

SFX MUSIC MAKER (aka SFX-TRACKER)

To program na 8-bitowe komputery ATARI pozwalający tworzyć melodie, które później można wykorzystać w innych produkcjach.

Do odtwarzania dźwięków oraz melodi, wykorzystany jest autorski silnik dźwiękowy o nazwie **SFX-Engine**

INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU

SFX MUSIC MAKER (aka SFX-TRACKER)

INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU

Wymagania

Uruchomienie

- Prawdziwy sprzęt
- Emulator

Podstawy obsługi

- Sterowanie

Moduł GSD

- THEME
- SAVE DEFAULT
- LOAD THEME

Moduł IO

- LOAD/SAVE
- NEW
- QUIT

Moduł SFX

- Jak powstaje SFX?
- Tworzenie SFXa
 - Menu modułu SFX
 - Obszar edycji
- Tryb edycji SFX
 - Menu funkcji modulacji
- Tryb pianina
- Opcje SFX
 - SET NAME
 - SET NOTE TABLE
 - SET MOD MODE
 - Edycja Tablic Nut
 - Tryb edycji Tablic Nut
 - Opcje Tablic nut
- IO
 - LOAD
 - SAVE

Moduł TAB

- Cechy charakterystyczne dla TABów
- Co piszczy w module TAB?
- Lista TABów
- Edycja TABów
- Odtwarzanie TABa
- Funkcje TAB
 - Wprowadzanie funkcji
 - TABEND
 - REPEAT

NOTE VALUE

NOTE OFF

Schówek

Moduł SONG

Rodzaje modulacji

Co one oznaczają?

HFD - High Frequency Divider

MFD - Middle Frequency Divider

LFD - Low Frequency Divider

NLM - Note Level Modulation

DSD - Direct Set Divider

Co kryje się pod pojęciami: dzielnik częstotliwości oraz modulacja?

Dzielnik częstotliwości

Modulacja

Funkcje MOD/VAL

High Frequency Divider

Middle Frequency Divider

Low Frequency Divider/Note Level Modulation

Direct Set Divider

Ważne rzeczy

Zapis wartości ujemnej

Szczegóły techniczne SFX ENGINE

Jądro silnika

Tablica skoków

SFX_INIT (offset +0)

SFX_MAIN_TICK (offset +3)

SFX_PLAY_NOTE (offset +6)

SFX_PLAY_TAB (offset +9)

SFX_PLAY_SONG (offset +12)

SFX_OFF_CHANNEL (offset +15)

SFX_OFF_ALL (offset +18)

Wykorzystanie pamięci przez silnik SFX

Rejestry sprzętowe

Ważne sprawy

Własne rozszerzenia silnika SFX

Sekcje modulatora

Rejestry programowe

Rejestry na stronie zerowej

Rejestry tymczasowe

Rejestry kanałów

Biblioteka `SFX_Engine` dla MAD Pascal

Stałe

Plik konfiguracyjny `sfx_engine.conf.inc`

Stałe pliku konfiguracyjnego

`AUDIO_BUFFER_ADDR`

`SFX_REGISTERS`

`SFX_CHANNELS_ADDR`

`SONG_ADDR`

`SFX_MODE_SET_ADDR`

`SFX_NOTE_SET_ADDR`

`NOTE_TABLE_PAGE`

`SFX_TABLE_ADDR`

`TAB_TABLE_ADDR`

Zmienne

`SONGData`

`SFXModMode`

`SFXNoteSetOfs`

SFXPtr
TABPtr
SONG_Tempo
SONG_Tick
SONG_Ofs
SONG_RepCount
channels

Procedury i funkcje

INIT_SFXEngine
SFX_Start
SFX_ChannelOff
SFX_Off
SFX_Note
SFX_Freq
SFX_PlayTAB
SFX_PlaySong
SFX_End

Dostosowanie silnika SFX

Etykiety kompilacji warunkowej

SFX_SWITCH_ROM
SFX_previewChannels
SFX_SYNCAUDIOOUT
USE_MODULATORS

Tryb pracy bez sekcji modulatorów

FORMAT PLIKU SMM

Założenia formatu pliku:

Sekcja główna
Sekcja definicji SFX
Sekcja Tablicy nut
Sekcja definicji TAB
Sekcja definicji SONG

Wymagania

Do prawidłowej pracy wymagany jest:

- mikrokomputer ATARI z procesorem 6502 (lub kompatybilnym)
- 64 KB pamięci RAM
- Stacja dysków lub inny napęd, pozwalający na swobodny dostęp do danych
- Dyskietka z programem lub obraz dyskietki
- Zapoznanie się instrukcją
- Słuch muzyczny i chęci do tworzenia 😊

Program można też uruchomić na emulatorze tego mikrokomputera. Do tego celu wymagany jest obraz dyskietki oraz zainstalowany i skonfigurowany program emulatora.

Uruchomienie

Prawdziwy sprzęt

TO DO

Emulator

TO DO

Podstawy obsługi

Pisząc SFXMM dążyłem przede wszystkim do prostej i czytelnej obsługi. Stąd moduły są do siebie podobne w wyglądzie jak i obsłudze.

Sterowanie

Generalnie, wybór opcji w programie odbywa się za pomocą klawiszy kursora (strzałek) i jest (mam nadzieję) bardzo intuicyjne, a ich akceptacja odbywa się klawiszem **RETURN**

Z opcji można wyjść używając klawisz **ESC**.

W listach można się szybko przemieszczać o ilości elementów listy widocznych na ekranie, trzymając klawisz **CONTROL** oraz używając klawiszy strzałek.

Moduł GSD

THEME

W tym miejscu można wybrać schemat kolorystyczny z listy sześciu domyślnie wczytanych przy uruchamianiu programu. Lista schematów mieści się w pliku `DEFAULTH.EME`.

TO DO

SAVE DEFAULT

Zapisuje aktualny zestaw tematów wraz z aktualnie wybranym na urządzeniu zewnętrznym.

Zapis odbywa się do pliku o nazwie `DEFAULTH.EME`. Użytkownik zostanie poproszony o potwierdzenie nadpisania tego pliku.

LOAD THEME

Pozwala wczytać zestaw tematów kolorystycznych z urządzenia zewnętrznego.

Moduł IO

TO DO

LOAD/SAVE

TO DO

NEW

TO DO

QUIT

TO DO

Moduł SFX

Na początku był efekt dźwiękowy (BOOM) :D

Tak można by spekulować, po wnioskach naukowców w kwestii wielkiego wybuchu, który stworzył Nasz wszechświat ;)

Początki Music Makera sięgają silnika SFX, który powstał na potrzeby udźwiękowienia gry pisanej w Turbo Basicu. To właśnie tu powstała "zupa pierwotna", która ewoluowała do SFX Music Maker.

Popularnie nazywane Instrumentem, jednak jest to po prostu efekt dźwiękowy, a dokładniej, szereg definicji składających się na końcowy efekt, jakim jest słyszany dźwięk, czyli SFX.

Jak powstaje SFX?

Definicję SFXa opisują trzy składowe:

- **VOL** - natężenie - to nic innego, jak głośność, a bardziej fachowo to amplituda dźwięku, a jeszcze bardziej fachowo, to wypadkowa amplitudy dźwięku
- **DST** - zniekształcenie - układ dźwiękowy POKEY oferuje kilka rodzajów zniekształceń, jakie może generować. [Zapoznaj się z pełnymi możliwościami POKEYa](#)
- **MOD/VAL** modulacja - pozwala sterować odtwarzaniem SFXa oraz zmieniać jego częstotliwość. Ten parametr jest szerzej opisany w sekcji [Rodzaje modulacji](#)

Każdy z nich, opisuje jeden krok obwiedni SFXa (patrz rysunek poniżej) Tych kroków można zdefiniować do 128.



Tworzenie SFXa

W menu głównym, widnieje opcja **SFX**. Jest to moduł odpowiadający za tworzenie dźwięków.

