

Cezary Wernik

Asystent, KAKiT, WI, ZUT

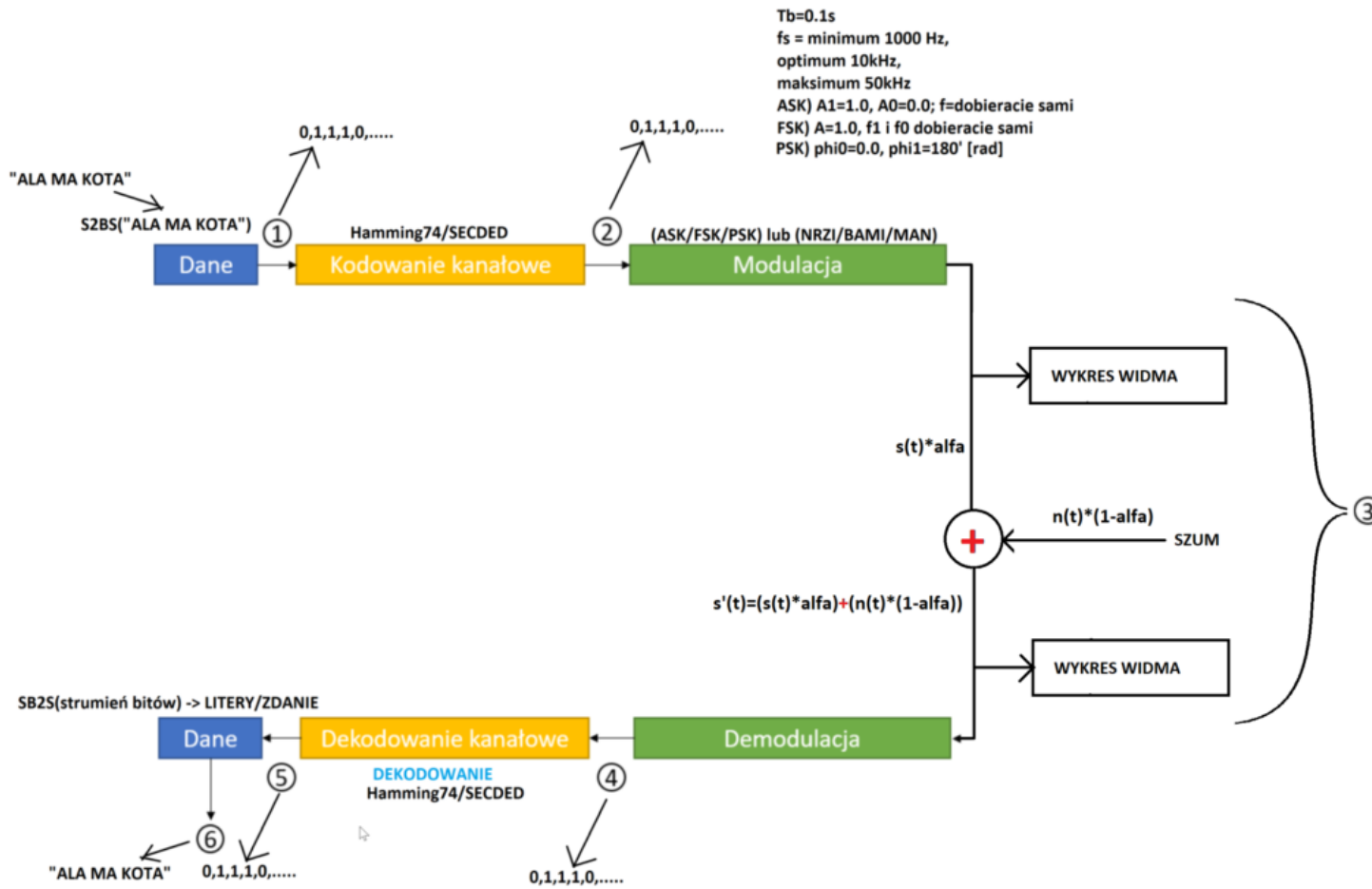
10. Właściwości toru transmisyjnego

Uwaga: Studencie! – na koniec zajęć laboratoryjnych **bezwzględnie zaktualizuj** swoje repozytorium/e-dysk, zawierające prace z zajęć laboratoryjnych tego przedmiotu. Brak systematycznych aktualizacji repozytorium może zostać uznany za brak dokumentacji postępu w realizacji zadań laboratoryjnych, co może skutkować oceną niedostateczną.

Zadanie:

Wykonaj w formie programistycznej implementacji poniżej przedstawione zadania.

1) Pracując na pseudo torze transmisyjny z poprzednich zajęć wygeneruj wykresy widm amplitudowych trzech modulacji na etapie oznaczonym jako nr 3.



2*) Zaimplementuj funkcję dodającą szum biały lub różowy (bardzo skrajnie random w zakresie $< 0, 1 >$) z siłą $\alpha \in < 0, 1 >$ na etapie nr 3.

Wygeneruj wykresy widm po dodaniu szumu.

Szum można zapętlić gdy liczba próbek sygnału jest większa niż wektor z wygenerowanym szumem:

```
float alfa=0.5;
int nn=0, NN=długość szumu;
for(int n=0;n<N_signal;n++)
{
```

```

    signal[n]=(signal[n]*alfa)+(noise[nn]*(1.0-alfa));
    nn++;
    if(nn>=NN)
    {
        nn=0;
    }
}

```

Szum można wygenerować zgodnie algorytmem pokazanym na stronie:

- <https://www.musicdsp.org/en/latest/Synthesis/168-c-gaussian-noise-generation.html>
- alternatywnie Efekt motyla: https://pl.wikipedia.org/wiki/Efekt_motyla
- alternatywnie użyć szumu zaczerpniętego z pliku:
<http://wernik.zut.edu.pl/shared/whitenoisesound.wav>
 jest to szum biały https://pl.wikipedia.org/wiki/Szum_bia%C5%82y#
 Przy użyciu szumu z pliku warto użyć LIB SNDFILE
 „#include <sndfile.h>”, <http://www.mega-nerd.com/libsndfile/>

3*) Zaimplementuj funkcję liczącą wskaźnik BER pomiędzy danymi na etapie nr 1 i 6.

https://pl.wikipedia.org/wiki/Stopa_b%C5%82%C4%99d%C3%B3w

Znajdź takie parametry α aby wskaźnik BER był niezerowy. Zanotuj te parametry w formie komentarza w kodzie programu.

Znajdź 3 progi α , gdzie występują błędy sporadyczne, częste i bardzo częste w sygnale wyjściowym po stronie odbiorczej.

*Do wskazanych w zadaniu funkcjonalności zaimplementuj niezbędne dodatki wskazane przez prowadzącego.

Łącznie w wyniku działania twojego kodu powinno zostać wygenerowanych 3 (modulacji) x 3 (alfa) x 2 (widma przed szumem i po szumie) wykresów z prawidłowo oznaczonymi osiami i wartościami.