

ловий, при которых истинна тройка Хоара. Эти множества постусловий и предусловий могут быть упорядочены по включению.

Сильнейшее постусловие Q^* для фиксированных предусловия P и оператора A удовлетворяет соотношениям

$$\{P\}A\{Q^*\}; \\ \forall Q(\{P\}A\{Q\} \vdash Q^* \Rightarrow Q).$$

Слабейшее предусловие P^* для фиксированных постусловия Q и оператора A удовлетворяет соотношениям

$$\{P^*\}A\{Q\}; \\ \forall P(\{P\}A\{Q\} \vdash P \Rightarrow P^*).$$

Слабейшее предусловие P^* полностью характеризует множество исходных данных для заданных Q и A , а сильнейшее постусловие Q^* — полная характеристика функции, вычисляемой A для области исходных данных, определяемой P .

Например, пусть A есть $x:=x+1$ и $P:(x>0)$, тогда сильнейшее постусловие есть $Q:(x>1)$. Постусловие $Q:(x>0)$ не является сильнейшим, так как из $x>0$ не следует $x>1$. В то же время, если для того же оператора A задано $Q:(x>1)$, то слабейшее предусловие есть $P^*:(x>0)$. Для оператора **while** $x>0$ **do** $x:=x-1$ и заданного $P:(x>0)$ сильнейшее постусловие $x=0$, постусловие $x\geq 0$ не является сильнейшим.

Специфицировать программу — это значит указать на достаточно высоком уровне абстракции, какими свойствами должно обладать ее выполнение. Достичь этого можно, записывая соответствующие формулы (спецификации) в тексте программы (перед или после отдельных фрагментов либо всей программы). Они являются утверждениями о том, что должно быть истинно в соответствующих точках программы. Указанные утверждения назовем *индуктивными утверждениями*.

Различие между спецификациями (индуктивными утверждениями) и инвариантами состоит в том, что индуктивные утверждения отражают лишь желаемые свойства, которые при наличии ошибок могут не соответствовать фактическим свойствам (инвариантам).

Программа с записанными индуктивными утверждениями о ней или ее фрагментах является аннотированной программой. Аннотированная программа — качественно новый объект по сравнению с обычной программой. Если обычная программа представляет лишь алгоритм решения задачи, то аннотированная — формальное утверждение о программе (алгоритме и, возможно, о данных программы). Это означает, что аннотированные программы можно рассматривать как некоторый специальный вид логических формул, способных принимать значение *true* или *false*.

Образно говоря, аннотированная программа — формула на лексиконе (язык программирования + логический язык специфика-