

$$\begin{array}{ccccccccc}
& & & & \ker g & \longrightarrow & Y & \longrightarrow & 0 \\
& & & & \downarrow & & \downarrow & & \\
0 & \longrightarrow & \ker f & \longrightarrow & \bullet & \xrightarrow{f} & \bullet & \longrightarrow & \operatorname{cok} f \longrightarrow 0 \\
& & \downarrow & & \parallel & & \downarrow g & & \\
0 & \longrightarrow & \ker g \circ f & \longrightarrow & \bullet & \xrightarrow{g \circ f} & \bullet & \longrightarrow & \operatorname{cok} g \circ f \longrightarrow 0 \\
& & \downarrow & & & & \downarrow & & \\
0 & \longrightarrow & X & \longrightarrow & 0 & \longrightarrow & \operatorname{cok} g & \stackrel{\cong}{=} & Z
\end{array}$$

Dotted lines indicate commutativity: $\ker f \xrightarrow{f} \bullet \xrightarrow{f} \bullet$, $\ker g \circ f \xrightarrow{g \circ f} \bullet \xrightarrow{g \circ f} \bullet$, $X \xrightarrow{\quad} 0 \xrightarrow{\quad} \operatorname{cok} g$, and $\operatorname{cok} g \xrightarrow{\quad} Z$.

$$0 \longrightarrow \ker f \longrightarrow \ker g \circ f \xrightarrow{X} \ker g \xrightarrow{Y} \operatorname{cok} f \longrightarrow \operatorname{cok} g \circ f \longrightarrow \operatorname{cok} g \longrightarrow 0$$