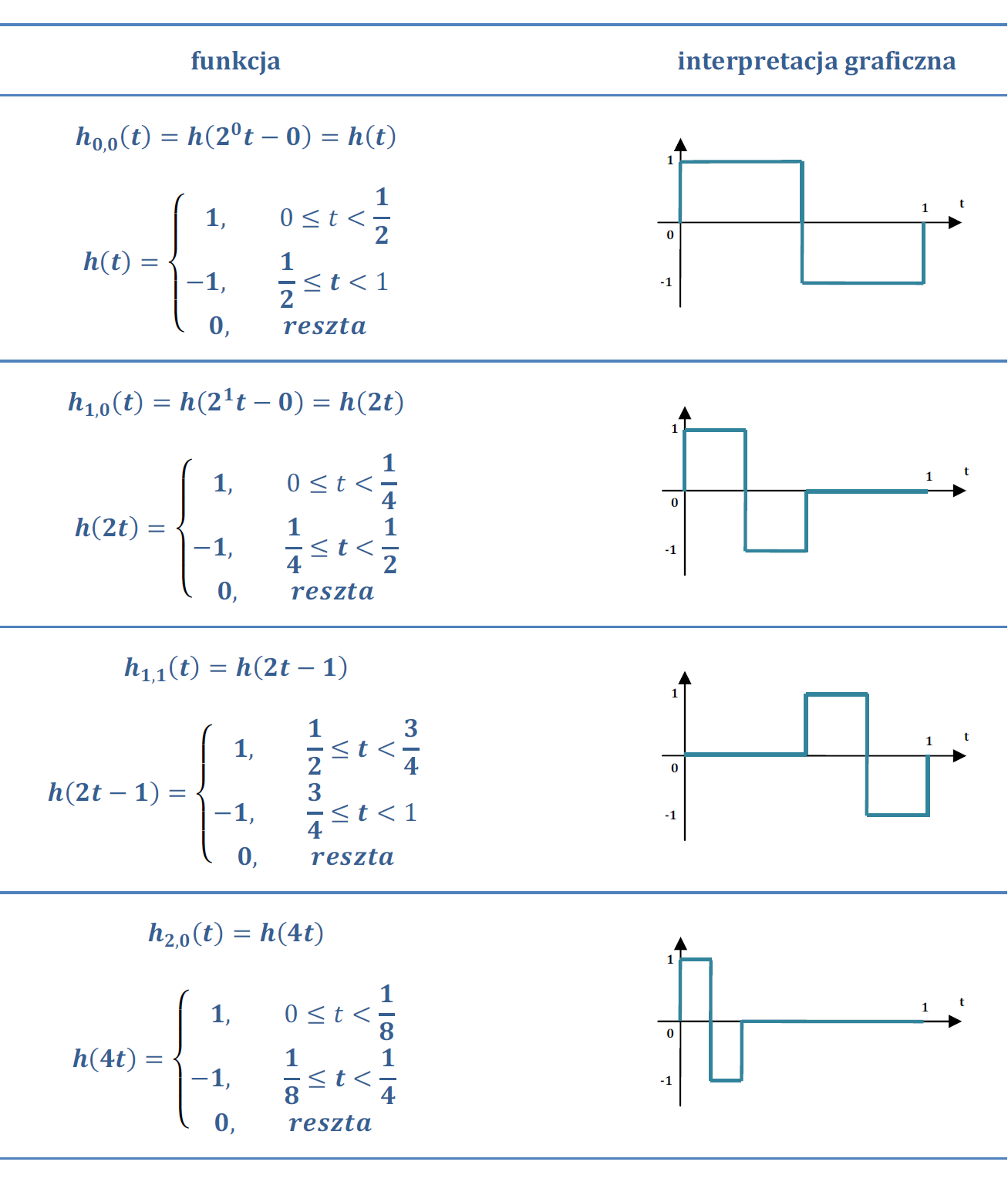
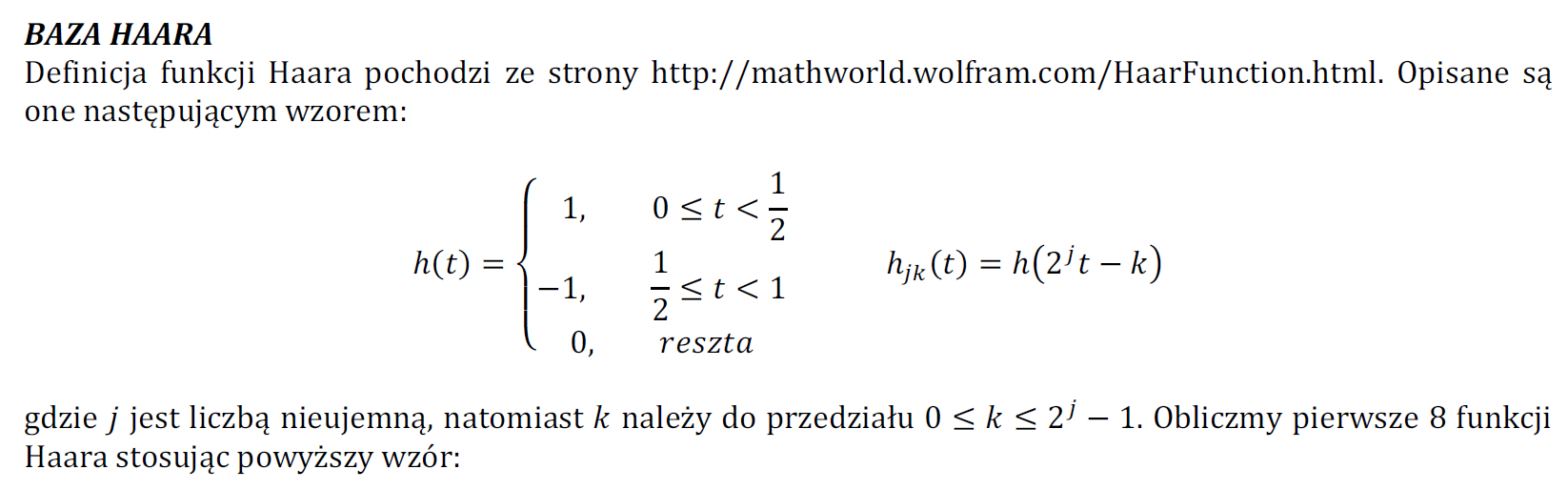
Podstawy Telekomunikacji – MTM S5 – LAB 2

