Классификация тестирования по уровням

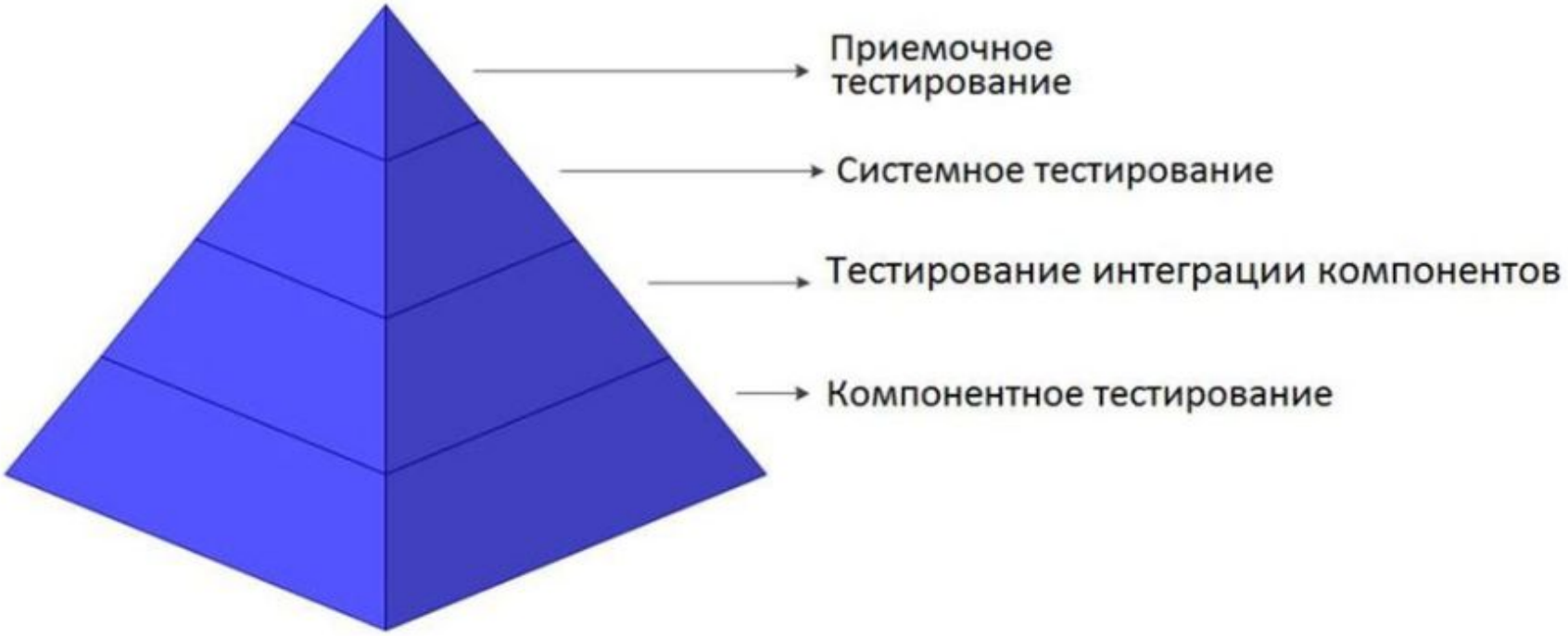
1. Модульное тестирование
2. Интеграционное тестирование
3. Системное тестирование
4. Выходное тестирование
5. Приемочное тестирование
6. Альфа- и бета-тестирование

Классификация тестирования по уровням

Существует несколько уровней тестирования, позволяющих полностью проверить программный продукт и выявить максимальное количество ошибок: **модульное**, **интеграционное**, **системное**, **выходное**, **приемочное**. Каждый уровень имеет свои цели и компоненты.

Уровни тестирования

Процесс тестирования включает в себя следующие уровни:



Модульное тестирование

Модульное тестирование — это тестирование программы на уровне отдельно взятых модулей, функций или классов.

Цель модульного тестирования состоит в выявлении ошибок в реализации алгоритмов, а также в определении степени готовности системы к переходу на следующий уровень разработки и тестирования.

