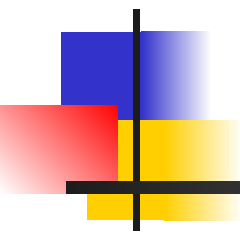


Лекции по курсу «Метрология и качество программного обеспечения»



Лекция 9. Тестирование и отладка программного средства

Основные понятия, связанные с тестированием

Отладка и тестирование

Отладка программного средства – это деятельность, направленная на обнаружение и исправление ошибок в ПС с использованием процессов выполнения его программ.

Тестирование программного средства - процесс выполнения программ на некотором наборе данных, для которого заранее известен результат применения или известны правила поведения этих программ.

Отладка = Тестирование + Поиск ошибок + Редактирование

Принципы и виды отладки программного средства

Две задачи тестирования

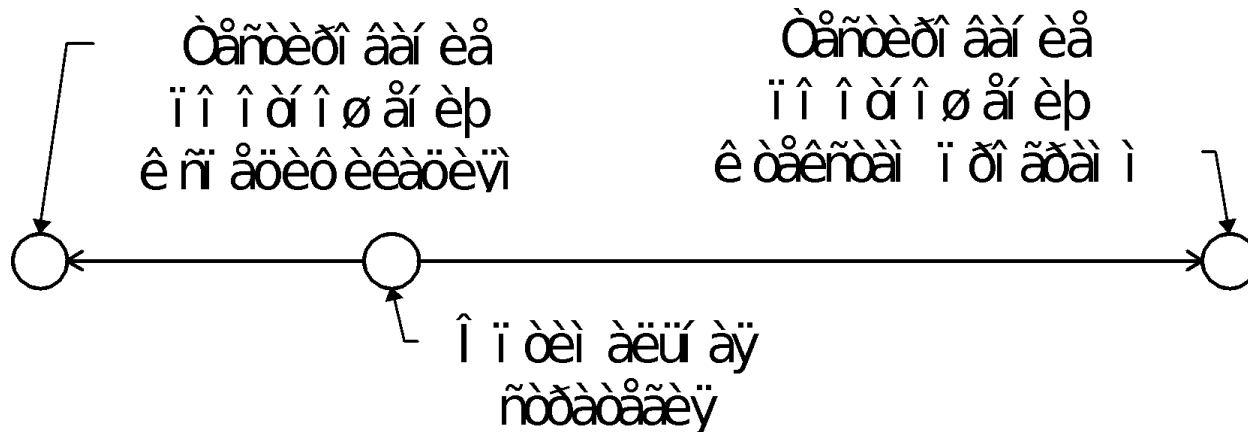
Первая задача тестирования – подготовить набор тестов и применить к ним ПС, чтобы обнаружить в нём по возможности большее число ошибок.

Вторая задача тестирования - определить момент окончания отладки ПС (или отдельной его компоненты).

Принципы и виды отладки программного средства

Подходы к выработке стратегии проектирования тестов

1. Тестирование по отношению к спецификациям
2. Тестирование по отношению к текстам программ



Принципы и виды отладки программного средства

Принципы оптимальной стратегии проектирования тестов

1. На каждую используемую функцию или возможность – хотя бы один тест;
2. На каждую область и на каждую границу изменения какой-либо величины – хотя бы один тест;
3. На каждую особую (исключительную) ситуацию – хотя бы один тест;
4. Каждая команда каждой программы ПС должна поработать хотя бы на одном тесте.

Принципы и виды отладки программного средства

Два основных вида тестирования

1. Автономное тестирование – последовательное раздельное тестирование различных частей программ, входящих в ПС, с поиском и исправлением в них фиксируемых при тестировании ошибок. Включает отладку каждого программного модуля и их сопряжения.
2. Комплексное тестирование – тестирование ПС в целом с поиском и исправлением фиксируемых при тестировании ошибок во всех рабочих продуктах;

Основные принципы тестирования ПС

Основная особенность практики тестирования ПС

По мере роста числа обнаруженных и исправленных ошибок в ПС растёт также относительная вероятность существования в нём необнаруженных ошибок. Это подтверждает важность предупреждения ошибок на всех стадиях разработки ПС.

