**3 Структурный подход к разработке ПО**

Выскажите общее суждение о структурном подходе к разработке ПО. Перечислите базовые конструкции структурированных программ и опишите их. Охарактеризуйте методологии нисходящего и восходящего проектирования.

**1. Выскажите общее суждение о структурном подходе к разработке ПО.**

В 70-х гг. ХХ в. возник новый подход к разработке алгоритмов и программ, который получил название структурного программирования. К концепциям структурного программирования относятся:

* отказ от использования оператора безусловного перехода (GoTo);
* применение фиксированного набора управляющих конструкций;
* использование метода нисходящего проектирования.

В основу структурного программирования положено требование, чтобы каждый модуль алгоритма проектировался с единственным входом и единственным выходом. Программа представляется в виде множества вложенных модулей, каждый из которых имеет один вход и один выход. Достоинства структурного программирования по сравнению с интуитивным неструктурным программированием:

* уменьшение трудностей тестирования программ;
* повышение ясности и читабельности программ, что упрощает их сопровождение;
* повышение эффективности объектного кода программ как с точки зрения времени их выполнения, так и с точки зрения необходимых затрат памяти.

**2. Перечислите базовые конструкции структурированных программ и опишите их.**

Основой реализации структурированных программ является принцип Бома и Джакопини, в соответствии с которым любая программа может быть разработана с использованием лишь трех базовых структур:

* функционального блока;
* конструкции принятия двоичного решения;
* конструкции обобщенного цикла.

Функциональный блок – это отдельный вычислительный оператор или любая последовательность вычислений с единственным входом и единственным выходом. Изображается с помощью символа «Процесс».

Конструкция принятия двоичного решения называется также конструкцией If-Then-Else, разветвлением или ветвлением. Это структура, обеспечивающая выбор между двумя альтернативными путями вычислительного процесса в зависимости от выполнения некоторого условия. Изображается с помощью символов «Решение» и «Процесс».

Конструкция обобщенного цикла – в качестве базовой конструкции структурного программирования используется цикл с предусловием, называемый циклом «Пока» (пока условие истинно, тело цикла выполняется). Изображается с помощью символов «Решение» и «Процесс».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Функциональный блок | Конструкция принятия двоичного решения | Конструкция обобщенного цикла |
|  |  |  |

Логические конструкции принятия двоичного решения и обобщенного цикла имеют только один вход и один выход. Поэтому они могут рассматриваться как функциональные блоки. C учётом этого вводится преобразование логических блоков в функциональный блок. Кроме того, всякая последовательность функциональных блоков, называемая конструкцией следования, также может быть приведена к одному функциональному блоку.

**3. Охарактеризуйте методологии нисходящего и восходящего проектирования.**

Суть метода нисходящего проектирования заключается в следующем. На начальном шаге в соответствии с общими функциональными требованиями к программному средству разрабатывается его укрупненная структура без детальной проработки его отдельных частей. Затем выделяются функциональные требования более низкого уровня и в соответствии с ними разрабатываются отдельные компоненты программного средства, не детализированные на предыдущем шаге. Эти действия являются рекурсивными, то есть каждый из компонентов детализируется до тех пор, пока его составные части не будут окончательно уточнены. В последнем случае принимается решение о прекращении дальнейшего проектирования. На каждом шаге нисходящего проектирования делается оценка правильности вносимых уточнений в контексте правильности функционирования разрабатываемого программного средства в целом.

Компоненты нижнего уровня ПС называются программными модулями. Для модулей характерны достаточная простота и прозрачность, позволяющие выполнять их непосредственное программирование. Таким образом, на каждом шаге разработки уточняется реализация фрагмента алгоритма, то есть решается более простая задача.

При использовании восходящего проектирования в первую очередь выделяются функции нижнего уровня, которые должно выполнять программное средство. Эти функции реализуются с помощью программных модулей самых нижних уровней. Затем на основе этих модулей проектируются программные компоненты более высокого уровня. Данные компоненты реализуют функции более высокого уровня. Процесс продолжается, пока не будет завершена разработка всего программного средства.

В чистом виде метод восходящего проектирования используется крайне редко. Основным его недостатком является то, что программисты начинают разработку программного средства с несущественных, вспомогательных деталей. Это затрудняет проектирование программного средства в целом. Метод восходящего проектирования целесообразно применять в следующих случаях:

* существуют разработанные модули, которые могут быть использованы для выполнения некоторых функций разрабатываемой программы;
* заранее известно, что некоторые простые или стандартные модули потребуются нескольким различным частям программы (например, подпрограмма анализа ошибок, ввода-вывода и т.п.).

Обычно используется сочетание методов нисходящего и восходящего проектирования.