

Informatica

e Tecnologie della Comunicazione Digitale

Docente:

Miguel Ceriani (ceriani@di.uniroma1.it)

Lezioni:

Mercoledì/Giovedì/Venerdì 9-11

Ricevimento (su appuntamento):

Mercoledì 14-16 a viale Regina Elena 295, palazzina F, 1° piano

Lezione 6:
Numeri Decimali,
Audio

Numeri Decimali nel Sistema Decimale

35,27

Decimale

x10	x1	x1/10	x1/100
3	5	2	7

Binario

1 1,0 1

Binario

x_2	x_1	$x_{1/2}$	$x_{1/4}$
1	1	0	1

,

da Binario a Decimale

x_2	x_1	$x_{1/2}$	$x_{1/4}$
1	1	0	1

$$11,01_{(2)} = 3,25_{(10)}$$

Numeri che non posso rappresentare
(con un numero finito di cifre)

- $1/5 = 0,2_{(10)} = 0,\overline{0011}_{(2)}$

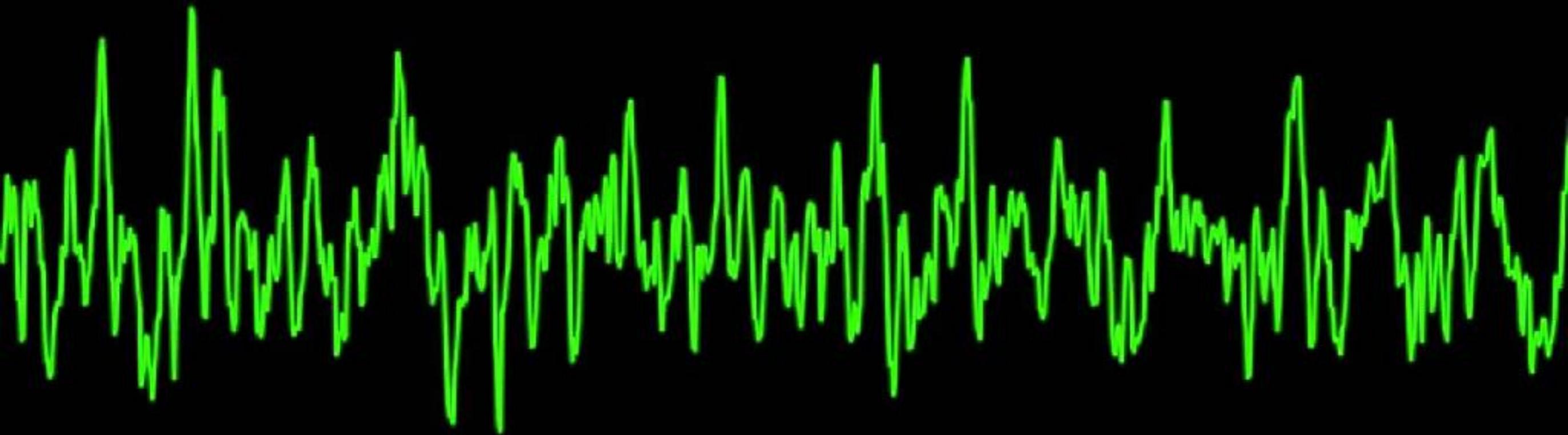
- $1/3 = 0,\overline{3}_{(10)} = 0,\overline{01}_{(2)}$

- $\pi = 3,14\dots_{(10)} = 11,00010\dots_{(2)}$

Non posso rappresentare tutti i numeri reali, ma sì approssimarli con la precisione che voglio

- Numeri Reali
(con possibilmente infinite cifre decimali): valori continui
- Numeri con Numero Finito di Cifre Decimali: valori discreti

