已知群 G. 对给定常数 n, 任意 $a, b \in G$ 满足下面式子:

$$(ab)^{n+1} = a^{n+1}b^{n+1} \tag{1}$$

$$(ab)^{n} = a^{n}b^{n} \tag{2}$$

$$(ab)^{n-1} = a^{n-1}b^{n-1} \tag{3}$$

请证明这个群满足交换律 (任意 $a, b \in G$, 满足 $ab = ba$). 注: 群 $G = \{S, f\}$. 其中 S 是一个集合, $f : S \times S \to S$ 是一个 S 到 S 的集合. $f(a, b)$ 简写为 ab. 群 G 满足 $(ab)c = a(bc)$. 任意 $x \in G$ 可以推出 $x^{-1} \in G$. $e \in G$.