

A: $1 \rightarrow (+1, +1)$
 $0 \rightarrow (-1, -1)$

B: $1 \rightarrow (+1, -1)$
 $0 \rightarrow (-1, +1)$

Aufgabe 6: CDMA

[12 Punkte]

Gegeben folgende Chip-Sequenzen: $C_A = (+1, +1)$, $C_B = (+1, -1)$, die jeweils Bit 1 kodieren sollen.

- (a) [6 Punkte] A sendet die Bits 001 und B sendet zeitgleich die Bits 010 das Ergebnis kommt ungedämpft zeitgleich bei C an berechnen Sie die Ergebnisfolge. Geben Sie die resultierende Chip-Sequenz bei C in dieser Tabelle an:

Bits von A	0	0	1
Chip-Sequenz von A	$(-1, -1)$	$(-1, -1)$	$(+1, +1)$
Bits von B	0	1	0
Chip-Sequenz von B	$(-1, +1)$	$(+1, -1)$	$(-1, +1)$
Summe bei C	$(-2, 0)$	$(0, -2)$	$(0, 2)$

- (b) [6 Punkte] Nun empfängt ein Beobachter D folgende Chip-Sequenzen $(m_1, m_2, m_3) = (0, 1, -1, 0, 0)$. Welche Bits haben A und B gesendet?

Berechnen Sie dazu jeweils das normalisierte innere Produkt von m_i mit C_A und C_B .

i	1	2	3
m_i	$(0, 1)$	$(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$	$(0, 0)$
$m_i \cdot C_A$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0
Bits von A	1	0	\emptyset
$m_i \cdot C_B$	$-\frac{1}{2}$	0	0
Bits von B	0	\emptyset	\emptyset

$m_i: (x, y)$

$C_A: (+1, +1)$

$C_B: (+1, -1)$

$m_i \cdot C_A = (x, y) \cdot \begin{pmatrix} +1 \\ +1 \end{pmatrix} = (x \cdot 1 + y \cdot 1) \cdot \frac{1}{2}$

$m_i \cdot C_B = (x, y) \cdot \begin{pmatrix} +1 \\ -1 \end{pmatrix} = (x \cdot 1 - y \cdot 1) \cdot \frac{1}{2}$