

FUMO – DSP Toolbox

Wersja 0.25

A. DO CZEGO SŁUŻY BIBLIOTEKA FUMO

FUMO zawiera funkcje umożliwiające cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Za jej pomocą można próbkować typowe sygnały, okienkować je, zastosować doń FFT (lub DFT), splatać (liniowo lub kołowo), wydłużać je zerami lub przycinać, a nawet uzyskiwać charakterystyki częstotliwościowe (amplituda, faza, opóźnienie grupowe).

B. LICENCJA

FUMO ma status programu darmowego (tzw. freeware). Dozwolone jest dalsze rozpowszechnianie biblioteki FUMO pod warunkiem jednak, że nie będą zarówno do samej biblioteki, jak i pakietu, w którym jest rozprowadzana wprowadzane żadne zmiany, oraz że będzie rozpowszechniana bez pobierania zań opłat. Autor nie odpowiada za ewentualne szkody wynikłe z użytkowania programu.

C. REJESTRACJA

Po prostu wyślij e-mail z tytułem „FUMO - rejestracja” pod adres: przemhb@wp.pl

D. WYMAGANIA

Kalkulator HP48G(X) lub HP49 z około 7kB wolnej pamięci.

E. INSTALACJA

Dokonuje się jej w sposób standardowy dla samo-dołączających się bibliotek.

- Skopiować plik zawierający bibliotekę do kalkulatora.
- Wywołać bibliotekę na stos przez naciśnięcie odpowiadającego jej klawisza.
- Skasować bibliotekę pozostawiając tylko jej kopię na stosie.
- Wprowadzić na stos :0: 1001 oraz nacisnąć STO
- Wyłączyć i ponownie włączyć kalkulator.
- Upewnić się, że flagi 2 i 3 są ustawione `Constant→num i Function→num`

Od tej pory biblioteka FUMO będzie dostępna po naciśnięciu → `LIBRARY`

F. WYKORZYSTANIE WBUDOWANYCH FUNKCJI

F1. →PL

Przeznaczenie: Rysowanie wykresów dla danego na poziomie 1 stosu ciągu.

Parametry:

Poziom 1: Ciąg do wykreślenia.

Rezultat:

Wykreślony żądany wykres.

Uwagi:

Funkcja ta pozwala na wybór dwóch trybów wykresu: **BAR** i **SCATTER**. Są to standardowe typy wykresów, z tym, że dla trybu punktowego (drugi z wymienionych) oś rzędnych rozciąga się od 1 do wartości odpowiadającej ilości elementów na liście czy w wektorze wejściowym.

F2. ZRPL

Przeznaczenie: Obliczanie wybranej charakterystyki (amplitudowa, fazowa, opóźnienie grupowe) w przedziale $[-\pi, \pi]$.

Parametry:

Poziom 1: Lista zawierająca zera transmitancji.

Poziom 2: Lista zawierająca bieguny transmitancji.

Rezultat:

Poziom 1: Lista zawierająca wartości wybranej ch-ki.

Poziom 2: Lista zawierająca zespolone wartości transmitancji.

Uwagi:

Wynik możliwy jest do natychmiastowego wykreślenia dzięki wbudowanej funkcji **→PL**. Dzięki zachowaniu na stosie także listy z wartościami zespolonymi możliwe jest wykreślenie pozostałych dwóch charakterystyk bez ponownego obliczania wartości transmitancji w całym przedziale.

F3. SMPL

Przeznaczenie: Próbkuje wybrany sygnał.

Parametry:

Poziom 4: δ

Poziom 3: χ

Poziom 2: β

Poziom 1: α

Rezultat:

Poziom 1: Lista zawierająca próbki wybranego sygnału.

Typ sygnału	Przebieg	α	β	χ	δ	Wzór ¹
Imp	Impuls prostokątny rzeczywisty	Długość impulsu.	Ilość niezerowych próbek.	Pozycja pierwszego niezerowego elementu ²	-	Jeśli numer bieżącego elementu (c) jest z przedziału $[\chi, \chi + \beta]$ to wstawiana jest wartość 1, inaczej 0.
Ramp	Rzeczywisty przebieg rampowy	Długość rampy.	Ilość niezerowych próbek.	Pozycja pierwszego niezerowego elementu.	-	Jeśli numer bieżącego elementu (c) jest z przedziału $[\chi, \chi + \beta]$ to wstawiana jest wartość c, inaczej 0.