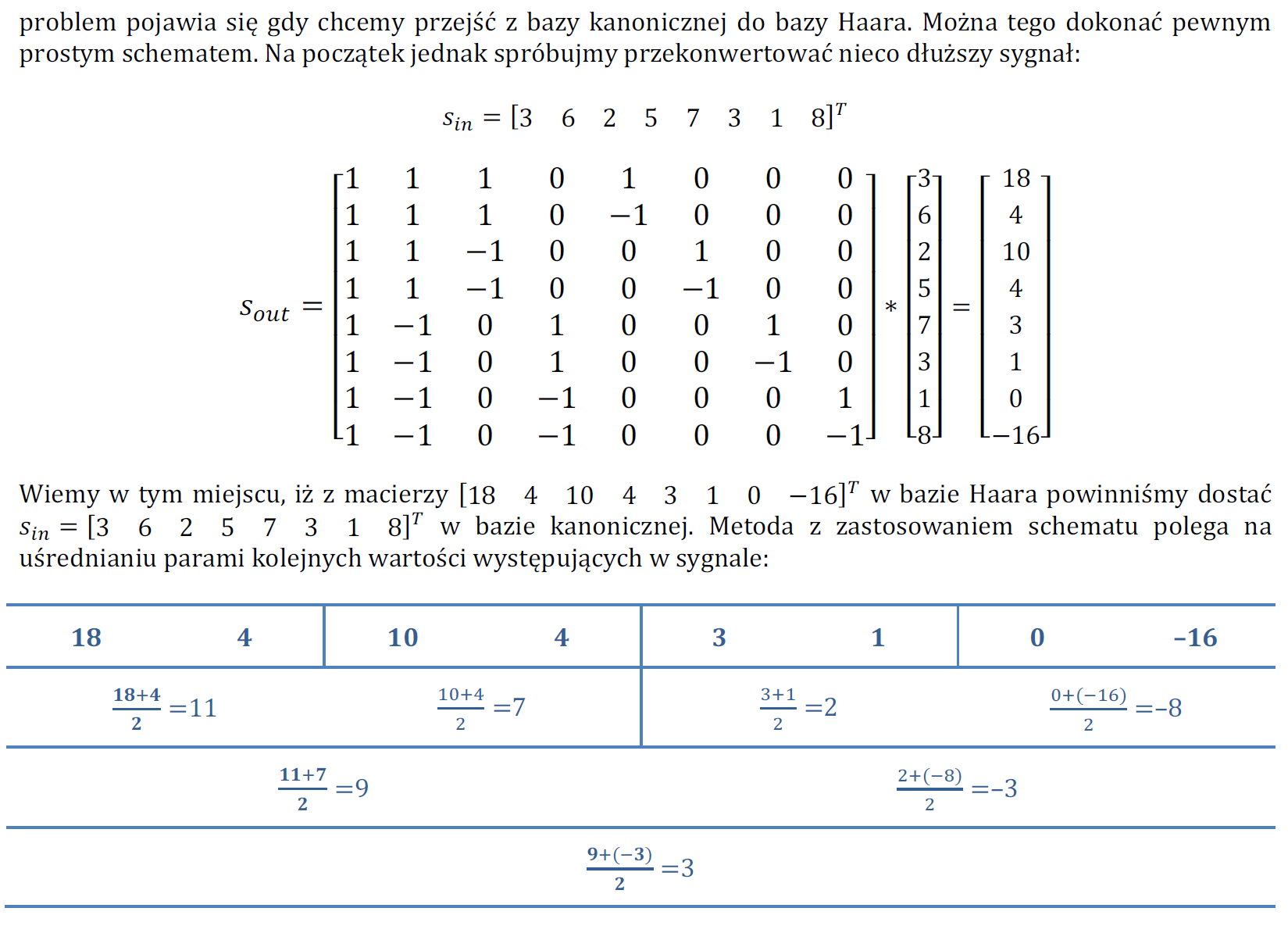
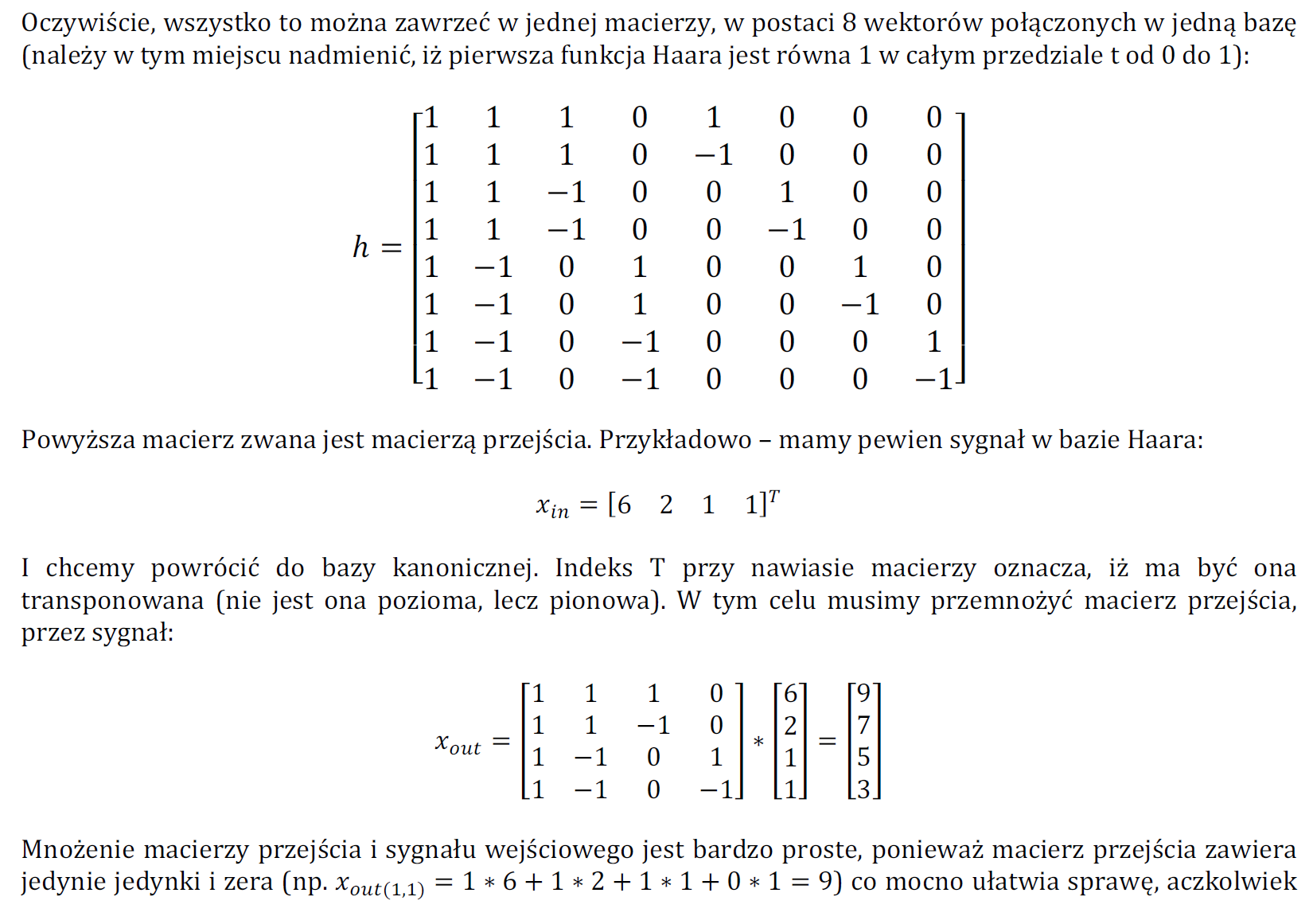
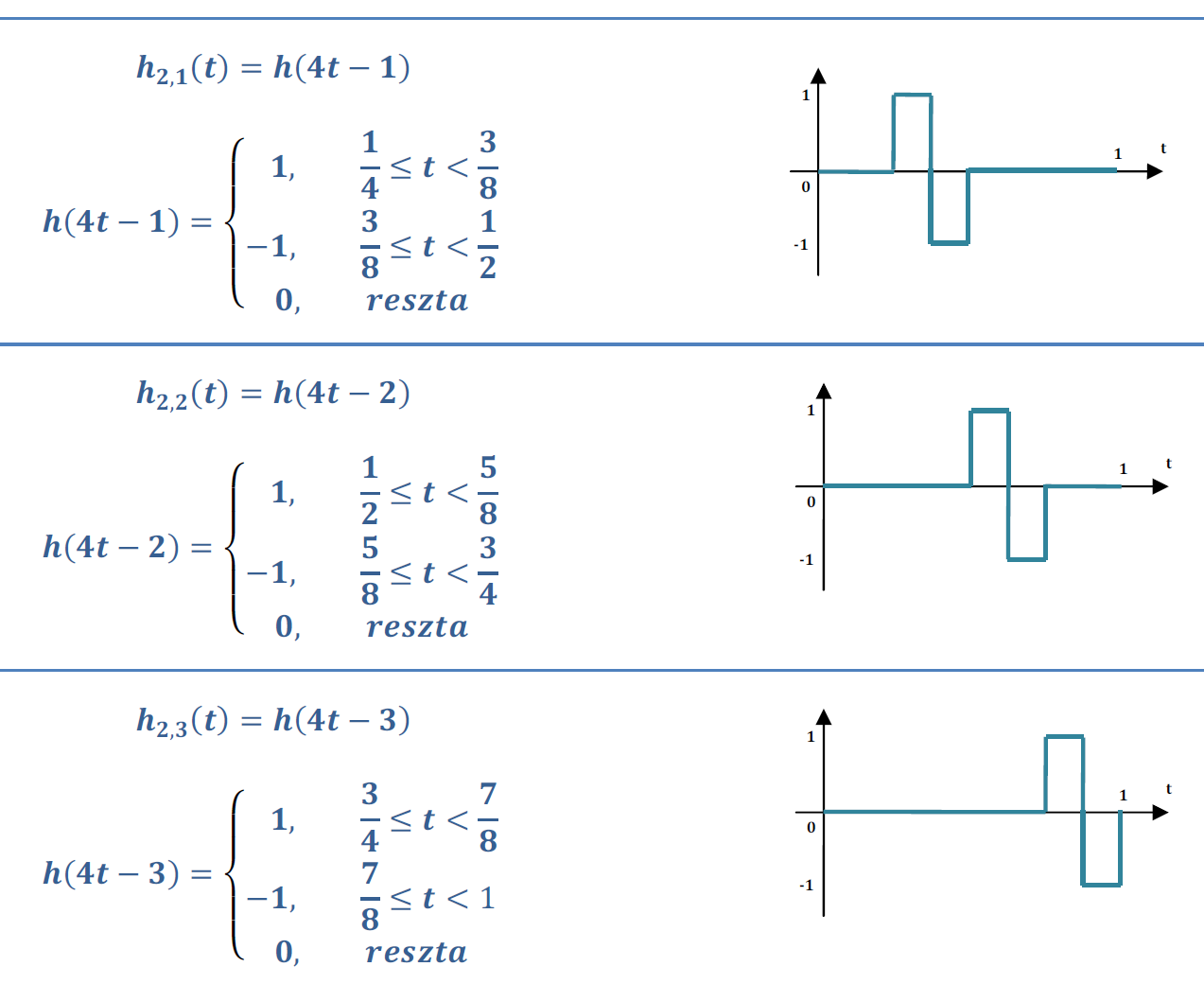
## Ortogonalność, ortonormalność, bazy

