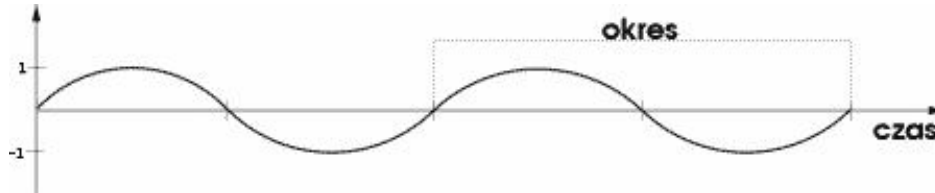


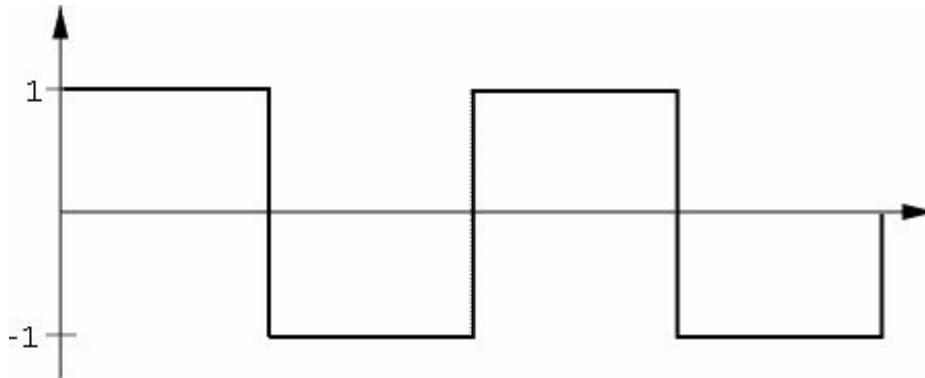
⌘ DŹWIĘK

Dźwięk analogowy - fala sinusoidalna



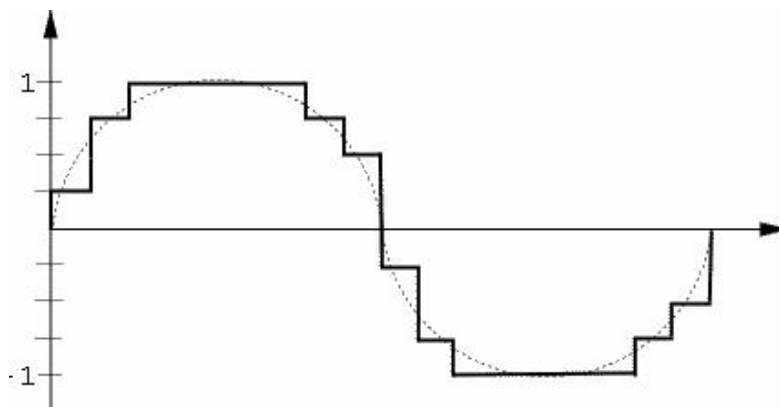
Dźwięk cyfrowy 1-bitowy

2 możliwe stany - fala jest mocno zniekształcona



Dźwięk cyfrowy 2-bitowy

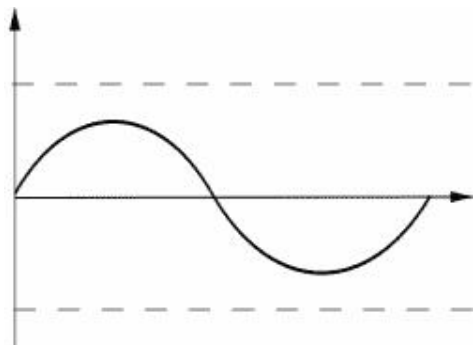
2 bity - 4 możliwe stany (rozdzielczość dwubitowa)



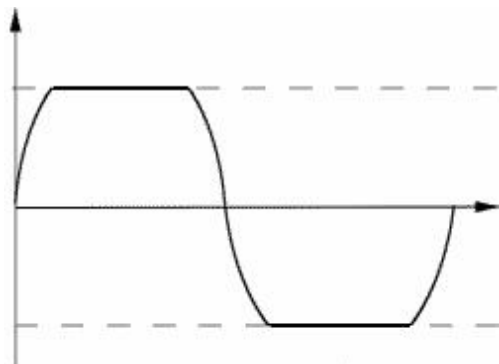
8 bitów - da nam to 256 możliwych poziomów dźwięku,