¹ C jest licznikiem pętli.

² Numeracja od 0.

RSin	Sinus rzeczywisty	Całkowita ilość próbek.	Przesunięcie fazowe.	Ilość próbek na okres.	Ilość okresów w sygnale.	$\sin\left(\frac{2\pi\delta C}{\chi} + \beta\right)$
CSin	Sinus zespolony	Całkowita ilość próbek.	Przesunięcie fazowe.	Ilość próbek na okres.	Ilość okresów w sygnale.	$\exp\left(\frac{j2\pi\delta C}{\chi}\right)$
Sinc	Sinc	Całkowita ilość próbek	Ilość próbek na okres	Ilość okresów w sygnale	-	$\frac{\sin\left(\frac{C\pi\chi}{\beta}\right)}{\sin\left(\frac{C\pi}{\beta}\right)}$
User	zdefiniowany przez użytkownika	Całkowita ilość próbek sygnału.	-	-	-	Program o nazwie UDS ³ w bieżącym katalogu.

F4. WND

Przeznaczenie: Generuje ciąg próbek wybranej funkcji okienkującej.

Parametry:

Poziom 2: Parametr okna. (tylko dla okien Kaiser'a i Czebyszewa)

Poziom 1: Długość ciągu.

Rezultat:

Poziom 1: Lista o zadanej długości zawierająca wartości funkcji okienkującej.

F5. DFT

Przeznaczenie: Oblicza DFT podanego ciągu.

Parametry:

Poziom 1: Ciąg do przetworzenia.

Rezultat:

Poziom 1: DFT zadanego ciągu.

F6. iDFT

Przeznaczenie: Oblicza iDFT podanego ciągu.

Parametry:

Poziom 1: Ciąg do przetworzenia.

Rezultat:

Poziom 1: iDFT zadanego ciągu.

F7. CCNV

Przeznaczenie: Oblicza splot kołowy podanych ciągów.

Parametry:

Poziom 2: Ciąg do przetworzenia.

Poziom 1: Ciąg do przetworzenia.

Rezultat:

Poziom 1: Splot kołowy zadanych ciągów.

F8. LCNV

Przeznaczenie: Oblicza splot liniowy podanych ciągów.

Parametry:

Poziom 2: Ciąg do przetworzenia.

Poziom 1: Ciąg do przetworzenia.

³ Program o postaci « \rightarrow C 'wyrażenie' »; C jest tu licznikiem pętli zawiera się w przedziale [0, α -1]

Rezultat:

Poziom 1: Splot liniowy zadanych ciągów.

F9. ZINS

Przeznaczenie: Wstawia N-1 zerowych próbek pomiędzy każde dwie sąsiednie próbki oryginalnej listy.

Parametry:

Poziom 2: Lista do przetworzenia.

Poziom 1: N.

Rezultat:

Poziom 1: Lista ze wstawionymi zerowymi próbkami.

F10. ZPAD

Przeznaczenie: Dopisuje na końcu listy N zerowych próbek lub usuwa ostatnie N jej próbek.

Parametry:

Poziom 2: Lista do przetworzenia.

Poziom 1: N.

Rezultat:

Poziom 1: Lista z dopisanymi N zerowymi próbkami lub (dla $N < 0$) z usuniętymi ostatnimi N próbkami.

F11. ODD

Przeznaczenie: Zwraca część nieparzystą podanego ciągu.

Parametry:

Poziom 1: Ciąg do przetworzenia.

Rezultat:

Poziom 1: Przetworzony ciąg.

F12. EVN

Przeznaczenie: Zwraca część parzystą podanego ciągu.

Parametry:

Poziom 1: Ciąg do przetworzenia.

Rezultat:

Poziom 1: Przetworzony ciąg.