Основные принципы тестирования ПС

К основным принципам организации процесса тестирования программ традиционно относят следующие

1. Тестирование считается ключевой задачей разработки ПС, оно должно быть поручено самым квалифицированным программистам.
2. Нежелательно тестировать свою собственную программу.
3. Хорош тот тест, для которого высока вероятность обнаружить ошибку, а не тот, который демонстрирует правильную работу программы.
4. Необходимо разрабатывать тесты как для правильных, так и для неправильных данных.

Основные принципы тестирования ПС

К основным принципам организации процесса тестирования программ традиционно относят следующие (продолжение)

5. Никогда не нужно изменять программу, чтобы облегчить её тестирование;
6. Необходимо реализовывать заново все тесты, связанные с проверкой работы какой-либо программы ПС или её взаимодействия с другими программами, если в неё были внесены изменения.

Главный принцип – найти ошибки, а не доказать их отсутствие

Основные принципы тестирования ПС

Фазы тестирования ПС

- модульное тестирование (Unit Test);
- интеграционное тестирование (Integration Test);
- системное тестирование (System Test);
- бета-тестирование (Beta Test);
- приёмочное тестирование (аттестация);
- регрессионное тестирование (Regression Test).

Основные аспекты организации автономного тестирования ПС

Виды автономного тестирования

1. Восходящее тестирование.
2. Нисходящее тестирование.

Основные аспекты организации автономного тестирования ПС

Достоинства восходящего тестирования

1. Простота подготовки тестов.
2. Возможность полной реализации плана тестирования модуля.

Основные аспекты организации автономного тестирования ПС

Недостатки восходящего тестирования

1. Тестовые данные готовятся, как правило, не в той форме, которая рассчитана на пользователя.
2. Большой объём отладочного программирования.
3. Необходимость специального тестирования сопряжения модулей.

Основные аспекты организации автономного тестирования ПС

Достоинства нисходящего тестирования

1. Большинство тестов готовится в форме, рассчитанной на пользователя.
2. Во многих случаях относительно небольшой объём объём отладочного программирования.
3. Отпадает необходимость тестирования сопряжения модулей.

Основные аспекты организации автономного тестирования ПС

Недостатки нисходящего тестирования

1. Тестовое состояние информационной среды готовится косвенно – как результат применения уже отлаженных модулей к тестовым данным или данным, выдаваемым имитаторами.

Основные аспекты организации автономного тестирования ПС

Основные этапы разработки сценария автономного тестирования

1. На основании спецификации отлаживаемого модуля подготовить тесты для
 - каждой логической возможности ситуации;
 - каждой границы областей возможных значений всех входных данных;
 - каждой области недопустимых значений;
 - каждого недопустимого условия.

Основные аспекты организации автономного тестирования ПС

Основные этапы разработки сценария автономного тестирования (продолжение)

2. Проверить текст модуля, чтобы убедиться, что каждое направление любого разветвления будет пройдено хотя бы один раз. Добавить недостающие тесты.

3. Проверить текст модуля, чтобы убедиться, что для каждого цикла существуют тесты, обеспечивающие, по крайней мере, три следующие ситуации

- тело цикла не выполняется ни разу;
- тело цикла выполняется один раз;
- тело цикла выполняется максимальное число раз;

Основные аспекты организации автономного тестирования ПС

Основные этапы разработки сценария автономного тестирования (продолжение)

4. Проверить текст модуля, чтобы убедиться, что существуют тесты, проверяющие чувствительность к отдельным особым значениям входных данных. Добавить недостающие тесты.

Основные аспекты организации автономного тестирования ПС

Специальный документ – матрица покрытия требований тестами
(Test Traceability Matrix).

Требования

Тесты

	1	2	3	4
1	0	1	1	0
2	1	0	0	0
3	0	0	1	0
4	1	0	0	0
5	0	1	1	0
6	0	1	1	1

Основные аспекты комплексного тестирования ПС

Этапы комплексного тестирования

1. Тестирование архитектуры ПС;
2. Тестирование внешних функций ПС;
3. Тестирование качества ПС;
4. Тестирование документации по применению ПС;
5. Тестирование определения требований к ПС.