

证明:  $\gcd(a, b, c) = \gcd(\gcd(a, b), \gcd(a, c))$

设  $h = \gcd(\gcd(a, b), \gcd(a, c))$

则有:  $h \mid \gcd(a, b), h \mid \gcd(a, c)$

$\Rightarrow h \mid a, h \mid b, h \mid c, h \mid a$

$\Rightarrow h \mid \gcd(a, b, c)$

又知

$$\begin{aligned} y = \gcd(a, b, c) &= \gcd(b, \gcd(a, c)) \\ &= \gcd(\gcd(a, b), c) \end{aligned}$$

$\Rightarrow y \mid b, y \mid \gcd(a, c)$

$y \mid c, y \mid \gcd(a, b)$

$\therefore y \mid \gcd(a, c), y \mid \gcd(a, b)$

$\Rightarrow y \mid \gcd(\gcd(a, c), \gcd(a, b))$

$\therefore \gcd(a, b, c) \mid h$

$\therefore \gcd(a, b, c) = \gcd(\gcd(a, b), \gcd(a, c))$