Po wybraniu tej opcji otwiera się widok edytora.

Menu modułu SFX



Po lewej stronie znajduje się pasek menu (zdjęcie powyżej), w którym umieszczone są najistotniejsze opcje.

Pierwszą z nich jest numer aktualnie wybranego SFXa `#00`. Korzystając z klawiszy strzałek **LEWO/PRAWO**, można sekwencyjnie go zmieniać. Naciskając klawisz **RETURN** otworzy się lista ze wszystkimi (również niezdefiniowanymi) SFXami. Gwiazdka przy nazwie SFXa oznacza, że SFX jest zdefiniowany.

Obok numeru SFXa znajduje się jego nazwa. Poniżej tej opcji umieszczone są kolejno:

- `>>>` - przejście do trybu edycji
- `PLY` - przejście do trybu pianina
- `VOL`, `DST`, `MOD`, `VAL` - pozwalają szybko przejść do edycji składowej SFXa
- `OPT` - zawiera opcje konfiguracyjne SFXa

Obszar edycji



Po prawej stronie paska menu SFX, widnieje obszar edycji. Znajdują się w nim:

- widok na obwiednie SFXa (obwiednia jest wizualizacją wartości składowej `VOL`)
- składowe definicje `VOL`, `DST`, `MOD`, `VAL`.
- Linia informacyjna (rysunek poniżej) która zawiera:



- `HFD` - tryb modulacji zastosowany dla SFXa
- `000` - aktualna pozycja kursora edycji
- `128` - długości definicji SFXa

Tryb edycji SFX

Po przejściu do trybu edycji, rzeczą na którą należy zwrócić uwagę przy wprowadzaniu zmian, jest aktualnie wybrana składowa edycji, tzn: `VOL`, `DST`, `MOD`, `VAL`. Zmianę składowej można dokonać naciskając klawisze strzałek **GÓRA/DÓŁ**.

Aby ustawić żadaną wartość składowej, można posłużyć się dwoma metodami:

1. Przytrzymując klawisz **CONTROL**, użyć klawiszy strzałek **GÓRA/DÓŁ**. Dokonamy sekwencyjnego wyboru wartości danej składowej w przedziale od `0` do `F` (tj. od 0 do 15 - zapis tej wartości odbywa się systemie heksadecymalnym)
2. Można również, szybko podać konkretną wartość, naciskając klawisze numeryczne od `0` do `9` oraz klawisze `A` do `F` (które odpowiadają wartością od 10 do 15)

Przemieszczanie kursora edycji odbywa się za pomocą klawiszy strzałek **LEWO/PRAWO** i w ten sposób przemieszczamy kursor o jedną pozycję (stosownie do kierunku).

Jest też możliwość szybkiego przemieszczania się w obrębie definicji. W tym celu należy nacisnąć dodatkowo klawisz **CONTROL** wraz z kierunkiem przemieszczenia. Pozycja kursora będzie ulegała zmianie (stosownie do kierunku) o szerokość ekranu, tj. 16 punktów definicji SFXa widocznych na ekranie edycji.

[dodano w wersji RC2] W trybie edycji można też zmieniać aktualnie edytowany SFX, bez konieczności wychodzenia. W tym celu, należy przytrzymać klawisz **SHIFT** i użyć strzałek **LEWO/PRAWO**.

[dodano w wersji RC2] Kombinacje klawiszy **CONTROL** oraz **X/C/V** pozwalają korzystać ze schowka, więcej na ten temat w sekcji [Schowek](#)

Menu funkcji modulacji

W trybie edycji SFXa, składowe **MOD/VAL** zawierają informacje sterujące dla silnika SFX. Nie jest wymagana znajomość kodów, gdyż dostępne jest wygodne menu z listą funkcji. Dostęp do tego menu umożliwia wciśnięcie klawisza **RETURN** (bez względu na aktualnie wybraną składową definicji)

Lista ta, będzie się różnić w zależności od trybu modulacji.

Tryb	DSD	HFD	MFD	NLM
Pełna nazwa	Direct Set Divide	High Frequency Divider	Middle Frequency Divider	Note Level Modulator
Funkcje	FREQ SET	STOP SFX	STOP SFX	STOP SFX
	BACK >	FREQ SHIFT	JUMP TO	JUMP TO
	< EXIT	NOP	FREQ SHIFT	FREQ SHIFT
		BACK >	NOP	NOTE SHIFT
		< EXIT	BACK >	NOP
			< EXIT	BACK >
				< EXIT

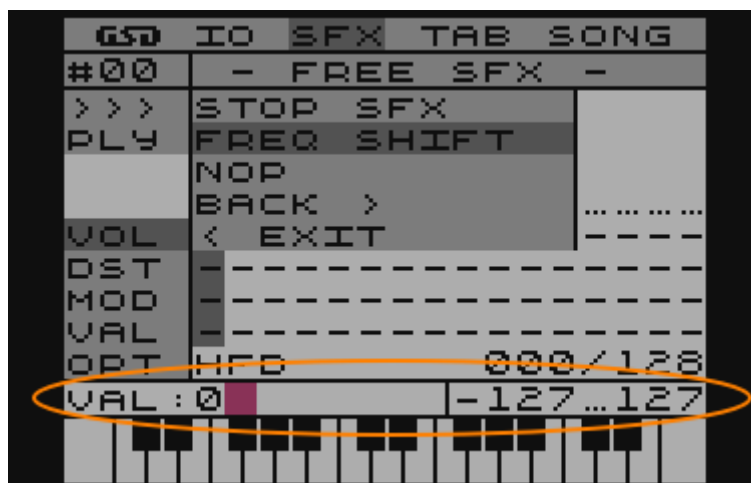
Znaczenie poszczególnych funkcji jest następujące:

- FREQ SET** - ustawia wartość dzielnika częstotliwości w zakresie 0 do 255
- STOP SFX** - kończy przetwarzania SFXa
- JUMP TO** - wykonuje skok w obrębie SFXa (zapętla go)
- FREQ SHIFT** - zmienia względnie wartość dzielnika częstotliwości*
- NOTE SHIFT** - zmienia względnie nutę o ilość półtonów
- NOP** - No Operation - brak operacji na SFXie
- BACK >** - powrót do edycji SFXa
- < EXIT** - wyjście z trybu edycji.

* - zakres zmian zależny jest od wybranego trybu modulacji. Więcej na ten temat dowiesz się z [Rodzaje modulacji](#)

Automatycznie zaznaczana jest opcja, która jest w miejscu kursora edycji i ma to na celu, ułatwienie dokonywania zmian wartości aktualnej funkcji. Wystarczy wcisnąć dwa razy klawisz **RETURN**.

Po wybraniu jednej z opcji, wyświetlony zostanie monit w linii statusu o podanie wartości dla wybranej funkcji - zakres tej wartości zostanie wyświetlony na ekranie.



Po zaakceptowaniu klawiszem **RETURN**, program przetworzy wprowadzone informacje do składowych `MOD/VAL`.

Tryb pianina

W tym trybie można przetestować stworzony dźwięk. Klawisze odpowiadające nutom rozłożone są na klawiaturze komputera zgodnie z poniższym rysunkiem:



Dodatkowo, za pomocą klawisza **TAB** lub **SHIFT-TAB** można zmieniać oktawę bazową, a naciskając klawisz **INVERS** zmienimy tryb pracy pianina pomiędzy Single-Tone a Multi-Tone (bardziej kojarzony z Polifonią)

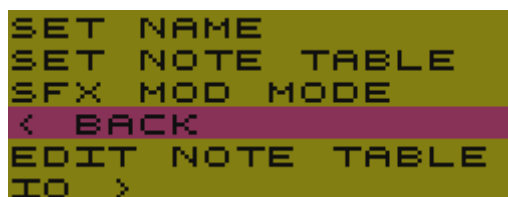
Tryb Multi-Tone charakteryzuje się odtwarzaniem dźwięku kolejno na kanałach 0, 1, 2, 3, 0, 1, 2... itd.

