

## Slide 15

Se prendiamo elementi di matrice sul vuoto  $|0\rangle$  tutti gli altri termini si annullano:

$$\begin{aligned}\phi(x_1) \phi^+(x_2) &\longrightarrow \phi(x_1) a(2)|0\rangle = 0 \\ \phi^-(x_2) \phi^+(x_1) &\longrightarrow \phi^-(x_2) a(1)|0\rangle = 0 \\ \phi^-(x_1) \phi^-(x_2) &\longrightarrow \langle 0|a^\dagger(1) \phi^-(x_2) = 0 .\end{aligned}$$

Quindi, siccome il commutatore coinvolge prodotti di creatori e distruttori, cioè  $C$ -numeri, si ha

$$[\phi^+(x_1), \phi^-(x_2)] = \langle 0| [\phi^+(x_1), \phi^-(x_2)] |0\rangle = \langle 0|\mathcal{T}[\phi(x_1)\phi(x_2)] |0\rangle . \quad (1)$$