F13. M↔L

Przeznaczenie: Zamienia standardowy zapis macierzy na zapis z użyciem nawiasów klamrowych i na odwrót.

Parametry:

Poziom 1: Macierz do konwersji.

Rezultat:

Poziom 1: Skonwertowana macierz.

F14. V↔L

Przeznaczenie: Zamienia standardowy zapis wektora na zapis w postaci listy i na odwrót.

Parametry:

Poziom 1: Wektor lub lista do konwersji.

Rezultat:

Poziom 1: Skonwertowana wektor lub lista.

F15. $V \rightarrow C$

Przeznaczenie: Zamienia postać wektora (wierszowego) na wektor kolumnowy.

Parametry:

Poziom 1: Wektor do konwersji.

Rezultat:

Poziom 1: Skonwertowany wektor.

F16. VMLT

Przeznaczenie: Mnoży odpowiadające sobie elementy dwóch wektorów.

Parametry:

Poziom 2: N elementowy wektor.

Poziom 1: N elementowy wektor.

Rezultat:

Poziom 1: N elementowy wektor będący rezultatem mnożenia.

Uwagi: Nie jest sprawdzane czy wektory mają jednakowy wymiar.

F17. VABS

Przeznaczenie: Oblicza moduł dla każdego elementu wektora zespolonego.

Parametry:

Poziom 1: N elementowy wektor zespolony.

Rezultat:

Poziom 1: N elementowy wektor o wartościach rzeczywistych.

F18. SHIFT

Przeznaczenie: Przesuwa elementy ciągu o zadaną wartość w wybranym kierunku.

Parametry:

Poziom 2: N elementowy ciąg.

Poziom 1: S – wartość przesunięcia.

Rezultat:

Poziom 1: Przetworzony N elementowy ciąg.

Uwagi:

Przesunięcie to jest kołowe, co oznacza, że w liście wynikowej zawsze znajdują się wszystkie elementy, które były na zadanej liście.

F19. VREV

Przeznaczenie: Dokonuje odwrócenia ciągu.

Parametry:

Poziom 1: Ciąg do odwrócenia.

Rezultat:

Poziom 1: Odwrócony ciąg.

F20. NRML

Przeznaczenie: Normalizacja ciągu.

Parametry:

Poziom 1: Ciąg do normalizacji.

Rezultat:

Poziom 1: Przetworzony ciąg.

Działanie: Od wszystkich wartości ciągu odejmowana jest największa wartość z ciągu.

F21. RNDL

Przeznaczenie: Zaokrągla do 0 te elementy z listy, które są mniejsze od podanej wartości K.

Parametry:

Poziom 2: Zespolony ciąg do obróbki.

Poziom 1: Próg odcięcia K.

Rezultat:

Poziom 1: Przetworzony ciąg.

F22. FLTR

Przeznaczenie: Usuwa z ciągu punkty nieciągłości tj. bardzo duże wartości.

Parametry:

Poziom 2: Ciąg do obróbki.

Poziom 1: Współczynnik nasycenia $K \in \langle 0, 1 \rangle$.

Rezultat:

Poziom 1: Przetworzony ciąg.

Działanie: Jeżeli dany element L jest $>$ od maksymalnego $K \cdot \max$ wartości z ciągu, to w jego miejsce wstawiana jest wartość $K \cdot \max$ wartości z ciągu.

F23. WNK

Przeznaczenie: Generuje macierz W_N^{kn} rozmiaru $N \times N$.

Parametry:

Poziom 1: N – pożądany rozmiar macierzy.

Rezultat:

Poziom 1: Macierz W_N^{kn} .

F24. ABOUT

Przeznaczenie: Zwraca informacje o nazwie programu, wersji, autorze.

Parametry: Nie potrzebuje żadnych.

Rezultat: Okienko z ww. informacjami.

