(1) (a) $\phi(A+C, B) = \phi(A,B) + \phi(C,B)$

$\phi(A+C, B) = T_r((A+C)B^h) = T_r((AB^h) + (CB^h))$

$$\Rightarrow \boxed{\phi(A+C,B) = \underbrace{T_r(AB^h)}_{\phi(A,B)} + \underbrace{T_r\, CB^h)}_{\phi(C,B)}}$$

(b) $\phi(\alpha A, B) = \alpha \phi(A,B)$

$\phi(\alpha A, B) = T_r(\alpha A B^h) = \alpha T_r(AB^h)$

$$\boxed{\phi(\alpha A, B) = \alpha \phi(A,B)}$$

② $\Phi(A,B) = \overline{\Phi(B,A)}$

$\Phi(A,B) = T_r(AB^H) = T_r(A\overline{B^T})$

$\Phi(A,B) = T_r(A\overline{B^T}) = T_r(\overline{B^T}A^T)$

$\overline{\Phi(A,B)} = \overline{T_r(\overline{B}.A^T)} = T_r(B\overline{A^T})$

$$\boxed{\overline{\Phi(A,B)} = T_r\underbrace{(B.A^H)}_{\overline{}} \quad \checkmark}$$

$$\boxed{\overline{\phi(A,B)} = \phi(B,A) \quad \checkmark}$$

③ $\phi(A,A) \geq 0$ y $\phi(A,A) = 0$ sii $A = 0$

$\phi(A,A) = T_r(AA^H)$

$\phi(A,A) \geq 0$

Los elementos de la diagonal son sumas de productos de un complejo por su conjugado (que son siempre mayores e iguales que 0)

③ continuación ...

Si algún valor de la matriz es no nulo, entonces algún elemento de la diagonal resultante de AA^H será positivo. ∴ Para que sea Todos los valores de A deben ser nulos para que $\langle A, A \rangle$ sea 0.