Algoritmos y Estructuras de Datos I Digesto para la Programación Imperativa

1. Relación entre Terna de Hoare y Precondición Más Débil (Weakest Precondition):

$$\{P\} \ S \ \{Q\} \ \equiv \ P \Rightarrow wp.S.Q$$

2. **Skip:**

Verificación con Terna de Hoare: Weakest Precondition: $\{P\} \ \mathbf{skip} \ \{Q\} \ \equiv \ P \Rightarrow Q \qquad wp.\mathbf{skip}.Q \equiv Q$

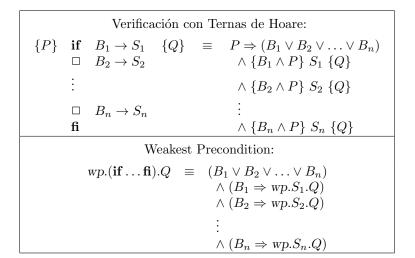
3. Asignación (:=):

Verificación con Terna de Hoare: $\{P\}\ x_1,\dots,x_n:=E_1,\dots,E_n\ \{Q\}\ \equiv\ P\Rightarrow Q(x_1\leftarrow E_1,\dots,x_n\leftarrow E_n)$ Weakest Precondition: $wp.(x_1,\dots,x_n:=E_1,\dots,E_n).Q\ \equiv\ Q(x_1\leftarrow E_1,\dots,x_n\leftarrow E_n)$

4. Secuenciación, composición o concatenación (;):

Verificación con Ternas de Hoare: Weakest Precondition: $\{P\} \ S; T \ \{Q\} \ \equiv \text{Existe} \ R \ \text{tal que} \ \{P\} \ S \ \{R\} \land \{R\} \ T \ \{Q\} \ \ wp.(S;T).Q \ \equiv \ wp.S.(wp.T.Q)$

5. Condicional o alternativa (if):



6. Ciclo o repetición (do):

$$\{P\} \ \mathbf{do} \ B \ \rightarrow \ S \ \mathbf{od} \ \{Q\} \qquad \equiv \qquad \text{Existe } I \ (\text{invariante}) \ \text{tal que} \\ P \ \Rightarrow I \\ \land \ I \land \neg B \ \Rightarrow \ Q \\ \land \ \{I \land B\} \ S \ \{I\} \\ \land \qquad \qquad \text{Existe función de cota} \ t : Estados \mapsto Int \\ (i) \ I \land B \ \Rightarrow \ t \ge 0 \\ (ii) \ \{I \land B \land t = T\} \ S \ \{t < T\}$$
 (terminación)

7. Anotaciones Secuenciales

8. Propiedades

- $\{P\}$ S $\{False\} \equiv (P \equiv False)$ (Exclusión de milagros)
- wp.S. $False \equiv False$
- \bullet wp.S.Q \land wp.S.R \equiv wp.S.(Q \land R)
- \mathbf{w} $wp.S.Q \lor wp.S.R \Rightarrow wp.S.(Q \lor R)$