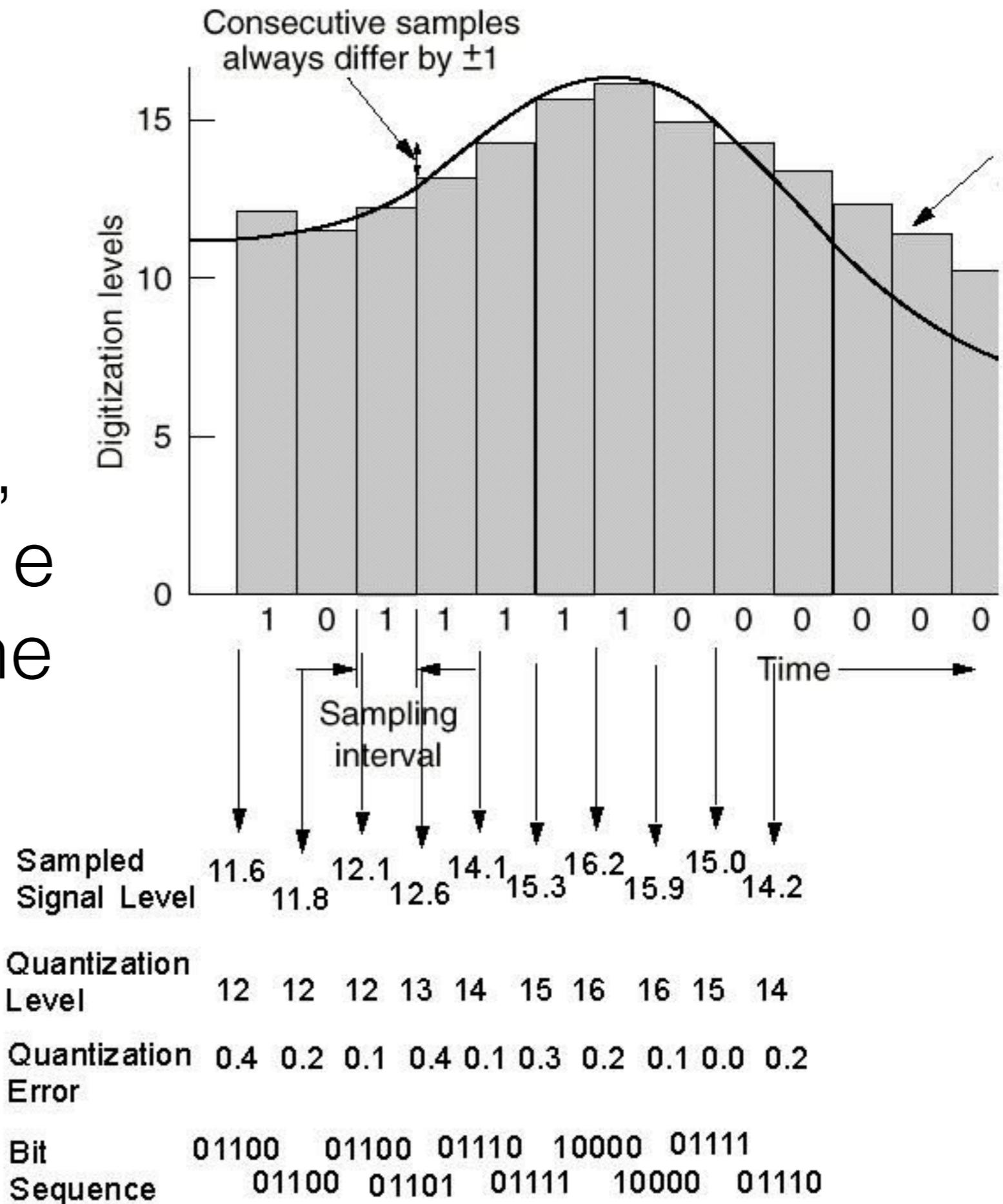
Audio, un'onda (a valori continui)



Audio: approssimazione dal Continuo al Discreto

- **Quantizzazione (quantization):** mappatura della ampiezza su una serie finita di possibili valori
- **Campionamento (sampling):** scansione del tempo in intervalli di durata fissata