Aktualny tryb oznaczony jest literą `S` lub `M` po lewej stronie wizualizacji piania, tuż na cyfrą określającą bazową oktawę. Po przeciwnej stronie, znajduje się literowy wskaźnik (`A`, `B`, `C`, `D`) pokazujący zastosowaną tabelę nut, a pod nim, cyfra określająca końcową oktawę.

Wyjście z trybu pianina następuje po naciśnięciu klawisza **ESC**

Opcje SFX

W pasku menu, pod skrótem `OPT`, ukryte są opcje związane z ustawieniami aktualnie edytowanego SFXa.



- `SET NAME` - zmiana nazwy SFXa
- `SET NOTE TABLE` - ustawienie tablicy nut dla SFXa
- `SFX MOD MODE` - ustawienie trybu modulacji dla SFXa

- `< BACK` - wyjście z opcji
- `EDIT NOTE TABLE` - otwiera moduł edycji tablic nut (patrz sekcja [Edycja Tablic Nut](#))
- `IO >` - operacje dyskowe

SET NAME

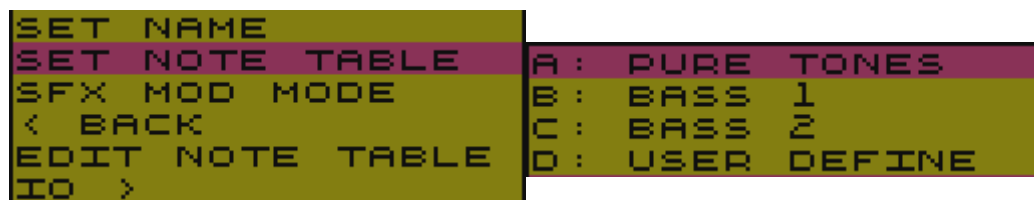
`SET NAME`, pozwala nadać nazwę dla aktualnie edytowanego SFXa. Nazwa może mieć maksymalnie 14 znaków. Nazwy nie podlegają weryfikacji pod kątem już istniejących (występujących) nazw.



SET NOTE TABLE

Każdej definicji SFX można przypisać jedną z czterech tablic nut (więcej o tablicach nut w sekcji [Edycja Tablic Nut](#))

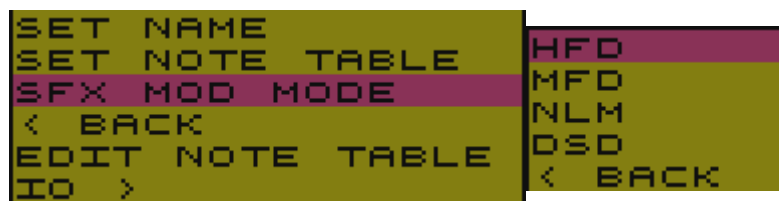
Po wybraniu tej opcji, otworzy się lista z nazwami tablic.



SET MOD MODE

Podobnie jak tablice nut, dla każdego SFXa można przypisać tzw. *tryb modulacji* (więcej na ten temat w sekcji [Rodzaje modulacji](#))

Po wejściu w opcję, otwiera się lista ze skrótami trybów.



Po otwarciu listy, zaznaczony zostanie tryb modulacji, jaki jest ustawiony dla aktualnie edytowanego SFXa.

UWAGA! Zmiana trybu nie konwertuje definicji SFXa do wybranego trybu. **Należy wykonać ją samodzielnie.** Odtworzenie niedostosowanego SFXa może prowadzić do nieokreślonego zachowania się programu, włącznie z jego zawieszeniem.

Edycja Tablic Nut

Ten moduł odpowiedzialny jest za dostosowanie tablic nut.

Tablica nut - to zestaw wartości opisujących częstotliwość (dzielnik częstotliwości) dla każdej nuty. Dzięki tablicom, można dostroić brzmienie dźwięku.



Po lewej stronie znajduje się pasek menu, a w nim:

- **SET** - wybór edytowanej tablicy nut
- **>>>** - przejście do trybu edycji
- **OPT** - opcje modułu

Tryb edycji Tablic Nut

Obszar roboczy tego trybu zawiera (kolejno od góry)

- Aktualnie wybraną oktawę
- Wskaźniki precyzyjnego dostrojenia nuty
- Wartość zgrubna dostrojenia nuty (zapisna szesnastkowo)

W tym trybie wykorzystany jest **tryb piania**, tzn. klawiszami można wybrać edytowaną nutę, jednocześnie zostanie odtworzony dźwięk (aktualnie wybranego SFXa)

Wyboru nuty można też dokonać naciskając klawisze strzałek **LEWO/PRAWO** wybierając sekwencyjnie nuty - w tym przypadku dźwięk SFXa nie zostanie odtworzony.

Strojenie odbywa się za pomocą klawiszy strzałek **GÓRA/DÓŁ** - przy zmianie wartości dzielnika częstotliwości nie jest odtwarzany dźwięk SFXa.

Wyjście z trybu edycji następuje po naciśnięciu klawisza **ESC**

Opcje Tablic nut



W menu **OPT** zawarte są opcje umożliwiające:

- **SET TABLE NAME** - zmiana nazwy tablicy

- `< BACK` - wyjście z opcji
- `IO` - operacje dyskowe `LOAD` oraz `SAVE` pozwalające odpowiednio: wczytać lub zapisać definicję tablicy nut, wykorzystując do tego celu urządzenie zewnętrzne. Postępowanie w przypadku użycia tych opcji jest dokładnie takie samo jak dla opcji `SFX->IO`

IO

LOAD

Pozwala wczytać definicję SFXa z urządzenia zewnętrznego. W tym celu, należy podać nazwę urządzenia oraz nazwę pliku, zawierającą definicję, np. `D:PIANO.SFX`

Nazwę można też wybrać z katalogu dysku, do którego dostęp uzyskamy wpisując nazwę urządzenia, np: `D:`. Można też wprowadzić znaki uniwersalne (tzw. wildcards) które pozwolą zawęzić listę do, np. konkretnych rozszerzeń, np. `D:*.SFX`, `D:A*.*`, itp.

SAVE

Pozwala zapisać zdefiniowany SFX na urządzeniu zewnętrznym. Zasady postępowania w tej opcji są takie same jak dla `IO>LOAD`

Moduł TAB

W świecie trackerów, znane jako *Pattern* i pełnią dokładnie tą samą funkcję. Zawierają nuty i instrukcje opisujące jedną ścieżkę dźwiękową utworu. Dzięki takiemu podejściu, utwór może być bardziej skomplikowany i jednocześnie zajmować mniej miejsca.

Cechy charakterystyczne dla TABów

Podstawową cechą w odróżnieniu od większości (znanych mi) Trackerów - gdzie *patterny* mają przeważnie stałą długość - TABy mogą mieć długość od 1 do 128 nut.

Tak, wiem, potężny i naprawdę świetny Raster Music Tracker pozwa na zdefiniowanie do 256 nut, ale ta funkcjonalność bardziej pasuje do FUTURE COMPOSERa, gdzie każdy Pattern może mieć swoją własną długość.

Dodatkowo mogą też być zapętlane na dwa sposoby: funkcją skoku bezpośredniego i funkcją powtórzenia, a wszystko to wewnątrz TABa.

Kolejną cechą charakterystyczną jest, możliwość używania nie tylko nut, ale i także wartości dzielnika częstotliwości.