Модульное тестирование проводится по принципу «белого ящика», т.е. основывается на знании внутренней структуры программы, и часто включает те или иные методы анализа покрытия кода.

Модульное тестирование проводится непосредственно разработчиком программного обеспечения и позволяет проверять все внутренние структуры и потоки данных в каждом модуле. Этот вид тестирования является частью этапа разработки.

Модульное тестирование

На ***уровне модульного тестирования*** проще всего обнаружить дефекты, связанные с алгоритмическими ошибками и ошибками кодирования алгоритмов, с использованием локальных переменных и ресурсов. Ошибки, связанные с неверной трактовкой данных, некорректной реализацией интерфейсов, совместимостью, производительностью и т.п., обычно пропускаются на уровне модульного тестирования и выявляются на более поздних стадиях тестирования

Модульное тестирование

Модульное тестирование включает в себя:

- проверку программного кода с использованием некоторого инструментального средства для выявления синтаксических ошибок в программном коде (синтаксическую проверку);
- проверку кода на соответствие стандартам кодирования (например, соответствия оформления программного кода требованиям организации-разработчика);

Модульное тестирование

При выполнении модульного тестирования можно использовать технологию либо структурного, либо функционального тестирования или и ту, и другую. Структурное тестирование является одним из видов тестирования «белого ящика». Его главная идея — правильный выбор тестируемого программного пути. В противоположность ему функциональное тестирование относится к категории тестирования «черного ящика». Каждая функция программы тестируется путем ввода ее входных данных и анализа выходных. При этом внутренняя структура программы учитывается очень редко.

После успешного завершения модульного тестирования все измененные модули и наборы тестов сохраняются в базе данных проекта.

Интеграционное тестирование

Интеграционное тестирование проводится для проверки совместной работы отдельных модулей и предшествует тестированию всей системы как единого целого. ***Интеграционное тестирование*** — это тестирование части системы, состоящей из двух и более модулей. Основная задача интеграционного тестирования — поиск ошибок в реализации и интерпретации интерфейсного взаимодействия между модулями.

Интеграционное тестирование

Элементами интеграционного тестирования являются:

- проверка функциональности, т.е. проверка соответствия отдельных функций, выполняемых связанными модулями, функциям, заданным в спецификациях требований;
- проверка наличия и корректности промежуточных результатов;
- проверка корректности передачи информации между модулями (проверка интеграции).

Интеграционное тестирование

С технологической точки зрения ***интеграционное тестирование*** представляет собой количественне развитие модульного, поскольку также, как и модульное тестирование, оперирует интерфейсами модулей и подсистем и требует создания тестового окружения, включая заглушки на месте отсутствующих модулей. Основная разница между модульным и интеграционным тестированием состоит в целях, т.е. в типах обнаруживаемых дефектов. Это определяет стратегию выбора входных данных и методов анализа.

Интеграционное тестирование

Интеграционное тестирование ведется итерационно, с постепенным подключением модулей и подсистем. Оно осуществляется независимым тестировщиком.

Ошибки, выявленные в ходе интеграционного тестирования, заносятся в базу данных проекта. Результаты интеграционного тестирования включаются в отчет о ходе тестирования при завершении цикла тестирования.

Системное тестирование

Системное тестирование проводится независимым тестировщиком при условии успешного завершения интеграционного тестирования. ***Системное тестирование*** качественно отличается от интеграционного и модульного уровней, рассматривает тестируемую систему в целом и оперирует на уровне пользовательских интерфейсов, в отличие от последних фаз интеграционного тестирования, которое оперирует на уровне интерфейсов модулей.

Системное тестирование

Основная задача системного тестирования — выявление проблем, связанных с работой системы в целом (например, неверное использование ресурсов системы, несовместимость с окружением, непредусмотренные сценарии использования, отсутствующая или неверная функциональность, неудобство в применении и т.п.).

Системное тестирование производится над проектом в целом с помощью метода «черного ящика», т.е. структура программы не имеет никакого значения, для проверки доступны только входы и выходы, видимые пользователю. Тестированию подлежат коды и

Системное тестирование

Категории тестов системного тестирования:

- полнота решения функциональных задач;
- корректность использования ресурсов (утечка памяти, возврат ресурсов);
- оценка производительности;
- эффективность защиты от искажения данных и некорректных действий;
- проверка инсталляции и конфигурации на разных платформах;
- корректность документации.