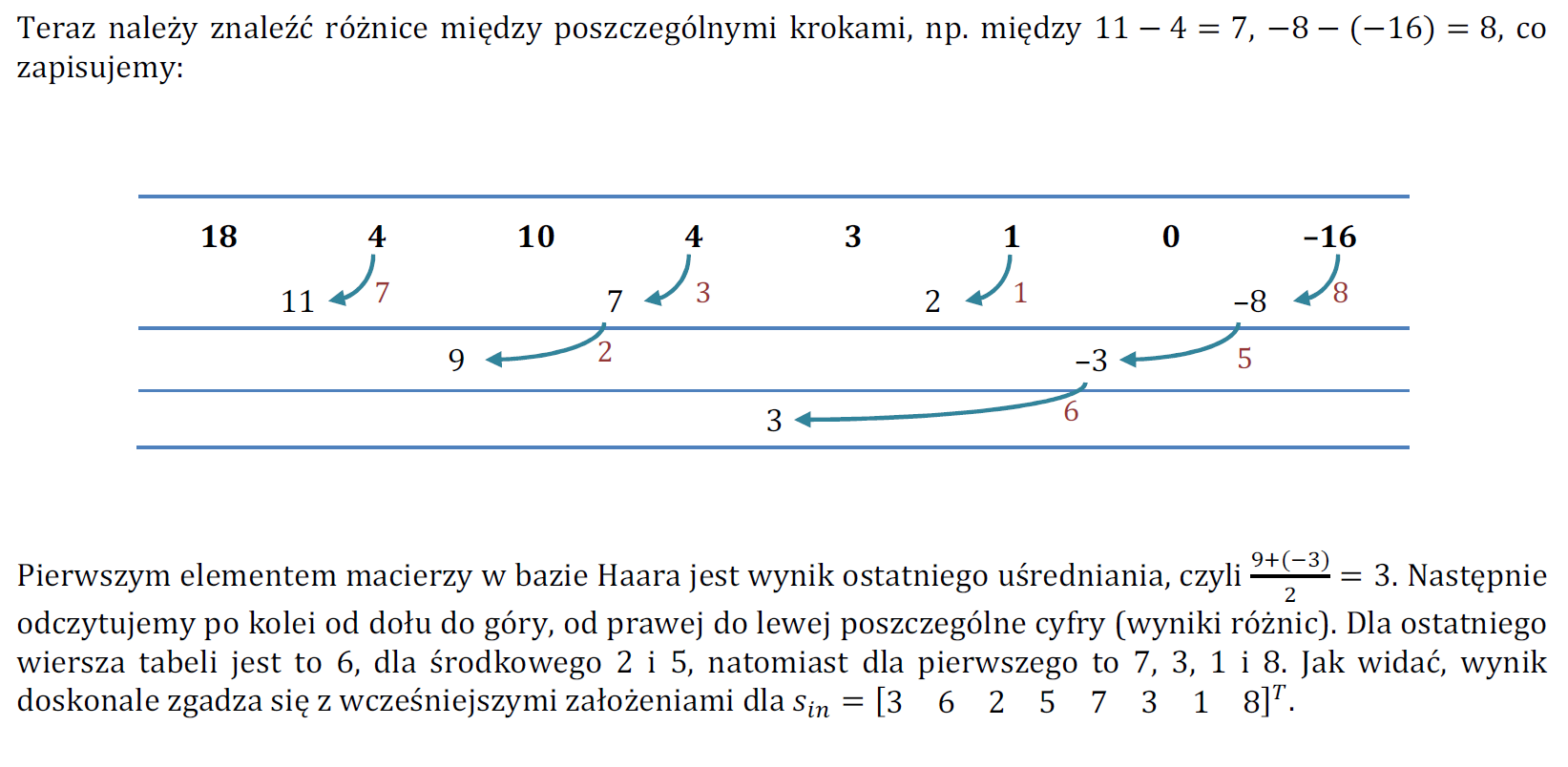
## Kodowanie w ethernecie, FDDI do przesyłania danych binarnych w systemie cyfrowym.

