

Si costruisca una base trasmissiva (chip codes) per 18 stazioni in CDMA (volendo, usando le matrici di Hadamard).

Si dovrebbe adoperare la Costruzione di Sylvester:

### La creazione degli assi in pratica

♦ Come si costruiscono? Metodo classico:

$$H_1 = [1], \quad H_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix},$$

$$H_{2^k} = \begin{bmatrix} H_{2^{k-1}} & H_{2^{k-1}} \\ H_{2^{k-1}} & -H_{2^{k-1}} \end{bmatrix} = H_2 \otimes H_{2^{k-1}},$$



### Più comprensibile...:

$$H_1 = [1] \quad H_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$



$$\begin{bmatrix} H & H \\ H & -H \end{bmatrix}$$

### Esempio (usando Hadamard)

$$H_1 = [1], \quad H_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix},$$

♦ Ci servono 4 canali:

♦  $H_4 =$

$$\begin{array}{cc|cc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ \hline 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{array} \quad \begin{bmatrix} H & H \\ H & -H \end{bmatrix}$$

Dovremmo letteralmente sfruttare lo stesso principio, ma su due matrici 18 x 18.

A=

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 1 \\ \\ 1 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 1 \\ \\ 1 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 1 \\ \\ 1 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 11 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

B=

1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1-1	-1	-1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1-1	-1	-1
1	1	11	1	11	1	11	1	11	1	1-1	-1	-1

Tale da ottenere un prodotto del tipo:

$$H_1 = [1], \quad H_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix},$$

◆ Ci servono 4 canali:

◆  $H_4 =$

1, 1,   1, 1	$\begin{bmatrix} H & H \\ H & -H \end{bmatrix}$
1, -1,   1, -1	
-----	
1, 1,  -1, -1	
1, -1,  -1, 1	

Quindi io immagino, dovendo prendere un pezzo quadrato a -1 su questa simpatica matrice B, si prenderebbe un blocco 3 x 3 messo ad 1.

Chiaro a sto punto che si avrebbe letteralmente una roba composta a blocchi, di cui:





[illegible]