Системное тестирование

Объемы данных, используемых на этом уровне тестирования, таковы, что более эффективным подходом является полная или частичная автоматизация тестирования, что приводит к необходимости создания гораздо более сложной тестовой системы, чем система тестирования, применяемая на уровне тестирования модулей или их комбинаций.

Ошибки, выявленные при системном тестировании, заносятся в базу данных проекта. Результаты системного тестирования включаются в отчет о ходе тестирования.

Выходное тестирование

Выходное тестирование осуществляется с целью проверки готовности программного обеспечения для поставки заказчику/пользователям. Это завершающий этап тестирования, проводимый независимым тестировщиком, включающий в себя проверку на корректность инструкций по инсталляции, а также проверку комплектности документации. Ошибки, выявленные при выходном тестировании, заносятся в базу данных проекта. При успешном завершении выходного тестирования программного обеспечения заказчику поставляется программный продукт вместе с отчетом о результатах тестирования.

Приемочное тестирование

Приемочное тестирование проводится организацией, отвечающей за инсталляцию, сопровождение программной системы и обучение конечного пользователя. Это последний уровень тестирования, после которого продукт вводится в эксплуатацию.

Тестирование первых четырех уровней проводится внутри организации-разработчика, а приемочное тестирование выполняется совместно с представителем заказчика. Тестирование первого уровня проводит разработчик программного обеспечения на этапе разработки, а тестирование остальных уровней осуществляют независимые тестировщики.

Альфа-тестирование и бета-тестирование

Существуют еще две разновидности тестирования, отличающиеся друг от друга временем исполнения, — *альфа-тестирование* и *бета-тестирование*.

Альфа-тестирование — это реальная работа с программным обеспечением, проводимая потенциальными пользователями или заказчиками, либо имитация реальной работы разработчиками. Чаще всего альфа-тестирование проводится на ранней стадии разработки продукта, но уже когда реализована вся или почти вся функциональность системы. В некоторых случаях альфа-тестирование может применяться для законченного продукта в качестве внутреннего приемочного тестирования. Альфа-тестирование может выполняться с использованием отладчика или какого-либо инструментария, который помогает быстро выявлять ошибки. Обнаруженные ошибки могут быть переданы тестировщикам для дополнительного исследования.

Альфа-тестирование и бета-тестирование

Бета-тестирование — это уже интенсивное использование почти готовой версии программного обеспечения с полным набором запланированных функций. Целью его является выявление максимального числа ошибок в работе программного обеспечения для их последующего устранения перед окончательным выходом продукта на рынок, к массовому потребителю. В отличие от альфа-тестирования, проводимого силами разработчиков или тестировщиков, бета-тестирование предполагает привлечение сторонних пользователей, которым доступна упомянутая предварительная версия продукта (бета-версия).

Альфа-тестирование и бета-тестирование

Кроме того, **бета-тестирование** может использоваться в рекламных целях как часть стратегии продвижения продукта на рынок (например, бесплатная раздача бета-версий позволяет привлечь широкое внимание пользователей к окончательной дорогой версии продукта), а также для получения предварительных отзывов о нем от широкого круга будущих пользователей.

Бета-версия не является финальной версией продукта, поэтому разработчик не гарантирует полное отсутствие ошибок, которые могут нарушить работу компьютера и/или привести к потере данных.

Задание 1. Заполните таблицу:

Классификация тестирования по уровням					
Уровни тестирования	**Цель тестирования**	**Методы тестирования**	**Объекты тестирования**	**Элементы тестирования**	**Кем проводится**

Задание 2. Ответьте на вопросы

1. Дайте определение модульного тестирования.
2. Что такое интеграционное тестирование?
3. В чем заключается разница _между модульным и интеграционным тестированием?
4. Чем отличается системное тестирование от интеграционного и модульного уровней?
5. Что такое альфа- и бета-тестирование?