Recordemos que $\overline{(a,b)}$ representa una solución a una ecuación y lo definimos $a-b$ como un numero en el conjunto de los enteros $\mathbb{Z}$.

Cuando $a \leq b$, tenemos $\overline{(a,b)} = \overline{(0,k)} \implies (a,b) \sim (0,k)$, $i.e$ $\overline{(0,k)}$ es un número negativo.

Dada la relación $\sim$ definida en $\mathbb{Z}$

$$\begin{aligned}(a,b) &\sim (0,k)\\ a+k &= b+0\\ a+k &= b\end{aligned}$$

Así podemos obtner entonces la definición $a \leq b$

$Def.$ Un elemento $a \leq b$ si existe un elmeento $k \in \mathbb{N}$ tal que $a+k=b$

Lo mismo ocurre cuando $b \leq a$

Es decir $\overline{(a,b)} = \overline{(k,0)} \implies (a,b) \sim (k,0)$

$$\begin{aligned}(a,b) &\sim (k,0)\\ a+0 &= b+k\\ a &= b+k\end{aligned}$$