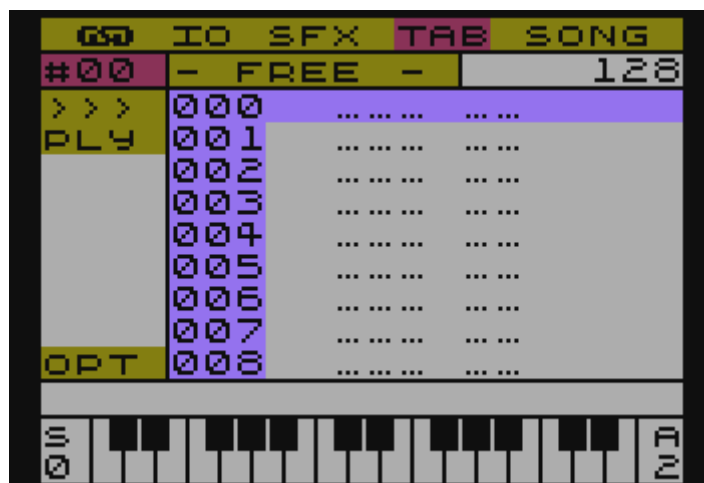
Inną cechą, której nie spotkałem w innych, znanych mi programach typu Tracker, jest możliwość nazywania TABów. Tak, w SFXMM można je nazwać

Szerszy opis funkcji TAB znajdziesz w sekcji [Funkcje TAB](#)

Co piszczy w module TAB?

SFX Music Maker, pozwala na zdefiniowanie do 64 niepowtarzalnych TABów, z których każdy możesz nazwać, aby się nie pogubić :F

Widok modułu TAB jest bardzo prosty i przedstawia się następująco:



Po lewej stronie ekranu widnieje pasek menu, a w nim, pierwszą pozycją jest numer aktualnie wybranego TABa i tuż obok, jest jego nazwa. Zaraz za nazwą, jest informacja o długości aktualnego TABa.

Pod numerem TABa, są następujące opcje:

- **>>>** - przechodzi do trybu edycji TABa
- **PLY** - odtworzenie TABa
- **OPT** - tu kryje się opcja ustawienia nazwy TABa

Przemieszczanie pomiędzy poszczególnymi opcjami menu, odbywa się za pomocą klawiszy strzałek **GÓRA/DÓŁ**, a wyboru opcji dokonasz klawiszem **RETURN**.

Lista TABów

Będąc kursorem na numerze aktualnego TABa (pasek menu TAB), klawiszami strzałek **LEWO/PRAWO** można zmieniać numer, jednocześnie mając podgląd na fragment definicji TABa w obszarze edycji.

Naciskając klawisz **RETURN** pokazana zostanie lista wszystkich TABów, wraz z nazwami. Gwiazdką obok nazwy zostaną oznaczone te TABy, które zawierają treść.

Wyboru dokonasz przemieszczając się klawiszami strzałek **GÓRA/DÓŁ**. Akceptacja wyboru odbywa się klawiszem **RETURN**.

Edycja TABów

Do trybu edycji przejdziesz wybierając opcję **>>>** i naciskając klawisz **RETURN**.

Kursor wskazuje na aktualnie edytowany wiersz TABa, a jego przemieszczanie odbywa się za pomocą klawiszy strzałek **GÓRA/DÓŁ** lub **CONTROL+GÓRA/DÓŁ**

Wprowadzanie nut odbywa się za pośrednictwem wirtualnego pianina, którego zasada działania została opisana w sekcji [SFX - Tryb pianina](#)

Klawiszami strzałek **LEWO/PRAWO** można zmienić aktualnie używany SFX, a informacja o nim ukaże się w linii statusu (nad wizualizacją pianina)

[Zmiana w wersji RC2] Trzymając **SHIFT** i używając strzałek **LEWO/PRAWO** można przełączać aktualnie edytowany TAB, a **SHIFT+RETURN** pozwala wybrać z listy TAB do edycji.

Klawisz **RETURN** otwiera menu **Funkcji TAB** opisane w następnej sekcji.

[Dodano w wersji RC2] Klawisze **CONTROL+P** pozwalają odtworzyć zawartość TABa od miejsca w którym znajduje się kursor.

[dodano w wersji RC2] Kombinacje klawiszy **CONTROL** oraz **X/C/V** pozwalają korzystać ze schowka, więcej na ten temat w sekcji [Schowek](#)

Wyjście z edycji umożliwia klawisz **ESC**

Odtwarzanie TABa

Opcja **PLY** pozwala na odtworzenie zawartości aktualnego TABa.

W trakcie jego grania, użytkownik może również używać [wirtualnego pianina](#), jednak w tym trybie nie będzie funkcjonować polifonia.

Wybranie opcji **PLY** z menu bocznego odtworzy TAB od początku w niekończącej się pętli. Aby przerwać odtwarzanie, wystarczy wcisnąć sklawisz **ESC**.

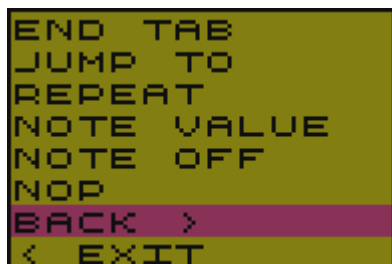
[Dodano w wersji RC2] W trybie edycji TABa, naciśnięcie klawiszy **CONTROL+P** pozwoli odtworzyć zawartość TABa od miejsca w którym znajduje się kursor edycji.

Funkcje TAB

Funkcje TAB to jedna z cech charakterystycznych SFX Music Makera (patrz sekcja [Cechy charakterystyczne dla TABów](#))

Każdy TAB może być definiowany z użyciem następujących funkcji:

- nuty - to raczej nie ulega wątpliwości, najważniejsza funkcja w TABie :D
- **TABEND** - pozwala na zakończenie TABa w dowolnym miejscu
- **REPEAT** - funkcja powtórzenia
- **NOTE VALUE** - tą funkcją też można tworzyć melodię, jednak jej zapis to wartość dzielnika częstotliwości i jest dziesiętny.
- **NOTE OFF** - wyłączenie odtwarzania SFXa
- **NOP** (No OPeration) - po prostu brak operacji.



Wprowadzanie funkcji

Aby móc wstawić funkcję TABa, naciśnij **RETURN**, będąc w trybie edycji. Pokaże się lista dostępnych opcji, a aktualnie wybrana, będzie opcją spod kursora. Więc, aby szybko zmienić parametry funkcji, wystarczy dwa razy wcisnąć **RETURN**.

Akceptując wprowadzenie funkcji, która wymaga podania parametru/ów, użytkownik będzie informowany w linii statusu o tym, jaką wartość ma wprowadzić oraz o zakresie tej wartości.

Podanie wartości spoza zakresu, skutkuje ponowieniem wprowadzenia. Klawisz **ESC** anuluje wprowadzanie funkcji.


TABEND

Tą funkcją zakończyć można definicję TABa.

Istotną cechą stosowania funkcji `TABEND` jest zmniejszenie zapotrzebowania na pamięć, gdyż kończąc nią definicję TABa, określamy jego długość i ilość zużytej pamięci.

Tak wygląda w zapisie:

GS	IO	SFX	TAB	SONG
#00	-	FREE	-	005
>>>	000	.....	...
PLY	001	.....	...
	002	.....	...
	003	.....	...
	004	ENDTAB		
	005	.....	...
	006	.....	...
	007	.....	...
OPT	008	.....	...



Jak widać na powyższym obrazku, długość (oznaczona w prawym górnym rogu) jest ustawiona na 5 wierszy, to powoduje, że TAB w pamięci zajmuje tylko 10 bajtów (po dwa bajty na linię) a nie 256 - w przypadku nie zastosowania `TABEND`.


REPEAT

Funkcja służąca do zapętlenia.

`REPEAT` poprzez fakt, że oprócz miejsca skoku, zawiera dodatkowy parametr określający ilość powtórzeń, powtarzać będzie "blok" żadaną ilość razy, po czym przejdzie dalej.

Wygląd w zapisie:

GS	IO	SFX	TAB	SONG
#00	-	FREE	-	128
>>>	000	.....	...
PLY	001	.....	...
	002	.....	...
	003	.....	...
	004	05 > 000		
	005	.....	...
	006	.....	...
	007	.....	...
OPT	008	.....	...