Dźwięk cyfrowy 16-bitowy

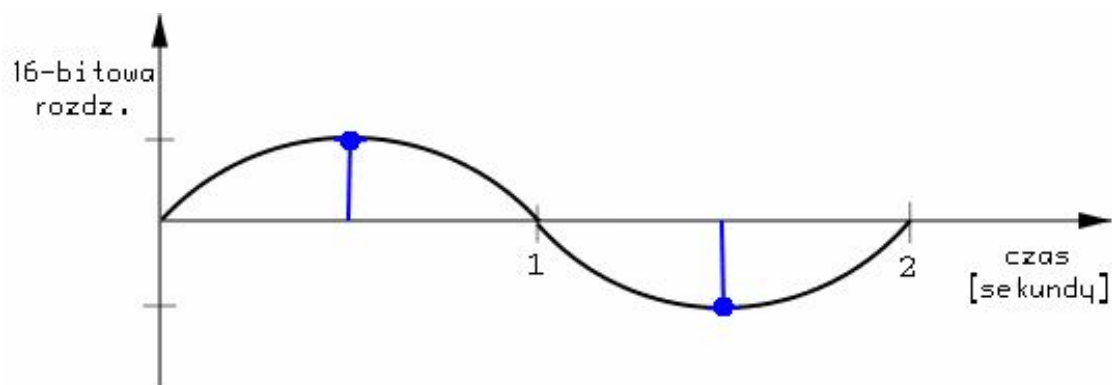
65536 możliwości. $256 \cdot 256 = 65536$



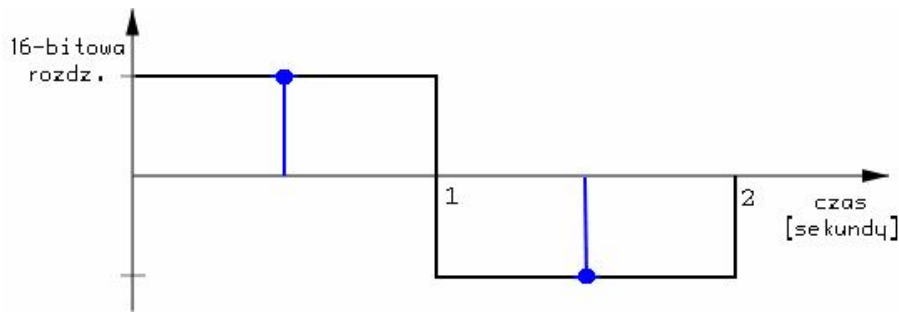
Przesterowany dźwięk cyfrowy



Częstotliwość próbkowania 1 Hz (1 raz na sekundę)



W efekcie uzyskamy następujący zapis:



Ten rysunek przypomina wykres dźwięku 1-bitowego (mimo że zastosowaliśmy 16-bitów).

Przykład: częstotliwość 8 Hz (8 próbek na sekundę):