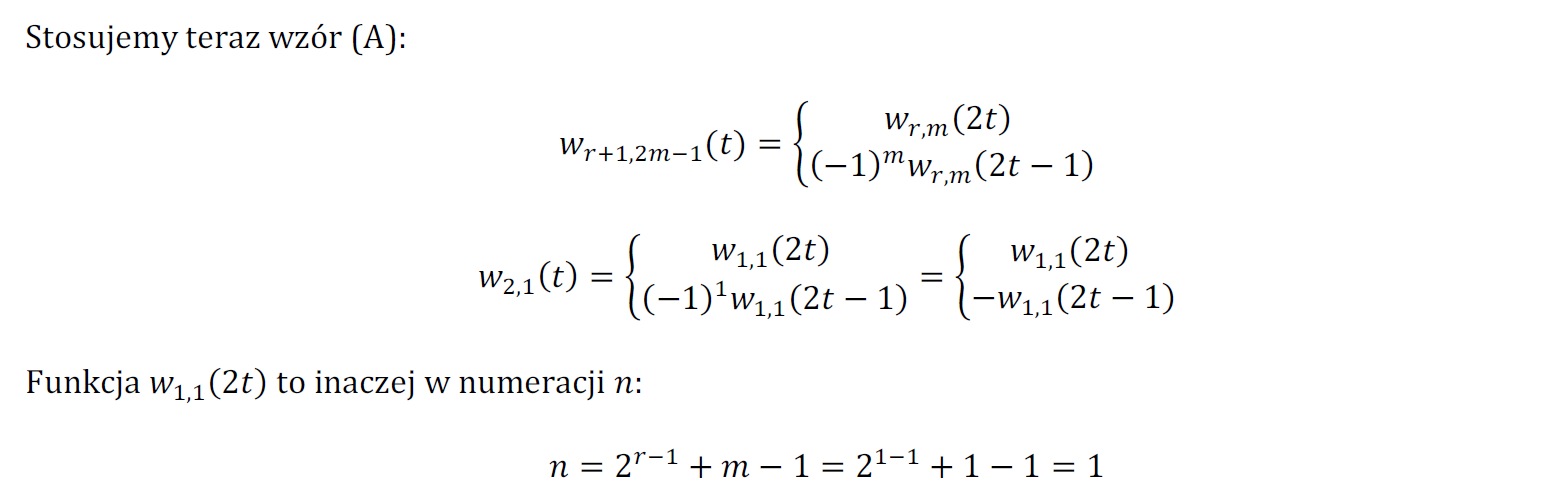
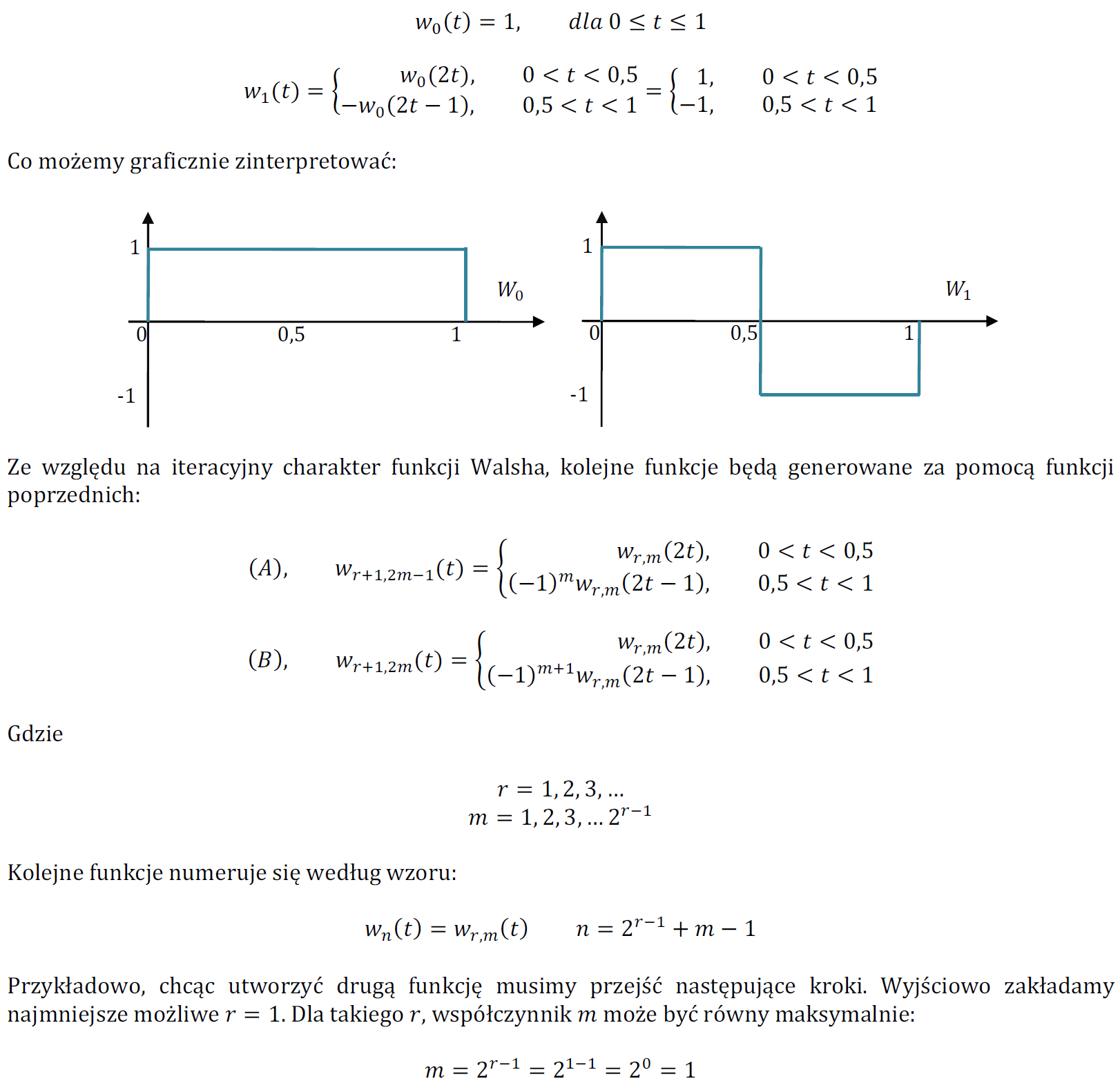
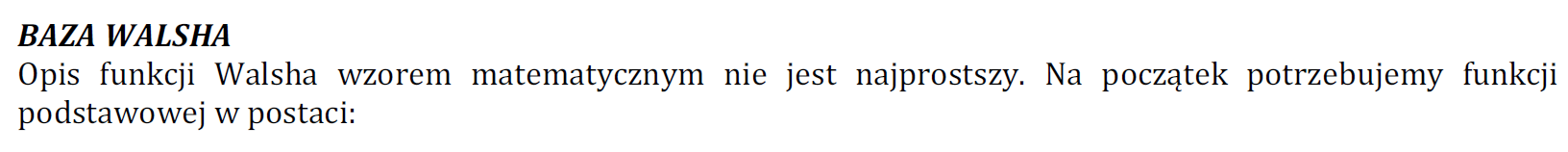
## Ad. Ortogonalność, ortonormalność, bazy

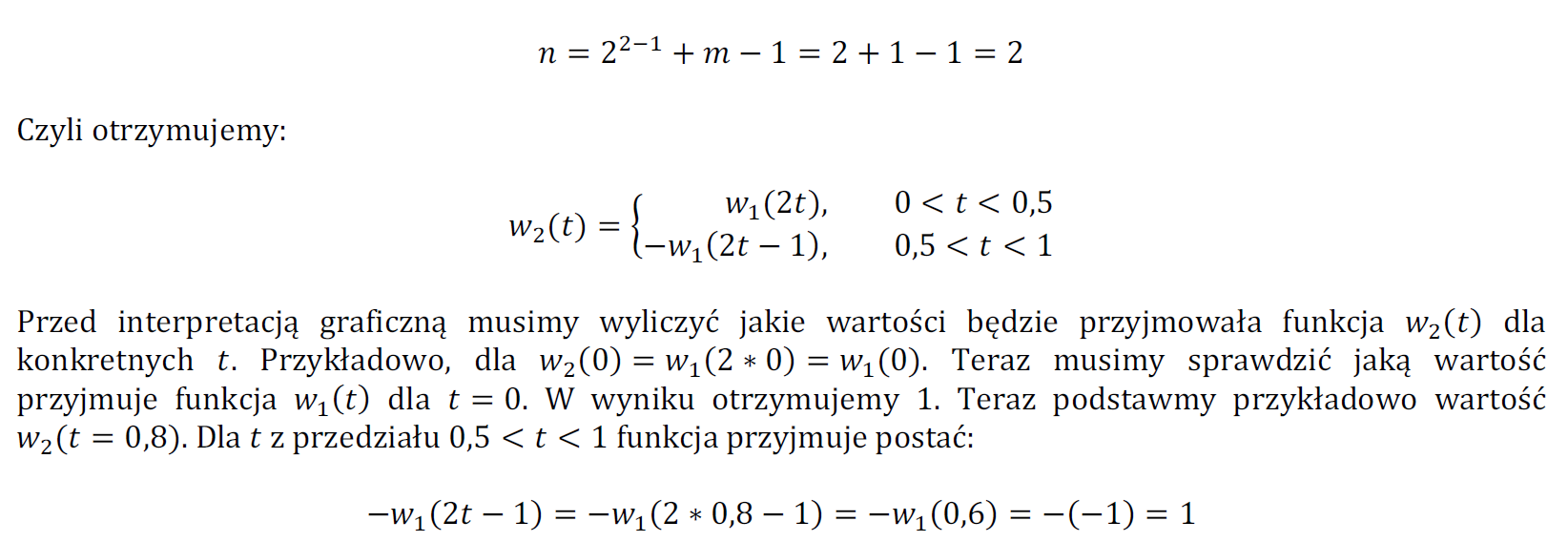
1. **Ortogonalność, ortonormalność, bazy**
   1. Sprawdź czy wektory *x*= [0, 2, 3, -8], *y*=[1, -2, 4, 1] są ortogonalne.   
      A teraz *a*=[1, 3, 2], *b*=[3, -1, 0], *c*=[1/3, 1, -5/3]. A czy są ortonormalne? Jeśli nie zaproponuj normalizacje (oba przypadki). Jak obliczamy normę wektora?
   2. Szereg Haara (generacja pierwszych ośmiu). Weryfikacja Twierdzenia Parsevala.