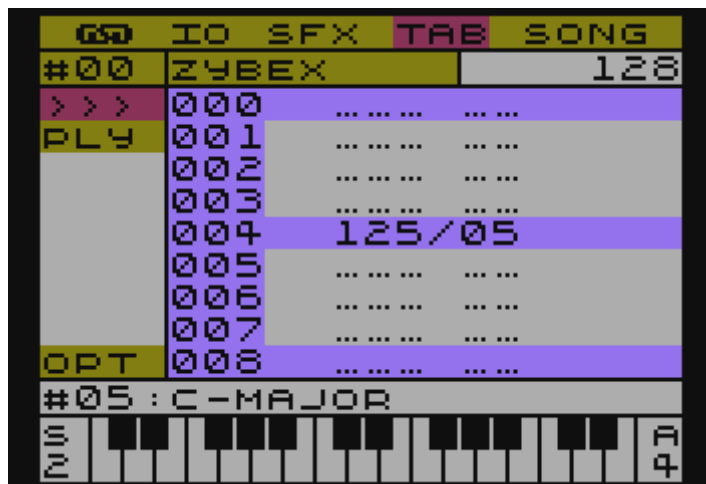
Po wybraniu funkcji, poproszony zostaniesz najpierw o:

- podanie ilości powtórzeń
- miejsca skoku

NOTE VALUE

Funkcja ustawiająca bezpośrednio wartość dzielnika częstotliwości układu POKEY. Pozwala to na "dostrajanie fałszujących dźwięków" lub wręcz specjalne fałszowanie.

Nie które kombinacje zniekształceń i dzielników częstotliwości generowanych przez POKEY dźwięków, ulegają dodatkowym zniekształceniom, które w efekcie mogą powodować u słuchającego wrażenie fałszowania.



Ułatwieniem w dostrajaniu jest to, że jeżeli zastosujemy tą funkcję na wierszu w której jest zapisana nuta, zostanie automatycznie podana wartość dzielnika częstotliwości odpowiadająca nucie (wartość z tabeli nut użytego SFXa), którą ostatecznie można skorygować.

Wybór tej funkcji, powoduje monit o podanie dwóch wartości:

- wartość dzielnika częstotliwości
- numer SFXa

NOTE OFF

Funkcja bezparametrowa. Powoduje wyłączenie aktualnie odtwarzanego SFXa.

TO DO: brak zdjęć

Schowek

[dodano w wersji RC2]

Każdy dobrze wie, jak pomocne bywa Kopiuj-Wklej. SFXMM też posiada taką funkcjonalność

Obsługa schowka działa tylko w trybie edycji SFXów oraz TABów i pozwala na przenoszenie lub kopiowanie całych definicji (tzn. że nie można skopiować fragmentu SFXa czy też TABa).

Zastosowna jest klawiszologia znana z komputerów PC/MAC, gdzie za operacje na schowku odpowiedzialne są następujące kombinacje klawiszy:

- **CONTROL+C** - kopiuje aktualnie edytowany SFX/TAB do schowka
- **CONTROL+V** - wkleja zawartość schowka do aktualnie edytowanego SFXa/TABa
- **CONTROL+X** - kopiuje edytowany SFX/TAB do schowka, kasując zawartość aktualnego SFXa/TABa

Starłem się zabezpieczyć program przed możliwością skopiowania, np. definicji SFXa do TABa, ale kto wie... może komuś się (jakimś cudem) udać taka "sztuczka"

Każda operacja na schowku jest sygnalizowana komunikatem w pasku statusu. Jeżeli schowek jest pusty, zostanie to ogłoszone komunikatem:

EMPTY CLIPBOARD

lub jeśli zawiera treść z innego modułu, pojawi się monit:

BAD CLIPBOARD DATA

UWAGA! Dane w schowku ulegną skasowaniu przy korzystaniu z operacji IO

Moduł SONG

TO DO

Rodzaje modulacji

Jest to efekt wdrożenia inspiracji @marok, która pozwala na ustalenie dla pojedynczego SFXa w jaki sposób, będzie brana pod uwagę wartość MOD/VAL

Obrałem ten kierunek i utworzyłem definicje czterech trybów:

- *HFD - High Frequency Divider*
- *MFD - Middle Frequency Divider*
- *LFD/NLM - Low Frequency Divider/Note Level Modulation*
- *DSD - Direct Set Divider*

Co one oznaczają?

HFD - High Frequency Divider

Szerokie spektrum modulacji dzielnika częstotliwości w zakresie +/-127.

Nie ma możliwości zapętlenia SFXa

Pełna zgodność wsteczna z pierwotnym silnikiem SFX

MFD - Middle Frequency Divider

Średnie spektrum modulacji.

Zakres modulacji +/-64 od podstawy dźwięku

Możliwość zapętlenia SFXa

LFD - Low Frequency Divider

Niskie spektrum modulacji.

Zakres modulacji +/-32 od podstawy dźwięku.

Możliwość zapętlenia SFXa

NLM - Note Level Modulation

Modulacja na poziomie nuty (pół tonów)

Zakres modulacji +/-32 pół tony w odniesieniu do nuty bazowej (tej umieszczonej w TABie)

Możliwość zapętlenia SFX

DSD - Direct Set Divider

Bezpośrednia wartość dzielnika częstotliwości.

Zakres od 0 do 255

Brak możliwości zapętlenia.

Stała, maksymalna długość SFXa (128 punktów obwiedni)

Co kryje się pod pojęciami: dzielnik częstotliwości oraz modulacja?

Dzielnik częstotliwości

Jest to drugi parametr instrukcji SOUND w Basicu. Jest ona odpowiedzialna za wysokość generowanego przez POKEY dźwięku. Im ta wartość jest większa, tym częstotliwość jest niższa, zgodnie ze wzorem:

$$f_{out} = \frac{POKEY_{freq}}{freq_{div}}$$

f_out - częstotliwość wyjściowa

POKEY_freq - wartość podstawy częstotliwości pracy POKEYa (danego kanału)

freq_div - wartość dzielnika częstotliwości

Modulacja

Wartość dzielnika częstotliwości będzie ulegała zmianom, poprzez parametr MOD/VAL. W większości, modulacja ta odbywa się względnie, tzn. dla wartości bazowej określonej w TAB (niezależnie, czy będzie to nuta, czy też wartość bezpośrednia dzielnika) jej wartość jest zmieniana o wartość parametru MOD/VAL, która może przyjmować wartości dodatnie oraz ujemne. Ostatecznie, wartość wynikowa staje się wartością bazową.

$$f_{base} = f_{base} + MOD_{val}$$

Funkcje MOD/VAL

Dla poszczególnych rodzajów modulacji, istnieją różne formy jej zapisu i interpretacji. Najlepiej to przedstawi zapis binarny, gdzie wyraźnie widać, jakie bity odpowiadają za funkcje, a jakie za wartość.

I tak, dla:

High Frequency Divider

%00000000 - brak modulacji

%0xxxxxxx - zwiększenie dzielnika częstotliwości o wartość określoną w bitach 'x'

%1xxxxxxx - zmniejszenie dzielnika częstotliwości o wartość określoną w bitach 'x'

%10000000 - koniec definicji SFX (End Of SFX)

Middle Frequency Divider

```
%00000000 - brak modulacji
%00xxxxxx - zwiększenie dzielnika częstotliwości o wartość 'x'
%01xxxxxx - zmniejszenie dzielnika częst. o wartość 'x'
%1xxxxxxx - skok do pozycji określonej w bitach 'x' (w obrębie SFXa)
%10000000 - koniec definicji SFX
```

Low Frequency Divider/Note Level Modulation

```
%00000000 - brak modulacji
%000xxxxx - zwiększenie dzielnika częst. o wartość 'x'
%001xxxxx - zmniejszenie dzielnika częst. o wartość 'x'
%010xxxxx - podniesienie nuty o 'x' półtonów
%011xxxxx - obniżenie nuty o 'x' półtonów
%1xxxxxxx - skok do pozycji określonej w bitach 'x' (w obrębie SFXa)
%10000000 - koniec definicji SFX
```

Direct Set Divider

```
%xxxxxxxx - wartość bezpośrednia rejestru dzielnika częstotliwości
```

Ważne rzeczy

Zapis wartości ujemnej

Wartość ujemna musi być liczbą przeciwną, tzn.

$$Value_{opposite} = 256 - Value$$

Jest to wymagane, gdyż odejmowanie bazuje na dodawaniu liczb przeciwnych w modulo 256.

$$result = (base_{value} + Value_{opposite}) \bmod 256$$

Odejmowanie to dodawanie przeciwnej liczby do wartości bazowej.