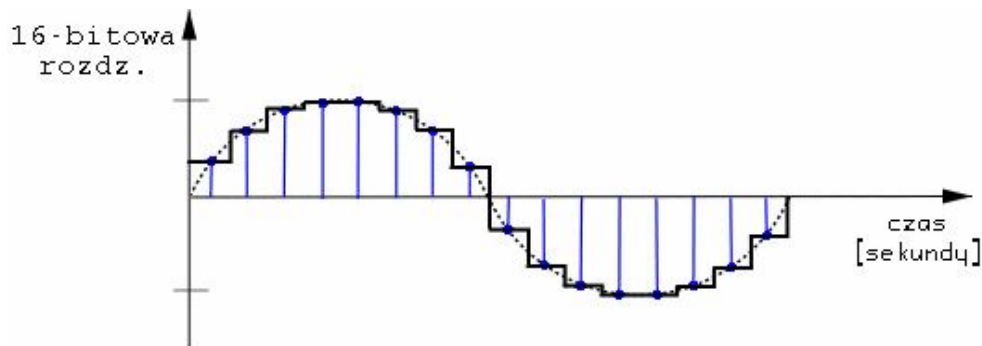
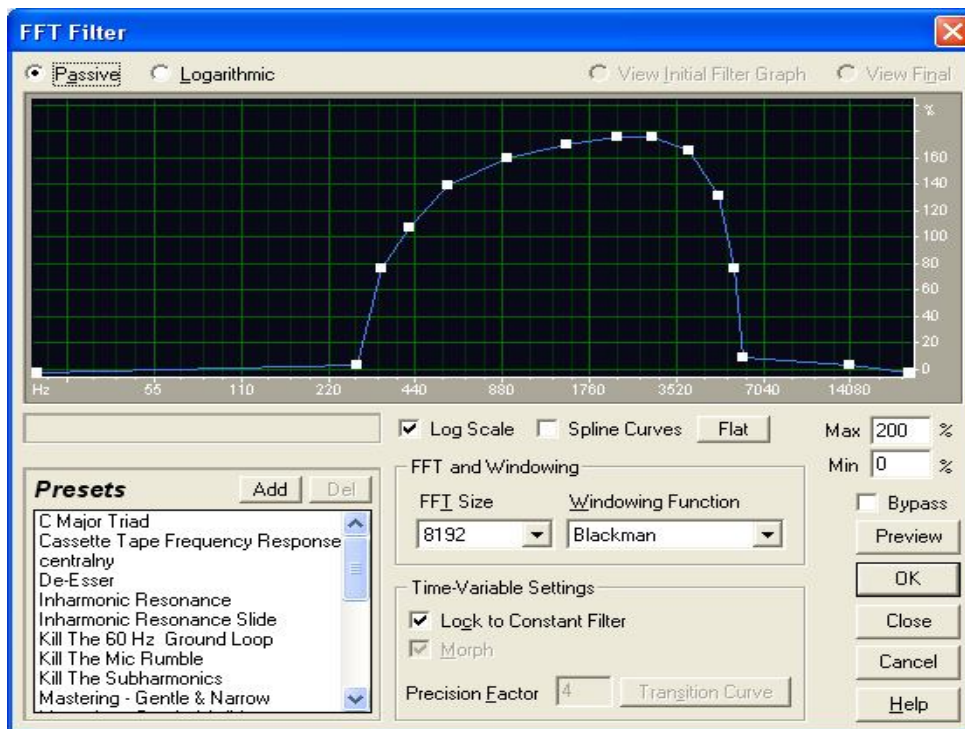


Tabela parametrów ręcznego dostosowania

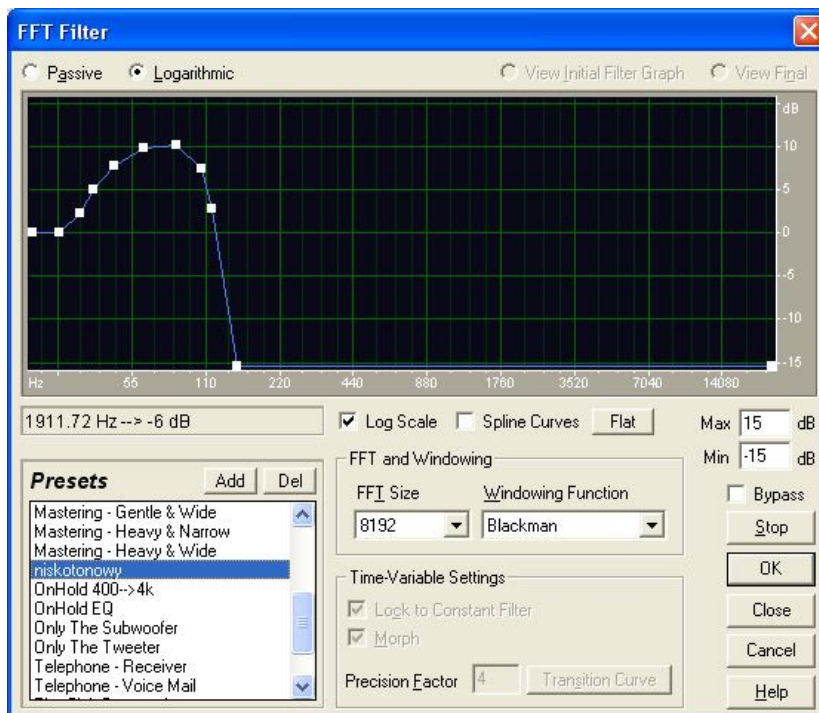
Parametry Click/Pop/Crackle Eliminator z Cool Edit				
Większość programów do edycji i odnowy nagrań posiada szereg presetów, szczegółowo opisanych w instrukcjach obsługi. Stosunkowo niewielką ich liczbę zawiera Cool Edit. Przy eliminacji klików i trzasków z płyty winylowej można wykorzystać polecenie Click/Pop/Crackle Eliminator z Cool Edit, zadając poniższe parametry:				
Parametr	plyta dobrej jakości	plyta przeciętnej jakości	plyta słabej jakości	plyta bardzo złej jakości
Sensitivity	14	14	14	12
Discrimination	30	30	20	20
Detect BigPops	60 ×	60 ×	60 ×	60 ×
Multiple Passes	4 ×	8 ×	4 ×	8 ×
Pop Oversamples	12	12	12	12
Run Size	10	10	10	10
Second Level Verification	×	×	×	×
FFT SizeAuto	×	×	×	×
Pulse Size Verification	—	—	—	—
Link Channels	—	—	—	—
Smooth Light Crackle	—	—	—	—

