

## Zadanie 3–3

Patryk Lisik

11 Luty 2024

### Treść

Zbuduj macierz Hadamarda rzędu 8 i na jej podstawie wyznacz kod Hadamarda rzędu 8. Jakie jest jego tempo R? Jaka jest jego zdolność poprawiania i wykrywania błędów?

## Rozwiązanie

### Macierz Hadamarda rzędu 8

$H'$  jest macierzą rzędu  $2n$ .

$$H' = \begin{pmatrix} H & H \\ H & -H \end{pmatrix}$$

$$H_1 = (1)$$

$$H_2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$H_4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$H_8 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

## Kody Hadamrda 8 rzędu

16 kodów Hadamara zbudowanych na bazie macierzy  $H_8$

(1 1 1 1 1 1 1 1)  
 (-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1)  
 (1 -1 1 -1 1 -1 1 -1)  
 (-1 1 -1 1 -1 1 -1 1)  
 (1 1 -1 -1 1 1 -1 -1)  
 (-1 -1 1 1 -1 -1 1 1)  
 (1 -1 -1 1 1 -1 -1 1)  
 (-1 1 1 -1 -1 1 1 -1)  
 (1 1 1 1 -1 -1 -1 -1)  
 (-1 -1 -1 -1 1 1 1 1)  
 (1 -1 1 -1 -1 1 -1 1)  
 (-1 1 -1 1 1 -1 1 -1)  
 (1 1 -1 -1 -1 -1 1 1)  
 (-1 -1 1 1 1 1 -1 -1)  
 (1 -1 -1 1 -1 1 1 -1)  
 (-1 1 1 -1 1 -1 -1 1)

## Tempo kodu R; Zdolność poprawiania i wykrywania błędów

Tempo kodu

$$R = \frac{\log_2(2n)}{n} = \frac{\log_2 16}{8} = \frac{1}{2}$$

Zdolność poprawnia błędów

$$t = \frac{n}{4} - 1 = 1$$

Zdolność do wykrywania błędów

$$\mathcal{R} = d_{\min} - 1 = 3$$