G. ZESTAWIENIE TYPÓW PARAMETRÓW WEJŚCIOWYCH I DANYCH WYJŚCIOWYCH POSZCZEGÓLNYCH FUNKCJI

Nazwa funkcji	Przeznaczenie	Parametry wejściowe				Wyjście
		Poziom 1 stosu	Poziom 2 stosu	Poziom 3 stosu	Poziom 4 stosu	
→PL	Rysowanie wykresów	L lub V				
ZRPL	Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych dla danej transmitancji	L lub CL	L lub CL			L, L
SMPL	Generowanie ciągów próbkowanych sygnałów	N: α	N: β	N: χ	N: δ	L
WND	Generowanie ciągów funkcji okienkujących	N: α				L
DFT	Obliczanie DFT	L, CL lub V				V

IDFT	Obliczanie iDFT	L, CL lub V				V
CCNV	Obliczanie splotu kołowego	L lub CL	L lub CL			L lub CL
LCNV	Obliczanie splotu liniowego	L lub CL	L lub CL			L lub CL
ZINS	Wstawianie α -1 zerowych próbek pomiędzy kolejne próbki sygnału	N : α	L lub CL			L lub CL
ZPAD	Dopisywanie α zerowych próbek lub usuwanie $-\alpha$ próbek	N: α α dodatnie dopisuje α ujemne obcina	L lub CL			L lub CL
ODD	Zwraca część nieparzystą ciągu	CL lub V				CL dla CL, V dla V
EVN	Zwraca część parzystą ciągu	CL lub V				CL dla CL, V dla V
$M \leftrightarrow L$	Konwersja macierz lista	M				L lub CL
$V \leftrightarrow L$	Konwersja wektor lista	V, L lub CL				L lub CL dla V, V dla L
$V \rightarrow C$	Konwersja do wektora kolumnowego	V, L lub CL				cV
VMLT	Mnożenie po elementach	V	V			V
VABS	Moduł po elementach	V				V
SHIFT	Przesunięcie cykliczne o α	α dodatnie – w prawo ujemne – w lewo	V, L lub CL			L dla L, CV dla CV, V dla V
VREV	Odwraca wektor	V, L lub CL				V dla V, L dla L, CL dla CL
NRML	Normalizacja ciągu	L				L
RNDL	Zaokrągla do 0 te elementy z listy, które są mniejsze od podanej wartości K.	N	CL			CL
FLTR	Usuwa z ciągu punkty nieciągłości tj. bardzo duże wartości.	N	L			L
WNK	Generuje macierz W_N^{kn}	N				M
ABOUT	Info					

L – lista, CL – lista zespolona, V – wektor, cV – wektor kolumnowy, N – liczba, M – macierz; α , β , χ , δ – parametry wejściowe funkcji.

H. FAQ

Q: Rozpakowałem biblioteki, lecz oba pliki (fumo49vxxx.lib i FUMOxxx.lib) wydają się być dla HP48. Jak zainstalować je na HP49G? Ustawiłem tryb RPN I przesłałem używając HPCComm PC Connectivity Kit. Plik został przesłany jako tekstowy ponieważ format biblioteki nie został rozpoznany ("HHP48").

A: Prawdopodobną przyczyną takiego zachowania jest obcięty plik. Zdarza się to przy przesyłaniu plików na kalkulator. Innym powodem może być niewłaściwe ustawienie HPCComm / kalkulatora / systemu. W HPCComm powinno być Translation= Mode 0, Checksum = Type 3 i tryb Binary, w którym powinien być też ustawiony kalkulator. System powinien być ustawiony na 8-N-1, lecz jeśli problem ten nie występuje często to bieżące ustawienia powinny być dobre. Jeszcze jedno - HPCComm ma błąd, który też może być przyczyną takiego zachowania. Wysyła on tylko tyle bajtów pliku jaka jest podawana w oknie programu, więc jeśli w międzyczasie rozmiar pliku uległ zmianie, lub został źle odczytany wynikiem może być właśnie obcięty plik. "HHP48" jest poprawnym nagłówkiem plików dla 48 i 49.

I. PLANY

- Optymalizacja szybkości kodu.
- Dodanie okna Czebyszewa.

J. OD AUTORA

Będę wdzięczny za wszelkie uwagi lub sugestie. Życzę zadowolenia z użytkowania FUMO.

przemysław hołubowski
przemhb@wp.pl