× = zaznaczona opcja; — = pominięta opcja

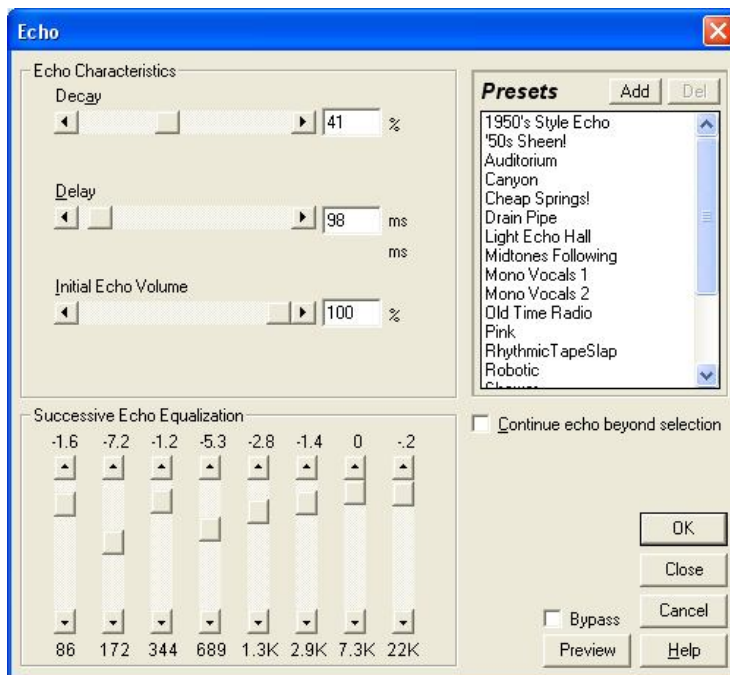
Dźwięk wielokanałowy – ustawienia dla kanału centralnego



Dźwięk wielokanałowy – ustawienia dla głośnika niskotonowego (LFE)



Dźwięk wielokanałowy – ustawienia dla kanałów tylnych



Rodzaje i Charakterystyka formatów dźwięku cyfrowego

Popularne formaty dźwięku:

Wav, PCM, mp3, Flac, Aiff, Ogg Vorbis, AAC, MLP, DVD Audio, Ac3, DTS, LPCM 2.0, SACD, DSD, DXD

WAV (waveform audio format) - format bezstratnych plików dźwiękowych z próbkowaniem 44,1 khz/s i z 16 bitową rozdzielczością (na próbkę)

zalety: wysoka jakość,

wady: zajmuje dużo miejsca na dysku

PCM (Pulse Code Modulation) – format jw. z próbkowaniem 44,1 khz/s i 16 bitów na próbkę - standard cyfrowego zapisu dźwięku na płycie CD.

