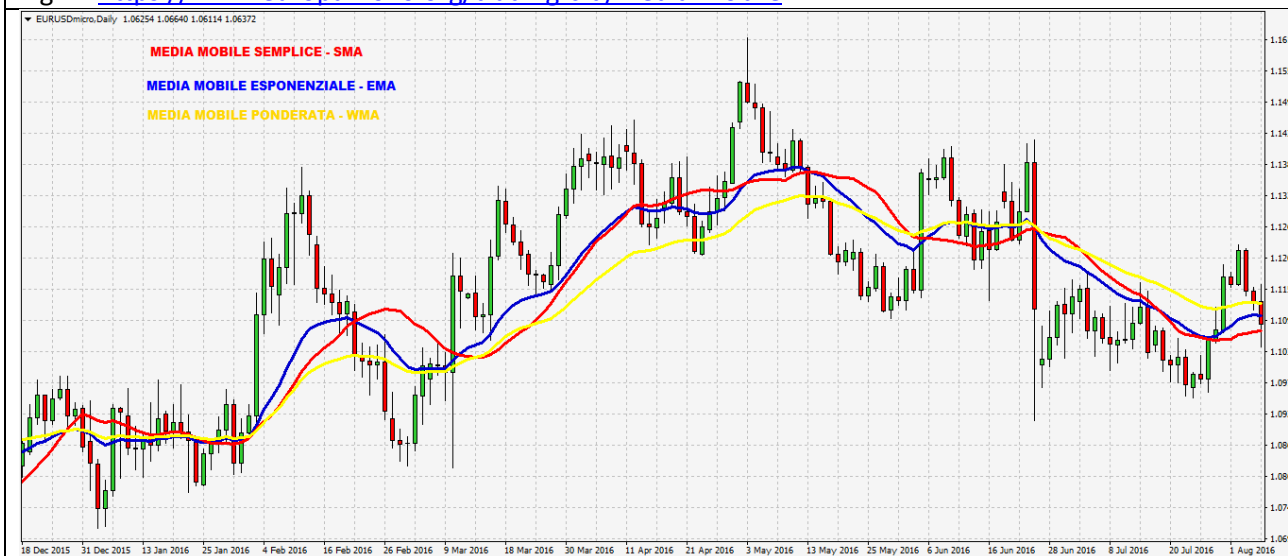


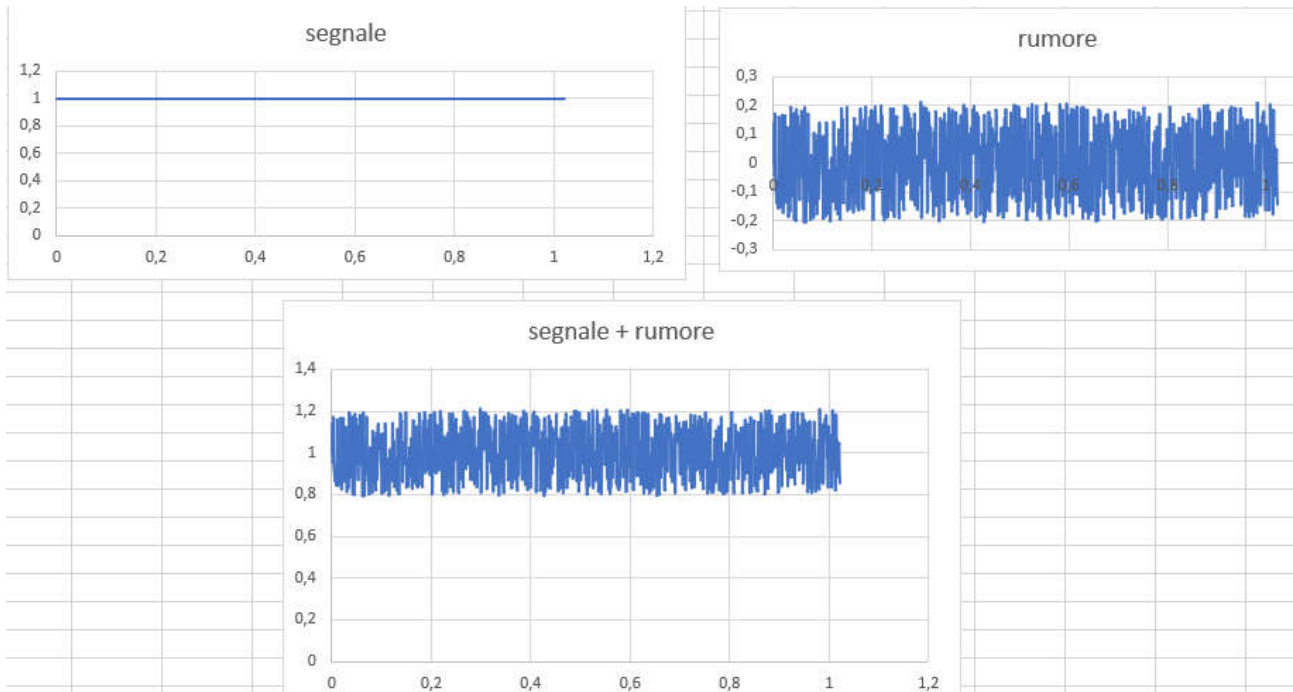
Fig.2 - <https://www.europar2010.org/trading-cfd/media-mobile>