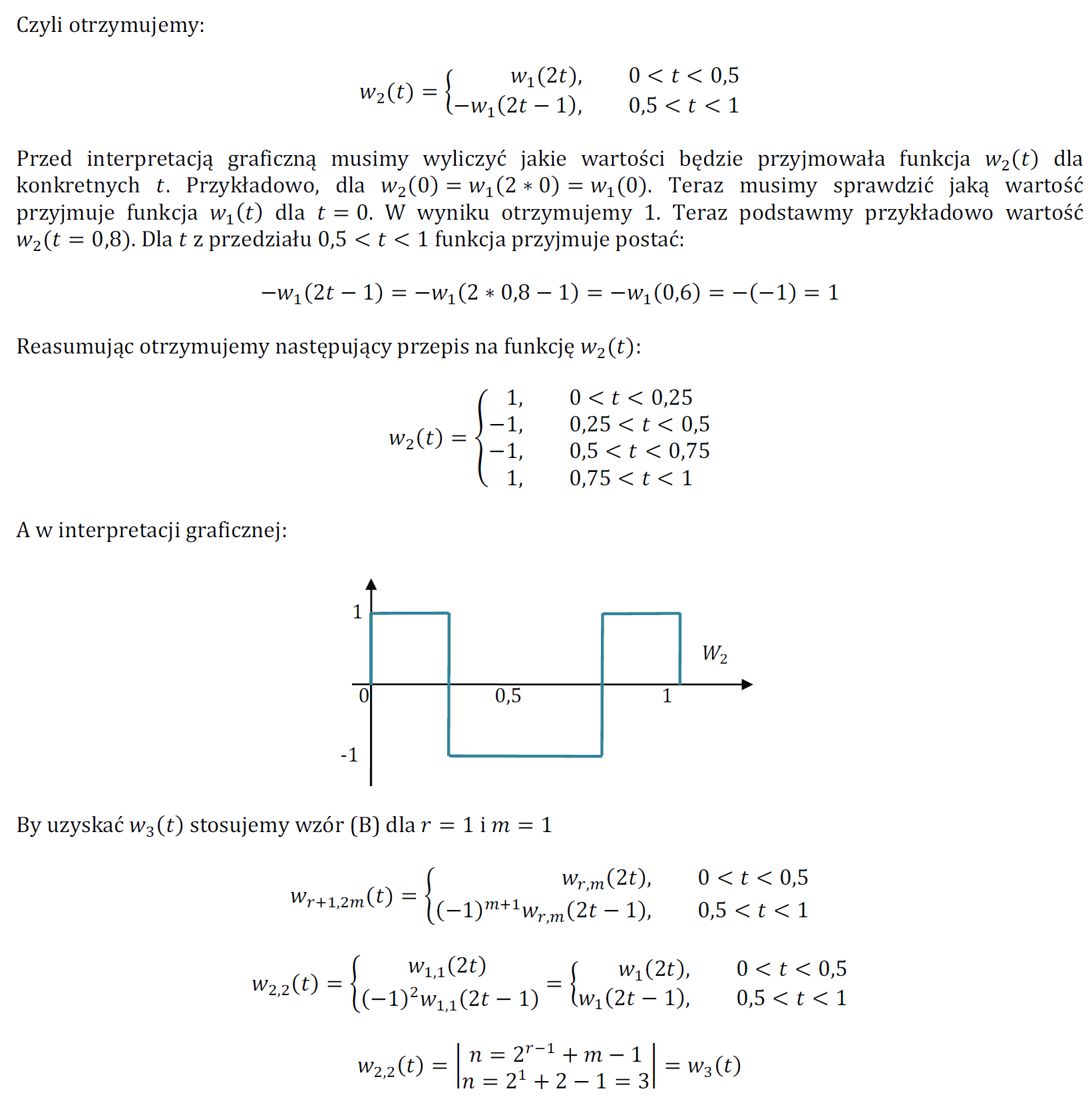


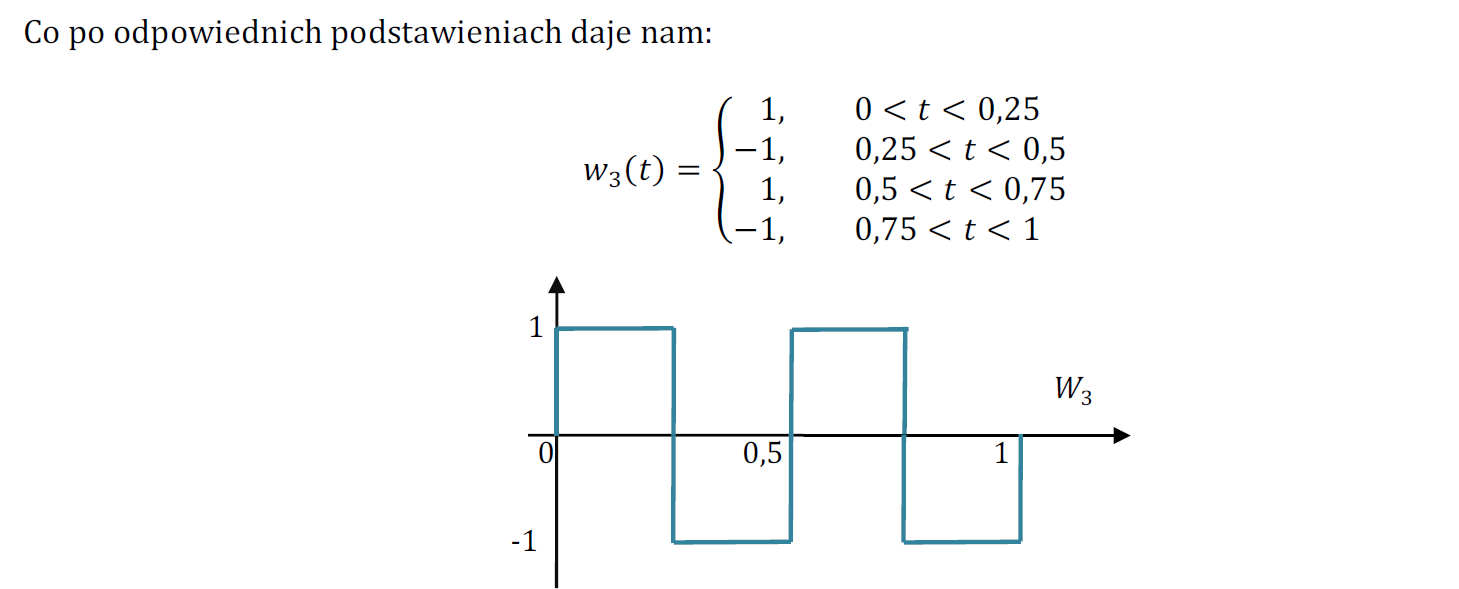