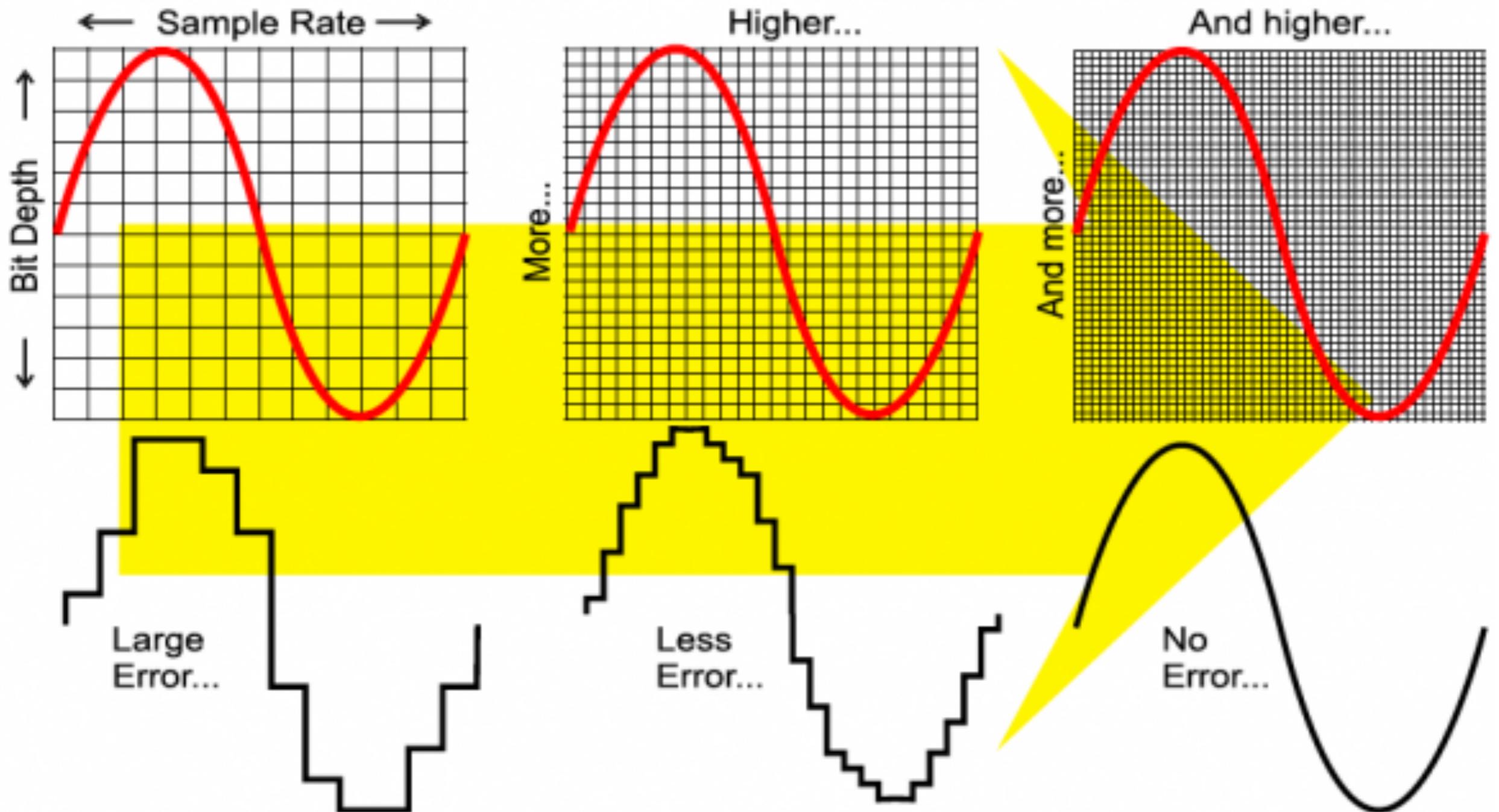
Quantizzazione, Campionamento e Rappresentazione Digitale



Audio: approssimazione dal Continuo al Discreto

- Quantizzazione ->
Profondità di bit (bit depth): bit utilizzati per rappresentare l'ampiezza
- Campionamento ->
Frequenza di Campionamento (sample rate): quante volte al secondo viene misurata l'ampiezza

Se aumento profondità di bit e frequenza di campionamento -> maggiore qualità



Frequenza di Campionamento

- Misurata in Hertz (Hz), ovvero numero di volte al secondo
- Si usano spesso i multipli kHz (1.000 Hz), MHz (1.000 kHz), GHz (1.000 MHz)... Ad esempio, 2,5 kHz vuol dire 2.500 volte al secondo.
- E' l'inverso dell'**intervallo di campionamento**, ovvero ogni quanto tempo viene preso un campione. Ad esempio, per 0,5 Hz l'intervallo di campionamento è di 2 secondi, per 1 Hz l'intervallo è di 1 secondo, per 2 Hz è di 0,5 secondi...

Esempio: CD Audio

- Lunghezza brano: 4 minuti (240 secondi)
- Frequenza di campionamento: 44,1 kHz
- Profondità di bit: 16 bit (2 byte)
- Spazio Occupato in byte:
 $240 \times 44.100 \times 2 = 21.168.000 \cong 21.2 \text{ MB}$