**SIMULAZIONE IN C**

## 1) Generazione del segnale

Si vuole prima generare una sequenza di numeri come somma di un semplice segnale costante di ampiezza 1 piu' rumore compreso tra [-0.2,+0.2], come riportato nella figura seguente:



### Suggerimento:

come si sa per generare un segnale casuale si utilizza la funzione `rand()` del C che pero' genera valori interi. Per generare numeri casuali con la virgola ( dato che l'esercizio richiede numeri tra -0.2 e +0.2) possiamo utilizzare la seguente funzione che genera un numero casuale intero tra `lowest` e `highest`:

**NB. NON USARE QUESTO PERCHE' `min` e `max` NON SONO PRESENTI SU ALCUNI COMPILATORI**

```
int genRnd( int lowest, int highest)
{
    int random_integer;
    int range=max(highest,lowest)-min(highest,lowest)+1*1;

    random_integer = lowest+(int)(range*(rand()-0)/(RAND_MAX-0+1.0*1));
    return random_integer;
}
```

### USARE QUESTO INVECE

```
int genRnd(int lower, int upper){
    int num = (rand() % (upper - lower + 1)) + lower;
    return num;
}
```

e poi dividere opportunamente il valore restituito.

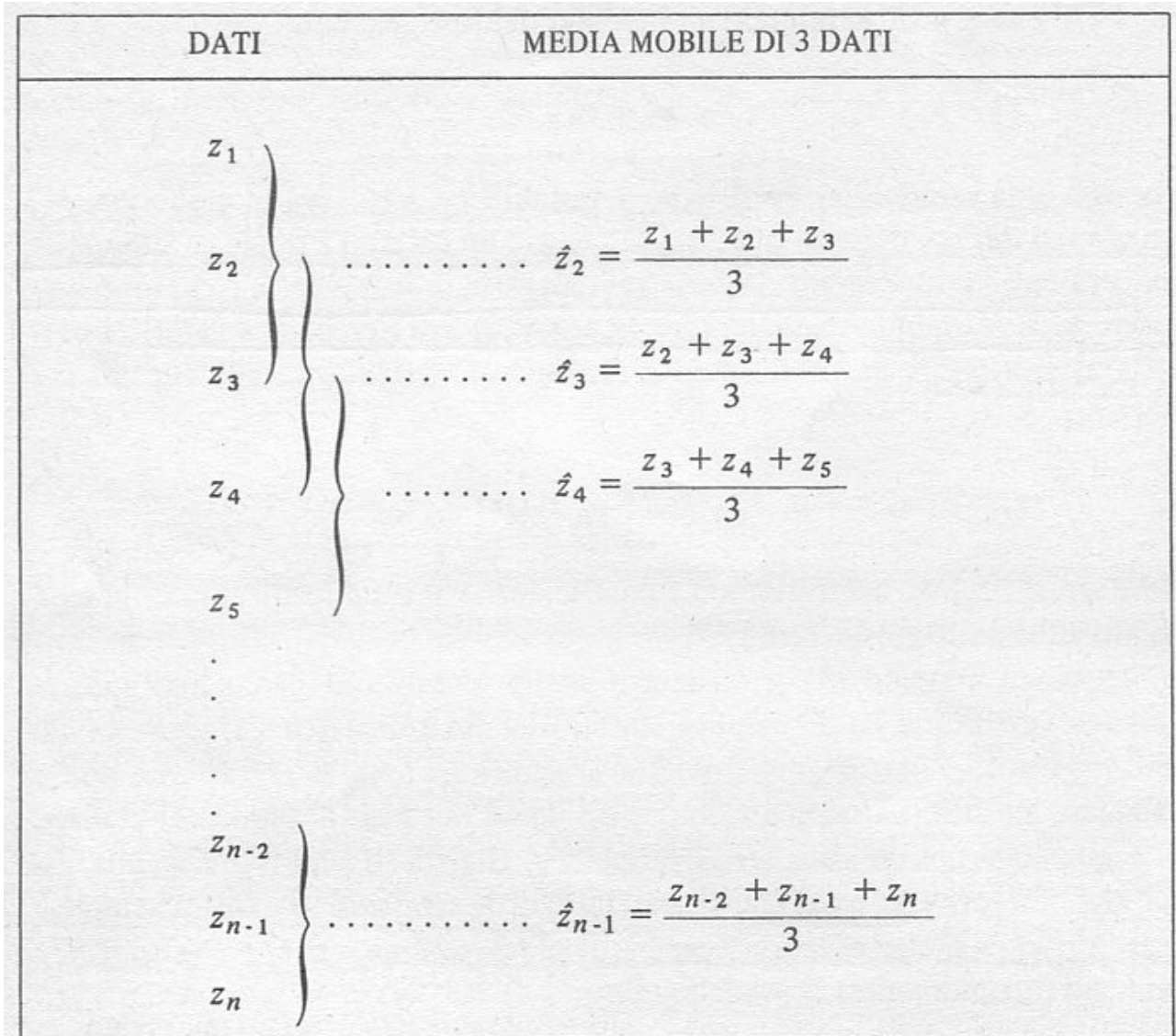
Ad esempio:

`genRnd(?,?)/?` <-Quali valori devo mettere per l'esercizio corrente?

Una volta creato il programma generare e salvare su file una sequenza di 1024 dati.

## 2) Calcolo della media mobile

Nella figura seguente viene riportato il caso di una media mobile su 3 dati:



E di seguito il programma in C che la implementa:

```

ma.c – media mobile
#include <stdio.h>
#define N 3
int main() {
    float y[N] = { 0 };
    float m = 0, x;
    int i = 0;
    for (i = 0; i < N; i++){
        scanf("%f", &y[i]);
        m += y[i];
    }
    m /= N;
    printf("%f\n", m);
}
    
```

```
while (scanf("%f", &x)>0) {  
    for (i = 0; i < N-1; i++) {  
        y[i] = y[i+1];  
    }  
    y[N-1] = x;  
    m = 0;  
    for (i = 0; i<N; i++)  
        m += y[i];  
    m /= N;  
    printf("%f\n", m);  
}  
return 0;  
}
```

Si richiede di commentare ogni linea del codice riportato.

### 3) Visualizzazione

Si richiede di visualizzare su un foglio Excel il segnale originale rumoroso e il segnale prodotto dalla media mobile su 3 e su 7 dati.