MP3 - czyli MPEG 1 Layer III to format stratnej kompresji dźwięku (mpeg 1 jest używany do nagrywania płyt video cd ze zbliżoną jakością do nagrań vhs. MPEG -1 Audio Layer 3 jest pełną nazwą formatu MP3 – częstotliwość próbkowania może być 32 khz, 44,1 khz, 48 khz , a bitrate od 32 do 320kbps tyle może być użytych bitów do zapisania dźwięku w ciągu sekundy.

Tryby CBR , VBR, ABR

- **CBR** – stały bitrate – każda sekunda takiego pliku zapisana jest o dokładnie tej samej wielkości. Jest to stosunkowo słaba jakość nagrania, gdyż nie pozwala na podwyższenie bitrate'u w przypadku trudnych do skompresowania fragmentów utworu. Słychać wtedy bardzo duże przekłamanie dźwięku są to tzw. artefakty kompresji.
- **VBR** – zmienny bitrate możemy sobie ustawić bitrate np. od 128kbps do 256kbps. W przypadku bardzo złożonego fragmentu utworu nasz bitrate jest podwyższany przez encoder do 256kbps, czyli jakość nagrania w trakcie całego utworu jest stała niezależnie od stopnia złożoności utworu.
- **ABR** – tryb uśrednionego bitrate'u jest podobny do VBR tak samo ma zmienny bitrate. Różnica jest taka, że w prawdziwym trybie VBR opcje do ustawień są bardzo zaawansowane w przeciwieństwie do trybu ABR, w którym to są bardzo uproszczone, oczywiście wpływa to na jakość dźwięku.

Najlepszą jakość zapewnia tryb VBR, następnie ABR i CBR.

FLAC - Free Lossless Audio Codec - format kompresji bezstratnej z rodziny kodeków ogg.

Różnica pomiędzy wav a flac jest taka że pliki flac są znacznie mniejsze od wav, a jakość dźwięku jest ta sama. Bardzo przydatny do przechowywania plików na dysku twardym dla tych którzy chcą się cieszyć dobrą jakością, a przy tym nie marnować dużo miejsca na dysku tak jak to jest w przypadku pliku wav.

AIFF - Audio Interchange File Format – Format plików dźwiękowych wykorzystywany głównie przez APPLE na komputerach MACINTOSH. Jest to nieskompresowany dźwięk PCM.

OGG - Kontener multimedialny, zasobnik dla wielu strumieni obrazów, audio/wideo, napisów, informacji o rozdziałach i metadanych (które umożliwiają ich poprawne wyświetlenie lub synchronizację w celu ich jednoczesnego odtworzenia), pozwalający

na przechowywanie kompletnego materiału multimedialnego (obrazów, dźwięku lub filmu) w jednym pliku.

OGG VORBIS – To stratny kodek z rodziny ogg. Potrafi obsłużyć do 255 kanałów i ponad 16 bitowy dźwięk w zakresie od 6-48kHz. Najlepiej sprawdza się w plikach o dużym stopniu kompresji od 48-128kbps. Jakość nagrań jest porównywalna do formatu AAC i wyższa niż w plikach MP3 przy tej samej przepływności. Dekodowanie do tego formatu potrzebuje większej mocy obliczeniowej procesora, niż w przypadku MP3. Jest kodekiem VBR.

Przy kodowaniu w tym formacie materiału dźwiękowego używa się umownej skali Q od -2 – 10. Np. – 1 odpowiada 45kbps 0 to 64kbps, 4 to 128kbps, a 10 to 499,9kbps.

AAC - Advanced Audio Coding – Format ten zaprojektowany został jako następca MP3, oferujący lepszą jakość dźwięku przy podobnym rozmiarze pliku. Również jest kodekiem VBR

MLP – Meridian Lossless Packing - jest to kompresja bezstratna opracowana do zastosowania na płytach DVD-Audio . Po przeprowadzeniu kompresji-dekompresji MLP otrzymujemy pierwotny sygnał w niezmienionej formie, z dokładnym odtworzeniem każdego bitu. Współczynnik kompresji zależy do samego materiału dźwiękowego. Wielkość strumienia danych jest zredukowana o około 38-52%, co pozwala nagrać od 73 do 89 minut 6-kanałowego dźwięku (96kHz/24bity) na płycie DVD-5.

