

# AUDIO DIGITALE

Formati audio digitali

PCM – WAVE – MP3 – MIDI

# PCM (Pulse Code Modulation)

- ▶ Telefonia digitale
- ▶ Mono ( 1 segnale )
- ▶  $F_{\max} = 4 \text{ KHz}$  (filtro ADSL o in centrale tel.)
- ▶  $F_{\text{camp}} = 8 \text{ KHz}$
- ▶ Livelli di quantizzazione = 256
- ▶ Codifica a 8 bit per campione
- ▶ Bit-rate =  $8000 * 8 \text{ bit/sec} = 64 \text{ kbps}$

Occupazione telefonata di 3 minuti:

$$180 * 8000 * 8 / 8 \text{ Byte} \Rightarrow 1,44 \text{ MB}$$

# WAVE (WAVEform audio file format)

- ▶ CD-AUDIO e MS Windows
- ▶ Brani musicali
- ▶ Stereo ( 2 segnali)
- ▶  $F_{\max} = 22,05 \text{ KHz}$
- ▶  $F_{\text{camp}} = 44,10 \text{ KHz}$
- ▶ Livelli di quantizzazione = 65 mila
- ▶ Codifica a 16 bit per campione
- ▶ Bit-rate =  $2 * 44100 * 16 \text{ bit/sec} = 1,44 \text{ Mbps}$

Occupazione brano di 3 minuti:

$180 * 2 * 44100 * 16 / 8 \text{ Byte} \Rightarrow 30 \text{ MB}$

CD-AUDIO 750MB 74 minuti audio

# MP3 ( MPEG 1 / 2 Audio Layer 3)

- ▶ Moving Picture Expert Group-1 / 2 Audio Layer 3
- ▶ Audio digitale WAVE compresso
- ▶ Compressione LOSSY
- ▶ Rapporto compressione tra 10:1 e 12:1
- ▶ Bit-rate minimo 128 Kbps con compressione 11:1

Occupazione brano di 3 minuti:

$180 * 2 * 44100 * 16 / 8$  Byte  $\Rightarrow$  30 MB (WAV)

Compressione 10: 1  $\Rightarrow$  3 MB (MP3)

# MIDI (Musical Instrument Digital Interface)

- ▶ Colonne sonore e basi musicali
- ▶ Non contengono voci
- ▶ Comandi di controllo sintetizzatore
- ▶ File MID contiene:
  - Note da riprodurre
  - Durata
  - Volume
  - Dinamica
  - Numero strumento
  - Effetti digitali
- ▶ File molto piccoli ( rapporto 1000:1)
- ▶ Interfaccia MIDI tra PC e strumento musicale