

○代入

$$\{P\} X := 10 + X \quad \{Y = X\}$$

$X = 10$  を足して、 $Y$  と等しくなる。事前条件は、

$$Y = 10 + X$$

$$\{P\} X := X + 1 \quad \{Q\} Y := Y + X \quad \{Y = X + Z\}$$

$$\{P\} X := X + 1 ; Y := Y + X \quad \{Y = X + Z\}$$

$\{Q\} Y := Y + X \quad \{Y = X + Z\}$  より、 $Q$  は、 $Y = Z$  となる。

$$P$$
 は、 $Y = Z$

○  $m \div n$  の剰余

$$\{\text{True}\} \rightarrow \{m = m\}$$

$$X := m;$$

$$\{X = m\} \rightarrow \{X = m \wedge 0 = 0\}$$

$$Y := 0;$$

$$\{X = m \wedge Y = 0\} \rightarrow \{n \times Y + X = m\}$$

while  $n \leq X$  do

$$\{n \times Y + X = m \wedge n \leq X\} \rightarrow \{n \times (Y + 1) + (X - n) = m\}$$

$$X := X - n;$$

$$\{n \times (Y + 1) + X = m\}$$

$$Y := Y + 1;$$

$$\{n \times Y + X = m\}$$

end

$$\{n \times Y + X = m \wedge X < n\}$$

$0 = \text{乘}$

$$\{x = m\} \rightarrow \{x = m \wedge 0 = 0\}$$

$Y := 0;$

$$\{x = m \wedge Y = 0\} \rightarrow \{x = m \wedge Y = 0 \wedge 0 = 0\}$$

$Z := 0;$

$$\{x = m \wedge Y = 0 \wedge Z = 0\} \rightarrow \{x = m \wedge Z = Y \times Y\}$$

while  $\neg (Y = x)$  do

$$\{x = m \wedge Z = Y \times Y \wedge \neg (Y = x)\}$$

$$\rightarrow \{x = m \wedge (Z + x) = (Y + 1) \times (Y + 1)\}$$

$Z := Z + x;$

$$\{x = m \wedge Z = (Y + 1) \times (Y + 1)\}$$

$Y := Y + 1;$

$$\{x = m \wedge Z = Y \times Y\}$$

end

$$\{x = m \wedge Z = Y \times Y \wedge Y = x\} \rightarrow \{Z = m \times m\}$$