Ac3 - standard stratnego kodeka dźwięku używany na większości płyt DVD-Video. Powszechnie znany jako Dolby Digital Audio Compression-3, Dolby Digital lub AC3. Dźwięk jest kodowany z oryginalnego zapisu PCM o częstotliwości próbkowania 48 kHz i próbkowaniu 16-24 bit (czyli o jakości wyższej niż CD-Audio). Taki zapis jest kompresowany do 384 kbps lub 448 kbps dla dźwięku 5.1 Dolby Surround (poniżej kompresja jest zbyt znaczna, wartości wyższe są dosyć rzadko stosowane, głównie na DVD - do 640 kbps) albo 192 kbps dla dźwięku 2.0, niestety, z pewną stratą jakości, szczególnie wyczuwalną przy słuchaniu płyt z muzyką zapisaną w tym

formacie (taką prędkość strumienia stosuje się najczęściej do dźwięku Dolby Digital nadawanego w telewizjach).

DTS - Digital Theatre Systems (DTS) Digital Surround to system kompresji dźwięku, opcjonalnie stosowany w płytach DVD. Technologia DTS pozwala zapisać sześć ścieżek dźwiękowych. System DTS oferuje lepszą jakość dźwięku w porównaniu z Dolby Digital dzięki wyższej prędkości przesyłu danych (1,5 Mb/s; Dolby Digital - 384 kb/s), a także z powodu mniejszego stopnia kompresji (4:1 w stosunku do ok. 11:1 dla Dolby Digital).

LPCM 2.0 - Linear Pulse Code Modulation - Nieskompresowana cyfrowa reprezentacja dźwięku, do 8 odseparowanych kanałów, częstotliwość próbkowania 48 kHz.

DVD-Audio - format zapisywania muzyki na płytach DVD. Daje on możliwość zapisu sygnału monofonicznego, stereofonicznego, a także przestrzennego (5.1). Rozwiązanie to oferuje również możliwość zapisu dźwięku z różną częstotliwością próbkowania (44,1 / 48 / 88,2 / 96 / 176,4 lub 192 kHz) oraz różną rozdzielczością bitową (16, 20 lub 24 bity). Ponadto istnieje możliwość ustawiania różnej częstotliwości próbkowania oraz rozdzielczości bitowej dla poszczególnych tracków na płycie oraz w obrębie poszczególnych kanałów systemu 5.1.

SACD – Format stworzony z myślą o audiofilach. W obecnej chwili na płycie SACD dźwięk zapisywany jest w formacie DSD jednak nie zawsze jest on w tym formacie nagrany. Do cyfrowych nagrań dźwięku można obecnie zastosować trzy formaty: PCM, DSD lub najnowszy DXD.

DSD - W systemie DSD, w odróżnieniu od systemu PCM, częstotliwość próbkowania nie jest stała i zmienia się w zależności od szybkości narastania funkcji przebiegu, a sygnał zapisywany jest w rozdzielczości 1-bitowej (PCM to zapis wielobitowy), co sprawia, że sygnał DSD jest bardzo podobny do sygnału analogowego.

DXD - Digital eXtreme Definition – jest to wielobitowy format zapisu dźwięku cyfrowego o bardzo wysokiej częstotliwości próbkowania wynoszącej 352,8 kHz (ośmiokrotnie wyższej niż standardowa dla formatu CD-Audio częstotliwość 44,1 kHz), bazującego na kodowaniu PCM w rozdzielczości 24 bitów. Format DXD został stworzony na potrzeby najwyższej jakości zapisu i zaawansowanej edycji cyfrowego materiału dźwiękowego, który można później przekonwertować na 1-bitowy format Direct Stream Digital (DSD), będący standardem zapisu dźwięku na płytach SACD. Wprowadzenie DXD stało się koniecznością, ponieważ system DSD nie umożliwia żadnej edycji nagranych materiału (z powodu 1-bitowego przetwarzania).