**10 Тестирование ПО**

Назовите основные принципы тестирования ПО и дайте определение понятию: Тестирование. Перечислите типы ошибок, выявляемых при тестировании ПО и опишите их. Охарактеризуйте методы тестирования ПО.

**1.Назовите основные принципы тестирования ПО и дайте определение понятию: Тестирование.**

Повышение качества или надежности программы связано с обнаружением и удалением из нее ошибок. Следовательно, программа тестируется не для того, чтобы показать, что она работает, а скорее наоборот – тестирование начинается с предположения, что в ней есть ошибки. Таким образом, т*естирование* – это процесс исполнения программы с целью обнаружения ошибок.

Некоторые принципы тестирования:

* описание предполагаемых значений выходных данных или результатов должно быть необходимой частью тестового набора;
* следует избегать тестирования программы ее автором;
* необходимо проверять не только, делает ли программа то, для чего она предназначена, но и не делает ли она то, что не должна делать;
* нельзя планировать тестирование в предположении, что ошибки не будут обнаружены;
* вероятность наличия необнаруженных ошибок в части программы пропорциональна числу ошибок, уже обнаруженных в этой части.

**2. Перечислите типы ошибок, выявляемых при тестировании ПО и опишите их.**

Ошибка – это расхождение между вычисленным, наблюдаемым и истинным, заданным или теоретически правильным значением.

По *времени появления* ошибки можно разделить на три вида:

* *структурные ошибки* *набора* (Данный тип ошибок уникален и выделяется в отдельный тип только некоторыми средами разработки ПО. К нему относятся такие ошибки, как: несоответствие числа открывающих скобок числу закрывающих, отсутствие парного оператора, неправильное употребление синтаксических знаков и т.п. Данный тип ошибок определяется либо при наборе программы или при ее компиляции);
* *ошибки компиляции* (Данный тип ошибок возникает из-за ошибок в тексте кода. Они включают ошибки в синтаксисе, неверное использование конструкций языка, использование несуществующих объектов или свойств, методов у объектов. Среда разработки (компилятор) обнаружит эти ошибки при общей компиляции приложения и сообщит о последствиях этих ошибок.);
* *ошибки периода выполнения* (Данный тип ошибок возникает, когда программа выполняется и компилятор обнаруживает, что оператор делает попытку выполнить недопустимое или невозможное действие. Например, деление на ноль.).

По *степени нарушения логики* программные ошибки классифицируют на:

* *синтаксические* (Такие ошибки заключаются в нарушении правописания или пунктуации в записи выражений, операторов, т. е. в нарушении грамматических правил языка. Все ошибки данного типа обнаруживаются компилятором);
* *семантические* (Такие ошибки заключаются в нарушении порядка операторов, параметров функций и употреблении выражений.);
* *прагматические* (Такие ошибки заключаются в неправильной логике алгоритма, нарушении смысла вычислений и т. п. Они являются самыми сложными и крайне трудно обнаруживаются.).

Кроме того, выделяют и следующие ошибки:

* *Ошибка адресации* – ошибка, состоящая в неправильной адресации данных (например, выход за пределы участка памяти).
* *Ошибка ввода-вывода* – ошибка, возникающая в процессе обмена данными между устройствами памяти, внешними устройствами.
* *Ошибка вычисления* – ошибка, возникающая при выполнении арифметических операций (например, разнотипные данные, деление на ноль).
* *Ошибка интерфейса* – программная ошибка, вызванная несовпадением характеристик фактических и формальных параметров (как правило, семантическая ошибка периода компиляции, но может быть и логической ошибкой периода выполнения).
* *Ошибка обращения к данным* – ошибка, возникающая при обращении программы к данным (например, выход индекса за пределы массива, не инициализированные значения переменных и др.).
* *Ошибка описания данных* – ошибка, допущенная в ходе описания данных.

**3. Охарактеризуйте методы тестирования ПО.**

Все методологии можно разделить на следующие:

1. *стратегии черного ящика* (Программе подаются некоторые данные на вход и проверяются результаты, в надежде найти несоответствия. При этом как именно работает программа считается несущественным. Цель – проверить все возможные комбинации и значения на входе.):
   * эквивалентное разбиение;
   * анализ граничных значений;
   * применение функциональных диаграмм;
   * предположение об ошибке;

Метод “черного ящика” имеет следующие недостатки: невозможно найти взаимоуничтожающихся ошибок и некоторые ошибки возникают достаточно редко (ошибки работы с памятью) и потому их трудно найти и воспроизвести.

1. *стратегии белого ящика* (Этот метод изучает не только внешнее поведение программы, но и ее внутреннее устройство (исходные тексты). Проектирование тестов основано на изучении логики программы. Тесты проектируются таким образом, чтобы каждая команда условного перехода выполнялась в каждом направлении хотя бы один раз. Тестирование по принципу белого ящика характеризуется степенью, в какой тесты выполняют или покрывают логику программы. Цель – проверить каждый путь, каждую ветвь алгоритма.):
   * покрытие операторов;
   * покрытие решений;
   * покрытие условий;
   * покрытие решений/условий.

Метод “белого ящика” имеет следующие недостатки: даже для средних по сложности программ числом всевозможных путей может достигать десятков тысяч.

*Выводы:*

* + ни один из этих методов не является хорошей стратегией;
  + эти методы дополняют друг друга, т.к.находят разные ошибки.

Наиболее эффективные процессы разработки программного обеспечения используют некоторую комбинацию методик "черного ящика" и "белого ящика".