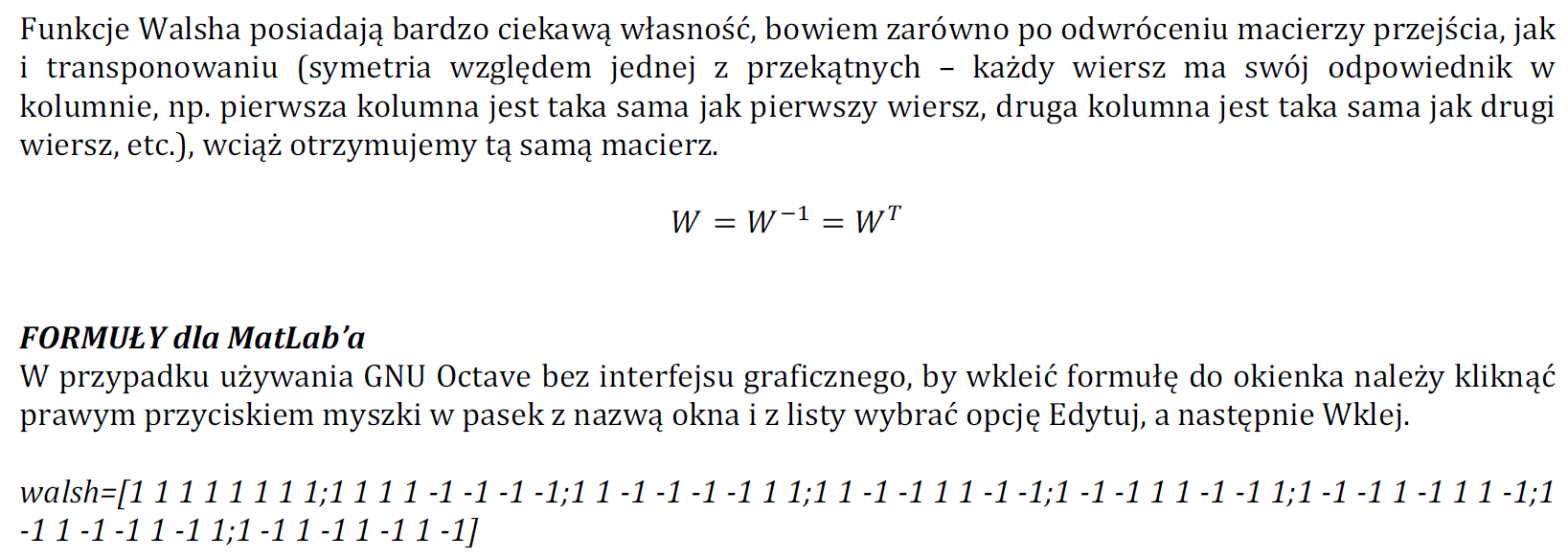
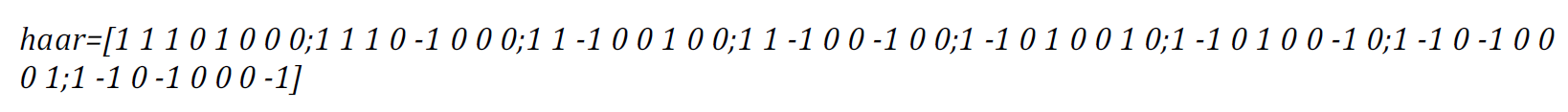
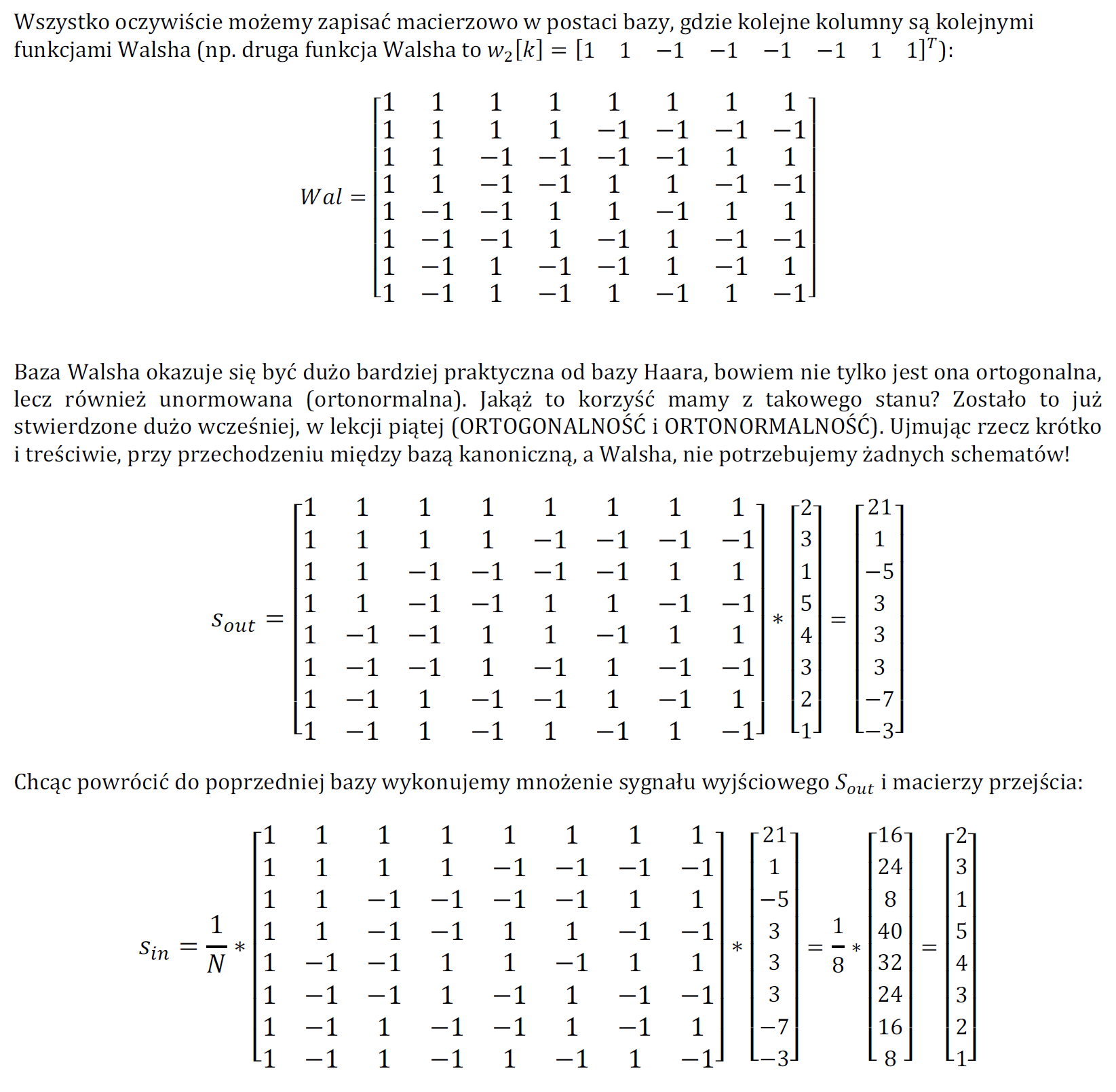