Ośmiobitowy rejestr (z natury działa w modulo 256) ulega przepełnieniu (co jest to ignorowane) a pozostała wartość w tym rejestrze jest wynikiem.

Szczegóły techniczne SFX ENGINE

SFX Engine jest autorskim silnikiem muzycznym, którego głównym założeniem jest:

Jak największa elastyczność w dostosowaniu przez użytkownika przy zachowaniu optymalnej wydajności.

Napisany w całości w assemblerze dla procesorów 6502.

W tej części zapoznasz się z budową silnika oraz ze sposobami implementacji (API dla MadPascala), dzięki którym będziesz w stanie wykorzystać go we własnych programach.

Jeśli coś jest nie jasne dla Ciebie, napisz do mnie, postaram się wytłumaczyć i ewentualnie wprowadzić zmiany w dokumentacji.

e-mail: ghostsoftwaredevelopment(at)gmail.com

github: GSoftwareDevelopment/SFX-Tracker

Jądro silnika

Szczegóły techniczneTo kod na który składają się:

- tablica skoków
zawiera listę podstawowych procedur funkcjonalnych silnika
- kod wykonywalny silnika

W trakcie kompilacji można ustawić adres bazowy, jednak kod nie jest relokowalny.

Tablica skoków

Wywołanie procedur odbywa się poprzez skok `JSR` pod adres bazowy jądra silnika z offsetem (co trzy bajty). Do procedur przekazywane są parametry za pośrednictwem rejestrów sprzętowych (A,X,Y oraz rejestr flag)

Dla przykładu, wywołanie procedury `SFX_PLAY_NOTE` (odtwarzającej SFX) w assemblerze to:

```
; ustawienie parametrów procedury
ldx #$00          ; kanał 1
ldy #$00          ; SFX #0
lda #5            ; nuta 5 (E-0)
clc              ; flaga Carry skasowana - rejestr A zawiera indeks
nuty

; wywołanie procedury jądra
jsr SFXEngine+6   ; SFXEngine zawiera adres bazowy
                  ; pod którym znajduje się jądro silnika
```

Można też pominąć tablicę skoków, wykorzystując etykietę:

```
; wywołanie procedury jądra
jsr SFX_PLAY_NOTE
```

SFX_INIT (offset +0)

Procedura inicjująca silnik SFX. Ustawia rejestry wykorzystywane przez silnik na wartości początkowe.

Procedura nie inicjuje przerwania VBLANC.

Brak parametrów wejściowych

SFX_MAIN_TICK (offset +3)

Główna procedura przetwarzająca dane. Należy ją "podpiąć" pod przerwanie VBLANK (we własnym zakresie). Przed uruchomieniem, konieczne jest zainicjowanie silnika procedurą

SFX_INIT

Brak paramertów wejściowych

Przykładowa inicjacja przerwania:

```
lda #$00                ; wyłączenie obsługi przerwania VBLANK
sta NMIEN

lda VVBLKD              ; zapamiętanie wektora przerwania
sta OLDVBL
lda VVBLKD+1
sta OLDVBL+1

lda <SFX_MAIN_TICK      ; ustawienie wektora przerwania
sta VVBLKD
lda >SFX_MAIN_TICK
sta VVBLKD+1

lda #$40                ; włączenie obsługi przerwania VBLANK
sta NMIEN
```

SFX_PLAY_NOTE (offset +6)

Odtwarza zdefiniowany SFX na podanym kanale dźwiękowym o zadanej wysokości dźwięku.

Wysokość dźwięku określić można na dwa sposoby: poprzez nutę oraz używając dzielnika częstotliwości. Wyboru sposobu dokonuje się odpowiednio, kasując lub ustawiając flagę C (Carry - przepełnienia) przed wywołaniem procedury.

Parametry wejściowe

Rejestr	Opis
X	offset rejestru kanału
Y	indeks definicji SFXa
A	wysokość dźwięku
flaga C	0 - rejestr A wskazuje na nutę 1 - rejestr A wskazuje na dzielnik częstotliwości

Przykład wywołania: podany jest na początku sekcji "Tablica skoków"

SFX_PLAY_TAB (offset +9)

Ustawia rejestry wybranego kanału na odtwarzanie wybranego TABa, jednak nie powoduje jego automatycznego odtwarzania, chyba, że jest odtwarzany już utwór (SONG)

Parametry wejściowe:

Rejestr	Opis
X	offset rejestru kanału
A	indeks definicji TABa

Przykład wywołania procedury wraz z odtworzeniem TABa:

```
lda #$FF          ; zatrzymanie przetwarzania utworu (TAB/SONG)
sta SONG_Tick

ldx #$10          ; kanał 2
lda #2            ; TAB #2

jsr SFXEngine+9   ; wywołanie procedury SFX_PLAY_TAB

lda #$00          ; wznowienie przetwarzania utworu (TAB/SONG)
sta SONG_Tick
```

SFX_PLAY_SONG (offset +12)

Włącza odtwarzanie utworu (SONG) od wskazanego miejsca.

Parametry wejściowe:

Rejestr	Opis
Y	offset początku utworu. Aby wskazać prawidłowy wiersz utworu, należy go pomnożyć przez 4!

Przykład wywołania:

```
ldy #0            ; pierwszy wiersz SONG
jsr SFXEngine+12
```

SFX_OFF_CHANNEL (offset +15)

Wyłącza przetwarzanie SFX oraz TAB w określonym kanale.

Parametry wejściowe:

Rejestr	Opis
X	offset rejestru kanału

Przykład wywołania:

```
ldx #$20          ; trzeci kanał
jsr SFXEngine+15
```

SFX_OFF_ALL (offset +18)

Wyłącza przetwarzanie we wszystkich kanałach SFX, TAB oraz SONG.

Brak parametrów wejściowych.

Przykład wywołania

```
j sr SFXEngine+18
```

Wykorzystanie pamięci przez silnik SFX

	hex	dec
Kod silnika	036C	876
Pamięć robocza: <i>Rejestry wykorzystywane przez silnik.</i>	154	340
Strona zerowa		
- bufor synchronizacji audio	08	8
- rejestry robocze	0C	12
Rejestry kanałów	40	64
Pamięć stała: <i>Tablice definiujące parametry odtwarzanych dźwięków oraz melodii.</i>		
* Tablice nut <i>4 definiowane tablice po 64 nuty</i>	0100	256
** SFXy (bez obwiedni) na każdą definicję (wskaźnik, tryb modulacji, tablica nut)	04	4
** TABy (bez danych) na każdą definicję (wskaźnik)	02	2
** SONG na każdy wiersz	04	4
API dla MadPascal (code)	00C2	192
Zmienne API <i>każda zmienna deklaruowana jest przez <code>absolute</code></i>	0	0

* wymagane wyrównanie do pełnej strony;

** nie jest wymagane wyrównanie do strony, jednak należy się liczyć z dodatkowymi cyklami przy granicy stron

Rejestry sprzętowe

W głównej procedurze silnika SFX, rejestry sprzętowe mają przypisaną konkretną funkcję:

Rejestr	Opis
X	aktualny offset kanału
Y	offset w definicji SFX, TAB lub tablicy SONG
A	Rejestr ogólnego przeznaczenia

Ważne sprawy

Własne rozszerzenia silnika SFX

Jeżeli chcesz rozszerzyć funkcjonalność silnika, musisz zadbać o przechowanie wartości rejestrów sprzętowych, przed ich użyciem.