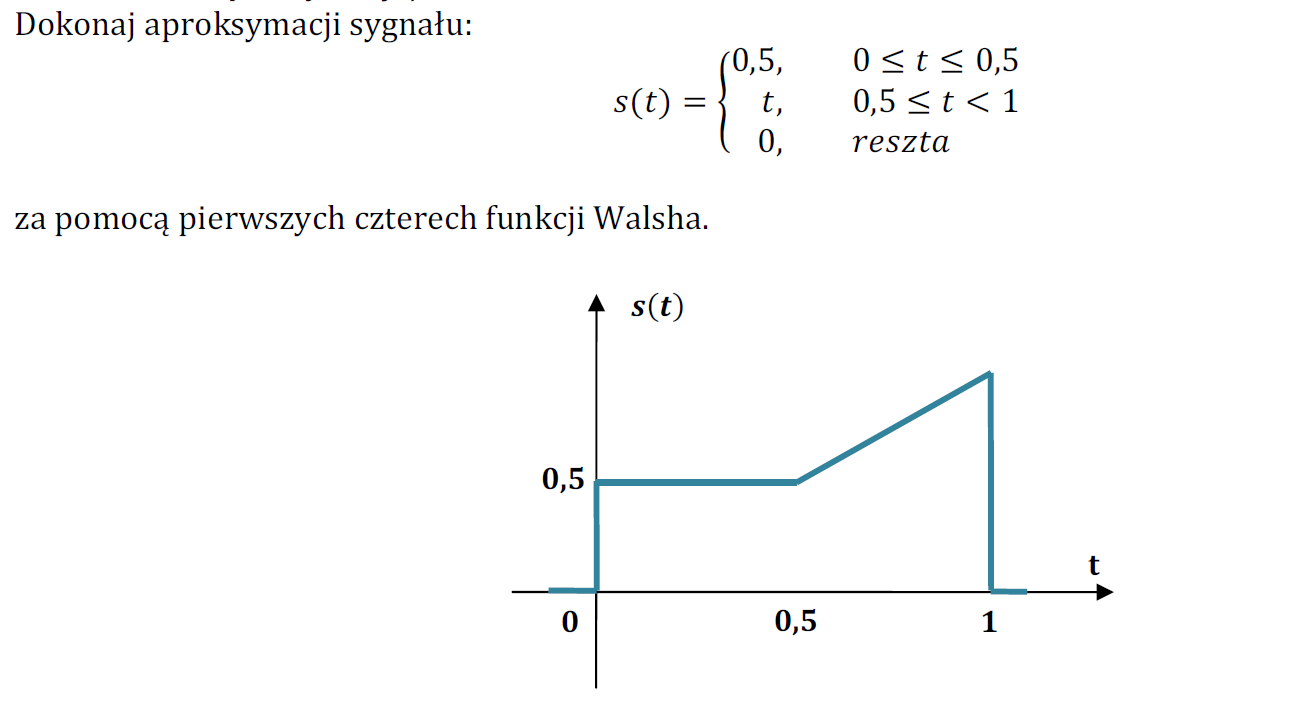






* 1. Aproksymacja przebiegu trójkątnego i sinusoidalnego szeregiem Walsha (4,16). Błąd średniokwadratowy.

1. **Aproksymacja**

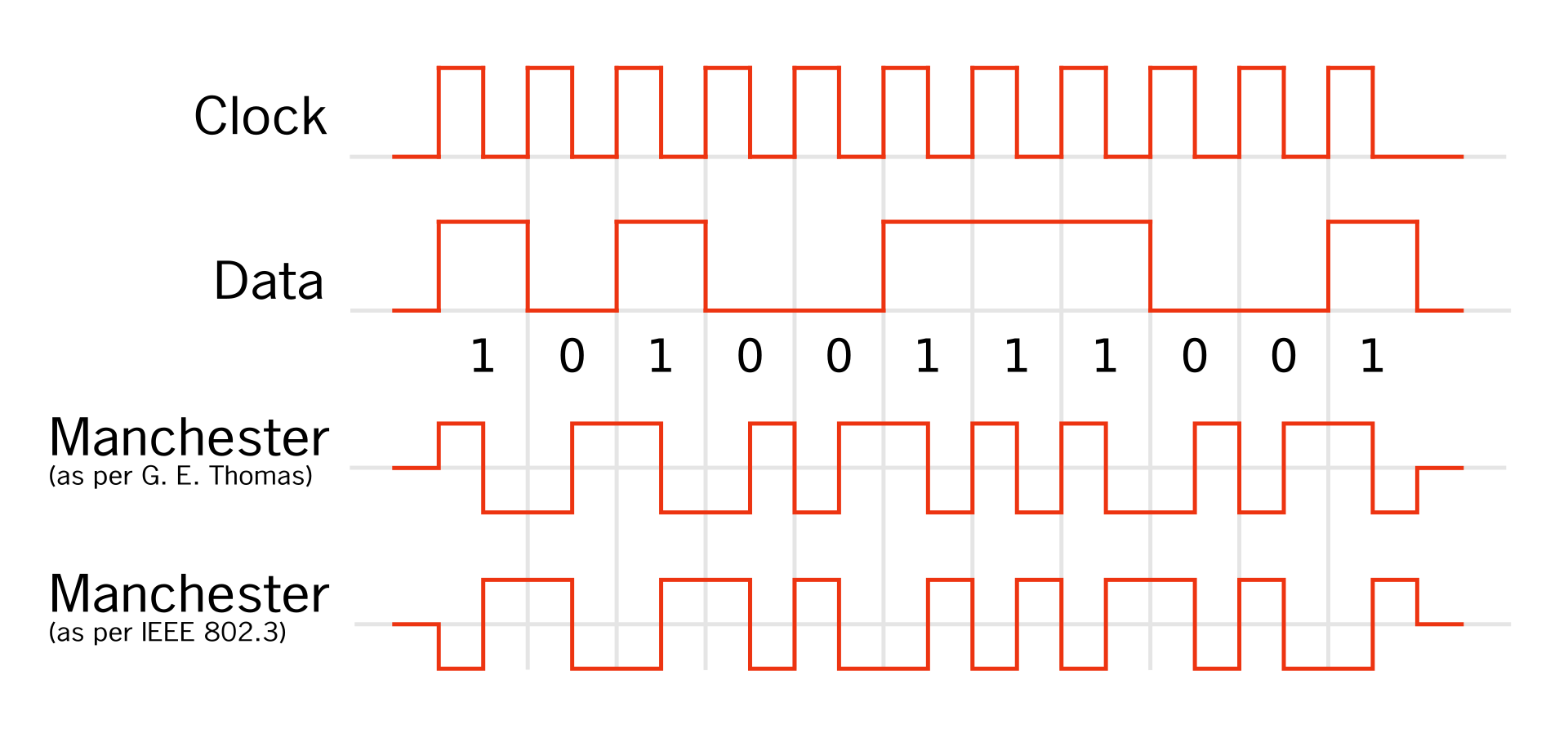
Odpowiedź uzasadnij odpowiednimi obliczeniami / wykresami.

## Ad. Encoding in ethernet, FDDI for sending binary data in digital system.

**Manchester**

Kod Manchester to kod liniowy sygnału cyfrowego zwany również kodowaniem fazowym (PE – *phase encoding*). Każdy bit kodowany jest jako przejście ze stanu niskiego do wysokiego, lub z wysokiego do niskiego, przez taki sam czas. Jest to sygnał samo taktujący bez składowej stałej dzięki czemu fizyczna realizacja połączenia elektrycznego jest łatwo izolowana galwanicznie.

Kodowanie Manchester stosowane jest w standardzie Ethernet w modelu 10BASE-T oraz do przechowywania danych.



Plusy: Synchronizacja z każdym bitem   
Wady: Częstotliwość zegara musi być dwukrotnie wyższa niż szybkość transmisji danych

**Manchester różnicowy**

Kodowanie różnicowe Manchester to technologia kodowania różnicowego, wykorzystująca obecność lub brak przejść do wskazania wartości logicznej. Jest to udoskonalenie kodowania Manchester, które jest szczególnym przypadkiem binarnego kluczowania z przesunięciem fazowym. Znajomość początkowej polaryzacji przesyłanego sygnału wiadomości nie jest konieczna, ponieważ informacja nie jest reprezentowana przez bezwzględne poziomy napięcia, ale przez ich przejścia.

Obraz zawierający tekst, krzyżówka

Opis wygenerowany automatycznie

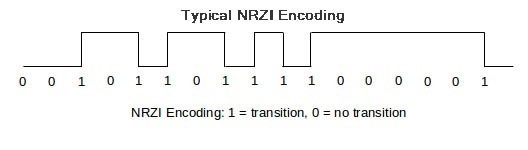
**MLT-3**  
Kodowanie MLT-3 (Multi-Level Transmit) to kod liniowy (metoda sygnalizacji stosowana w systemach telekomunikacyjnym do celów transmisji), który wykorzystuje trzy poziomy napięcia. Interfejs MLT-3 emituje mniej zakłóceń elektromagnetycznych i wymaga mniejszej przepustowości niż większość innych interfejsów binarnych lub trójskładnikowych, które działają z tą samą przepływnością), takich jak kod Manchester lub Alternate Mark Inversion. MLT-3 cyklicznie przechodzi przez poziomy napięcia -1, 0, +1, 0. Przechodzi do następnego stanu, aby przesłać 1 bit, i pozostaje w tym samym stanie, aby przesłać 0 bitów. Podobnie jak proste kodowanie NRZ, MLT-3 ma wydajność kodowania 1 bit/bod, jednak wymaga czterech przejść (bodów), aby zakończyć pełny cykl (od niskiego do średniego, od średniego do wysokiego, od wysokiego do średni, średni do niskiego). W ten sposób maksymalna częstotliwość podstawowa jest zmniejszona do jednej czwartej szybkości transmisji. Dzięki temu transmisja sygnału jest bardziej podatna na przewody miedziane.

Obraz zawierający tekst, krzyżówka

Opis wygenerowany automatycznie

NRZI

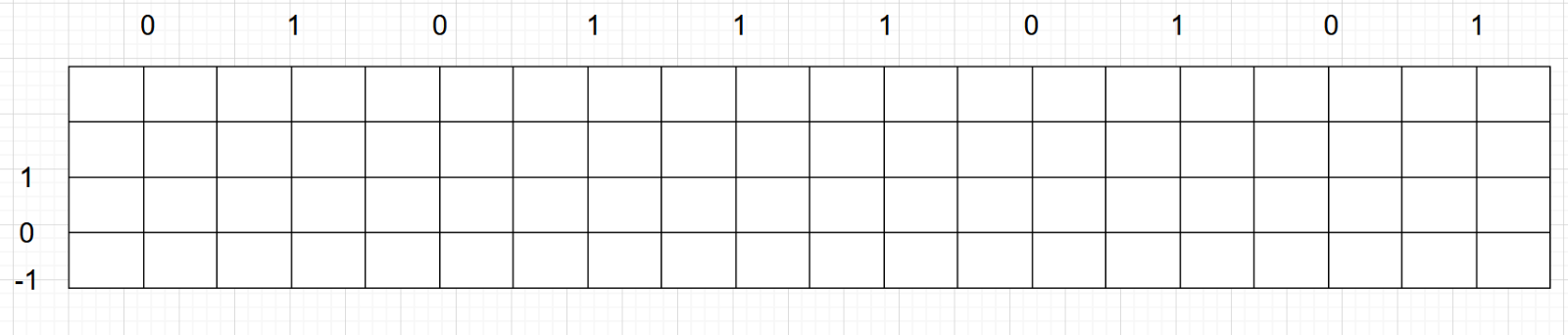
Non-return-to-zero inverted (NRZI, znany również jako Nonreturn to Zero IBM, Inhibit code lub IBM code) został opracowany przez Bryona E. Phelpsa (IBM) w 1956 roku. Jest to metoda mapowania sygnału binarnego na sygnał fizyczny w celu transmisji za pośrednictwem pewnego medium transmisyjnego. Dwupoziomowy sygnał NRZI rozróżnia bity danych na podstawie obecności lub braku przejścia na granicy zegara.



Zadania:

1. Zakoduj następującą wiadomość za pomocą wszystkich powyższych kodowań: **0101110101**

<https://app.diagrams.net/#G1YFjkSKp8-hP8fIS2KGyJJYDD-vDyX3sY>

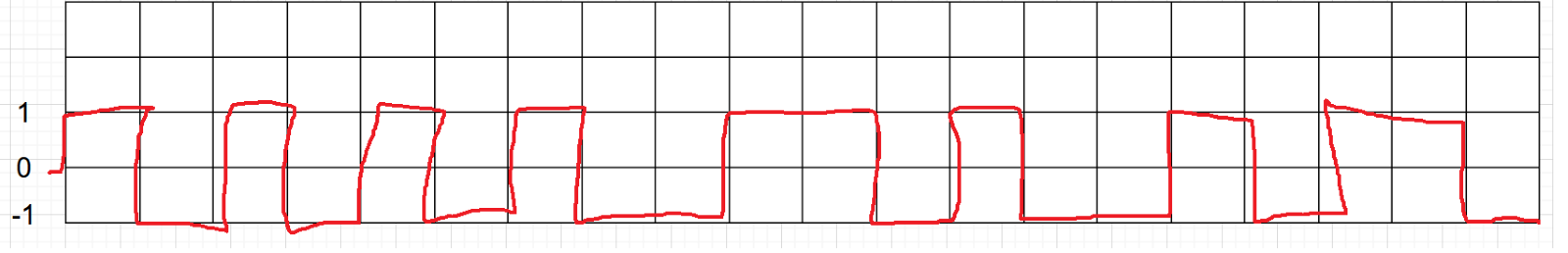


1. Rozkoduj poniższe wiadomości zakodowane za pomocą:
2. Manchester (IEEE):

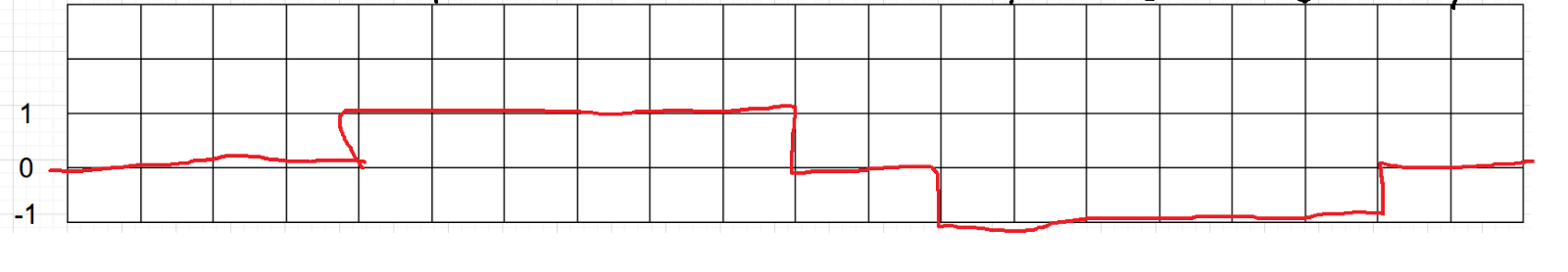
Obraz zawierający shoji

Opis wygenerowany automatycznie

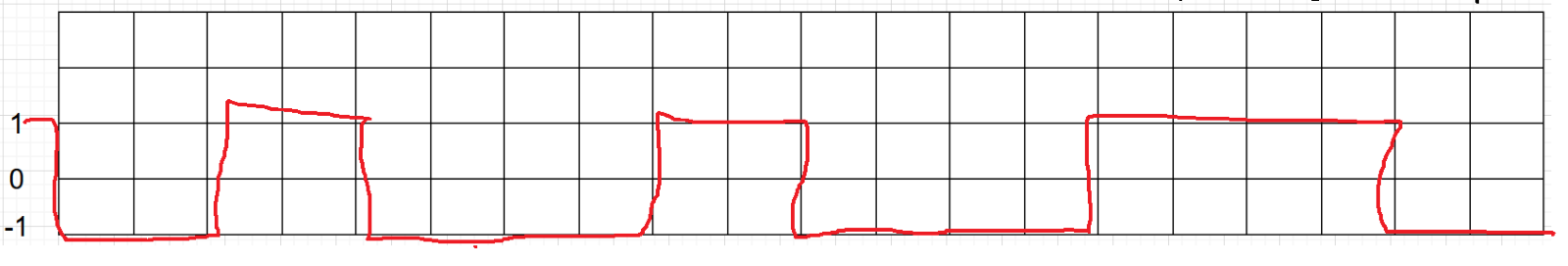
1. Manchester różnicowy



1. MLT-3



1. NRZI



1. Wykorzystaj Simulink do przygotowania systemu do kodowania Manchester. Jako dane wejściowe użyj „Generatora losowych liczb całkowitych”. W celu uzyskania większej przepływności należy zwielokrotnić sygnał z „generatora impulsów” (szerokość impulsu 50%). Używaj tylko podstawowych operacji (dodawanie, mnożenie, xor).