Sekcje modulatora

Tworząc własny rodzaj modulatora, warto pamiętać o parametrach wyjściowych sekcji. Musi ona zwracać wartość dzielnika częstotliwości w rejestrze A.

Rejestry programowe

Rejestry na stronie zerowej

Te rejestry używane są na potrzeby głównej pętli przerwania i przechowują tymczasowe informacje dotyczące aktualnie przetwarzanego dźwięku SFX, TABa lub SONG.

Nazwa rejestru	Adres	Opis
SONG_TEMPO	\$F0	aktualne tempo przetwarzania wierszy TAB
SONG_TICK_COUNTER	\$F1	licznik
SONG_Ofs	\$F2	aktualny ofset w definicji SONG
SONG_Rep	\$F3	licznik pętli REPEAT dla SONG
dataPtr	\$F3,\$F4	wskaźnik do definicji SFX lub TAB
chnNoteOfs	\$F5	offset tablicy nut SFXa (\$00,\$40,\$80,\$C0)
chnNote TABOrder	\$F6	numer nuty rozkaz wiersza TAB*
chnFreq TABParam	\$F7	wartość dzielnika częstotliwości SFXa parametr wiersza TAB

Poniższe rejestry są dostępne w zależności od zastosowanych warunków kompilacji silnika SFX.

Nazwa rejestru	Adres	Opis
chnMode	\$F8	Tryb modulacji SFXa
chnMod	\$F9	Wartość modulacji* parametr MOD/VAL definicji
chnCtrl	\$FA	Wartość zniekształcenia i głośności

* w większości przypadków zawiera funkcję oraz wartość. Przeważnie najstarsze bity określają funkcję, zaś reszta jest parametrem (patrz [Denicje MOD/VAL](#))

Rejestry tymczasowe

Nazwa rejestru	Adres	Opis
_regTemp	\$FB	wykorzystywany w pętli przetwarzania SFX

Rejestry kanałów

Jest to tablica opisująca stan wszystkich 4-ech kanałów, jakie wspiera silnik SFX.

Nazwa rejestru	względny adres	opis
sfxPtr	chnOfs+0	Wskaźnik definicji SFXa
chnNoteTabOfs	chnOfs+2	Ofset dla tablicy nut przypisanej do SFXa
chnOfs	chnOfs+3	Ofset definicji SFXa
chnNote	chnOfs+4	aktualna wartość nuty
chnFreq	chnOfs+5	aktualna wartość dzielnika częstotliwości

Poniższe rejestry są dostępne w zależności od zastosowanych warunków kompilacji silnika SFX.

Register name	relative addr	Description
chnMode	chnOfs+6	aktualny tryb modulacji SFXa
chnModVal	chnOfs+7	aktualna wartość MOD/VAL definicji SFXa
chnCtrl	chnOfs+8	aktualna wartość zniekształcenia i głośności
trackOfs	chnOfs+10	aktualny ofset ścieżki SONG
tabPtr	chnOfs+12	wskaźnik do definicji TABa
tabOfs	chnOfs+14	ofset definicji TABa (wskazuje wiersz TABa)
tabRep	chnOfs+15	licznik pętli dla funkcji REPEAT

Wymagane miejsce dla rejestrów: 64 bajty (dużo, ale w dowolnym miejscu pamięci RAM)

Biblioteka **SFX_Engine** dla MAD Pascal

Stałe

Plik konfiguracyjny `sfx_engine.conf.inc`

Plik ten jest wymagany, aby skompilować bibliotekę `SFX_Engine` i powinien być umieszczony w głównym katalogu programu. Zawarte w nim informacje, pozwalają określić sposób kompilacji (patrz sekcja [Etykiety kompilacji warunkowej](#)) oraz określić adresy dla rejestrów oraz danych.

Stałe pliku konfiguracyjnego

`AUDIO_BUFFER_ADDR`

8 bajtów bufora audio, pozwalającego synchronicznie odtwarzać dźwięki POKEYa.

Preferowana alokacja: na stronie zerowej

`SFX_REGISTERS`

12 bajtów rejestrów roboczych głównej pętli silnika.

Obszar intensywnie wykorzystywany przez pętlę główną silnika

Preferowana alokacja: na stronie zerowej

`SFX_CHANNELS_ADDR`

64 bajty przechowujące informacje dla kanałów dźwiękowych.

Preferowana alokacja: dowolne miejsce w obrębie jednej strony*

`SONG_ADDR`

Adres bazowy definicji utworu (SONG)

Preferowana alokacja: dowolne miejsce w obrębie jednej strony*

`SFX_MODE_SET_ADDR`

Adres bazowy tablicy ustawień rodzaju modulacji dla SFXów

Preferowana alokacja: dowolne miejsce w obrębie jednej strony*

`SFX_NOTE_SET_ADDR`

Adres absolutny tablicy ustawień dla SFX odpowiadający wykorzystanym tablicą nut

Preferowana alokacja: dowolne miejsce w obrębie jednej strony*

`NOTE_TABLE_PAGE`

Strona pamięci dla tablic definicji nut.

Na jej podstawie wyliczana jest stała `NOTE_TABLE_ADDR`

`SFX_TABLE_ADDR`

Adres bazowy tablicy wskaźników definicji obwiedni SFXów

Preferowana alokacja: dowolne miejsce w obrębie jednej strony*

TAB_TABLE_ADDR

Adres bazowy tablicy wskaźników definicji TABów

Preferowana alokacja: dowolne miejsce w obrębie jednej strony*

* odwołania przekraczające granice strony będą generowały dodatkowe cykle zegarowe w głównej pętli silnika

Zmienne

SONGData

typ zmiennej	odwołanie do stałej	
array of byte	SONG_ADDR	RW

Tabela utworu SONG

SFXModMode

typ zmiennej	odwołanie do stałej	
array of byte	SFX_MODE_SET_ADDR	RW

Tablica wskazująca na typ modulacji użyty w SFXach

SFXNoteSetOfs

typ zmiennej	odwołanie do stałej	
array of byte	SFX_NOTE_SET_ADDR	RW

SFXPtr

typ zmiennej	odwołanie do stałej	
array of word	SFX_TABLE_ADDR	RW

Tablica wskaźników definicji SFX zawierająca adresy bezwzględne.

Przed zmianą należy wyłączyć pracę silnika funkcją `SFX_Off` lub `SFX_End`

TABPtr

typ zmiennej	odwołanie do stałej	
array of word	TAB_TABLE_ADDR	RW

Tablica wskaźników definicji TAB zawierająca adres bezwzględne.

Przed zmianą należy wyłączyć pracę silnika funkcją `SFX_Off` lub `SFX_End`

SONG_Tempo

typ zmiennej	odwołanie do stałej	
byte	SFX_REGISTERS+\$00	RW

Zmienna określająca ilość **tików** przypadających na jeden wiersz definicji TABa. Innymi słowy, reguluje prędkość odtwarzania TABa jak i utworu SONG.

Im wartość większa, tym wolniejsze odtwarzanie.

SONG_Tick

typ zmiennej	odwołanie do stałej	
byte	SFX_REGISTERS+\$01	tylko do odczytu*

Zmienna tylko do odczytu zawierająca **tik** odtwarzania TAB/SONG. Jest ona ustawiana przez silnik SFX.

SONG_Ofs

typ zmiennej	odwołanie do stałej	
byte	SFX_REGISTERS+\$03	tylko do odczytu*

Przechowuje aktualny offset względem początku definicji utworu. Aby uzyskać wiersz SONG, należy tę wartość podzielić przez 4.

SONG_RepCount

typ zmiennej	odwołanie do stałej	
byte	SFX_REGISTERS+\$03	tylko do odczytu*

Zmienna tylko do odczytu zawierająca **tik** odtwarzania TAB/SONG. Jest ona ustawiana przez silnik SFX.

#####

channels

typ zmiennej	odwołanie do stałej	
array of byte	SFX_CHANNELS_ADDR	RW

Tablica rejestrów kanałów. Na każdy kanał przypada 16 bajtów informacji (patrz [Rejestry kanałów](#))

* zmiana wartości może spowodować nie określone zachowanie silnika SFX mogące prowadzić nawet do zawieszenia komputera

Procedury i funkcje

INIT_SFXEngine

```
INIT_SFXEngine();
```

Inicjacja silnika. Ustawia początkowe wartości dla POKEYa oraz rejestrów kanałów.

SFX_Start

```
SFX_Start();
```

Włącza pracę silnika. Wykonuje procedurę SFX_Start oraz inicjuje przerwanie VBLANK.

SFX_ChannelOff

```
SFX_ChannelOff(channel:byte);
```

Wyłącza odtwarzanie SFXa w podanym kanale dźwiękowym.

SFX_Off

```
SFX_Off();
```

Wyłącza odtwarzanie we wszystkich kanałach dźwiękowych.

Ta procedura jest "odpalana" też przy wyłączaniu silnika SFX (procedura `SFX_End()`)

SFX_Note

```
SFX_Note(channel,note,SFXId:byte);
```

`channel` - kanał dźwiękowy na którym będzie grany SFX

`note` - numer nuty (wartość od 0-63)

`SFXId` - Index SFX (numer definicji SFX)

Odtwarza wybrany SFX w podanym kanale z częstotliwością podanej nuty. Dzielnik częstotliwości nuty pobierany jest z tablicy nut jaka jest przypisana do SFX lub za pośrednictwem zmiennej

`currentNoteTableOfs` o ile ta jest ustawiona na wartość inną niż \$FF

SFX_Freq

```
SFX_Freq(channel,freq,SFXId:byte);
```

Procedura podobna w działaniu do `SFX_Note` z tą różnicą, że ustawia zadaną częstotliwość (dzielnik częstotliwości) dla odtwarzanego SFXa.

SFX_PlayTAB

```
SFX_PlayTAB(channel,TABId:byte);
```

Pozwala odtworzyć pojedynczą definicję TAB

SFX_PlaySong

```
SFX_PlaySONG(startPos:byte);
```

Pozwala włączyć odtwarzanie z listy SONG od zadanej pozycji.

SFX_End

SFX_End();

Wyłącza pracę silnika SFX. Przywraca poprzedni wektor przerwania.

Dostosowanie silnika SFX

Konstrukcja SFX-Engine pozwala na dostosowanie do własnych potrzeb za pomocą dyrektyw kompilacji warunkowej. Pozwalają one na wybranie rozwiązań, pod kątem ich wykorzystania w programie, skracając kod wynikowy silnika.

Etykiety kompilacji warunkowej

SFX_SWITCH_ROM

Etykieta pozwala na swobodny dostęp do pamięci RAM "ukrytej" pod ROM-em. Współpracuje z etykietą **ROMOFF** dostępną z poziomu **MAD Pascala**, która zezwala na wykorzystanie tej pamięci.

SFX_previewChannels

Etykieta generuje niewielki kod, dający możliwość wglądu w aktualny stan modulatora oraz wartości zniekształceń i głośności. Przenosi on z głównej pętli (*SFX_TICK*) stan rejestrów do rejestrów kanałów.

Dodatkowe informacje umieszczane są w rejestrach kanałów pod offsetami 6 oraz 7 każdego kanału.

Brak obecności tej etykiety, zwalnia dwa bajty ze strony zerowej z użytku przez silnik SFX.

SFX_SYNCAUDIOOUT

Użycie tej etykiety powoduje zastosowanie buforu dla rejestrów POKEYa, którego zawartość jest wysyłana na zakończenie działania całej pętli silnika SFX.

Zalecane jest jego stosowanie, gdyż pętla może mieć różne czasy wykonywania, które mogą być odczuwalne dla ludzkiego ucha.

Koszt użycia to 8 bajtów na stronie zerowej i kilkanaście dodatkowych bajtów kodu.

USE_MODULATORS

Etykieta zezwalająca na selektywne zdefiniowanie modulatorów.

Brak definicji powoduje [tryb pracy bez sekcji modulatorów](#).

Użycie modulatorów zajmuje 1 bajt na stronie zerowej.

Wraz z tą etykietą powinno się wybrać przynajmniej jedną sekcję modulatora, za pomocą definicji etykiet:

- **DFD_MOD**
- **LFD_NLM_MOD**
- **MFD_MOD**
- **HFD_MOD**

Tryb pracy bez sekcji modulatorów

To najprostsza wersja silnika SFX.

Definicja SFXa w tym trybie, zajmuje maksymalnie 127 bajtów (1 bajt na krok obwiedni) i opisuje tylko parametry dotyczące zniekształcenia (starszy nibbel bajtu) i głośności (młodszy nibbel bajtu).

Długość definicji zawarta jest w 6 młodszych bitach definicji rodzaju modulacji SFXa (tablica `SFXModModes`). 7 bit wykorzystany jest do wskazania wykorzystania tego trybu pracy.

W trybach modulacji, koniec definicji SFXa sprawdzany jest w trakcie jego wykonywania i definiuje go funkcja SFX-STOP, stąd brak konieczności zapisywania długości definicji w trybach modulacji.

Rozwiązanie to minimalizuje zużycie pamięci, jakie byłoby potrzebne na tablicę przechowującą długości definicji, jednak, wiąże się to ze **zwróceniem szczególnej uwagi** na wykorzystanie funkcji `JUMP TO`, gdyż nie ma możliwości szybkiego sprawdzenia zakresu skoku w trakcie jego odtwarzania przez silnik SFX.

Wykonanie skoku poza obszar definicji SFXa może skutkować niekontrolowanym zachowaniem silnika, a nawet, zawieszeniem się komputera.

FORMAT PLIKU SMM

Opis formatu pliku z utworem stworzonym pod **SFX Music Maker** dla wersji RC2.

Założenia formatu pliku:

- Podział na sekcje, gdzie każda posiada 5-cio bajtowy, unikatowy nagłówek
- Kolejność ułożenia bloków nie może mieć znaczenia

Sekcja główna

Nazwa		ilość bajtów	wartość	opis
nagłówek	header	5	<code>SFXMM</code>	
wersja	version	1	\$12	\$12 oznacza wersję 1.2
długość tytułu	title_len	1	32	
tytuł	title	32		

- nagłówek: `'SFXMM'`
- wersja programu: `$10` (stała `SFXMM_VER1_0` oznacza v1.0)
- ilość bajtów przypadających na tytuł (stała `SONGNameLength`)
- tytuł: `SONGNameLength` bajtów

Sekcja definicji SFX

Nazwa		ilość bajtów	wartość	opis
nagłówek	header	5	<code>\$00,\$00,'SFX'</code>	
numer SFXa	sfxid	1	od 0 do 63	
rodzaj modulacji MOD MODE	modMode	1	od 0 do 3	
tablica nut	noteTabId	1	od 0 do 3	
ilość danych	len	2		wraz z nazwą definicji
dane	data	len		dane zawierają również nazwę SFXa, na którą przypada zawsze 14 bajtów.

Sekcja Tablicy nut

Nazwa		ilość bajtów	wartość	opis
nagłówek	header	5	<code>\$00,'NOTE'</code>	
ID tablicy nut	noteTabId	1	od 0 do 3	
nazwa	name	16		
dane	data	64		

Sekcja definicji TAB

Nazwa		ilość bajtów	wartość	opis
nagłówek	header	5	<code>\$00,\$00,'SFX'</code>	
numer TABa	tabId	1	od 0 do 63	
ilość danych	len	2		wraz z nazwą definicji
dane	data	len		zawierają także nazwę TABa na którą przypada zawsze 8 bajtów

Sekcja definicji SONG

Nazwa		ilość bajtów	wartość	opis
nagłówek	header	5	\$00, 'SONG'	
tempo	SONG_Tempo	1		
ilość danych	len	2		
dane	data	len		