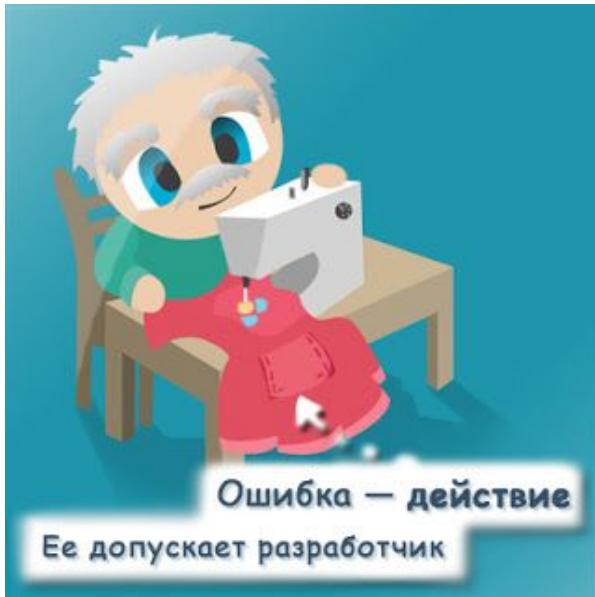


Software Engineering

Лекция 11: Дефекты и что с ними делать

Тимофей Брыксин
timofey.bryksin@gmail.com

Ошибка, дефект, сбой



9/9

0800 anchor started

1000

" stopped - anchor ✓

{ 1.2700 9.037 847 025

9.037 846 995 correct

13°cc (032) MP - MC

~~1.982142000~~ ~~2.130476415~~ (03) 4.615925059 (-)

(03) PRO 2

2.130476415

correct

2.130676415

Relays 6-2 in 033 failed special speed test

in Relay

10.000 test.

Relay
2145
Relay 3370

Relays changed

1100 Started Cosine Tapc (Sine check)

1525 Started Multi Adder Test.

1545



Relay #70 Panel F
(moth) in relay.

1600 First actual case of bug being found.

1600 anchor started.

1700 closed down.

Системы управления дефектами (bug/issue trackers)

- Хранят и предоставляют доступ к БД дефектов
- Управляют правами доступа
- Отправляют нужные нотификации
 - изменение ЖЦ дефекта
 - почта/IM/SMS
- Собирают статистику и формируют отчёты

Характеристики дефектов

- Идентификатор дефекта
- Заголовок
- Описание дефекта (включая шаги воспроизведения)
- Контекст
- Тип
- Серьёзность
- Приоритет
- Статус
- Автор
- Ответственный за исправление, ответственный за проверку
- Зависимость
- Временные параметры устранения дефекта
- ...

Идентификатор дефекта

- Уникальный в рамках всего проекта
- Может кодировать в себе доп. информацию о дефекте
- Создаётся один раз и не меняется
 - чтобы не ломать ссылки

Заголовок

- Короткий и ёмкий, описывающий суть проблемы

The screenshot shows the GitHub interface for the repository `rails / rails`. At the top, there are statistics: 1,524 watches, 22,519 stars, and 8,425 forks. Below this is a navigation bar with tabs for `Issues`, `Pull requests`, `Labels`, and `Milestones`. A search bar contains the query `is:open is:issue`. A green button labeled `New issue` is visible. The main area displays a list of open issues, each with a title, a link, and a timestamp indicating when it was opened. The issues are categorized by labels: `activerecord`, `actionpack`, `actionmailer`, and `regression`. On the right side, there is a sidebar with various icons.

Issue #	Title	Label	Opened By	Opened At
#16233	Migration change_column array:true, default: '{}' don't work rails 4.1.4		nilocoelhojunior	2 hours ago
#16206	'becomes' method does not copy unsaved attributes	activerecord	thehappycoder	3 days ago
#16194	ParamsWrapper, nested ressource, parent id never included	actionpack	elbart0132	3 days ago
#16182	ActiveRecord::Relation .size regression with distinct select	activerecord regression	ariplollak	4 days ago
#16163	ActionMailer: calling "attachments[]=" after "mail" leads to unexpected behavior	actionmailer	joakimk	6 days ago
#16160	ActionController::UrlFor requires more as a Rack-compatible request		dspaeth-faber	6 days ago
#16159	Counter cache doesn't update if parent model primary key changes		noinkling	6 days ago

Описание дефекта

- Полный, но краткий отчёт о проблеме
- Шаги по воспроизведению
- Ожидаемый и фактический результат
- Один дефект -- одна проблема
- Дополнительная информация
 - логи, дампы памяти
 - ссылки
 - скриншоты
 - видео

Контекст

- Проект/программа/задача
- Номер версии, ревизии
- Модуль, компонент

Тип дефекта

- Ошибка функционирования
- Ошибка документации
- Предложение по усовершенствованию
- Предложение по изменению
- Новая функциональность
- ...

Серьёзность (severity)

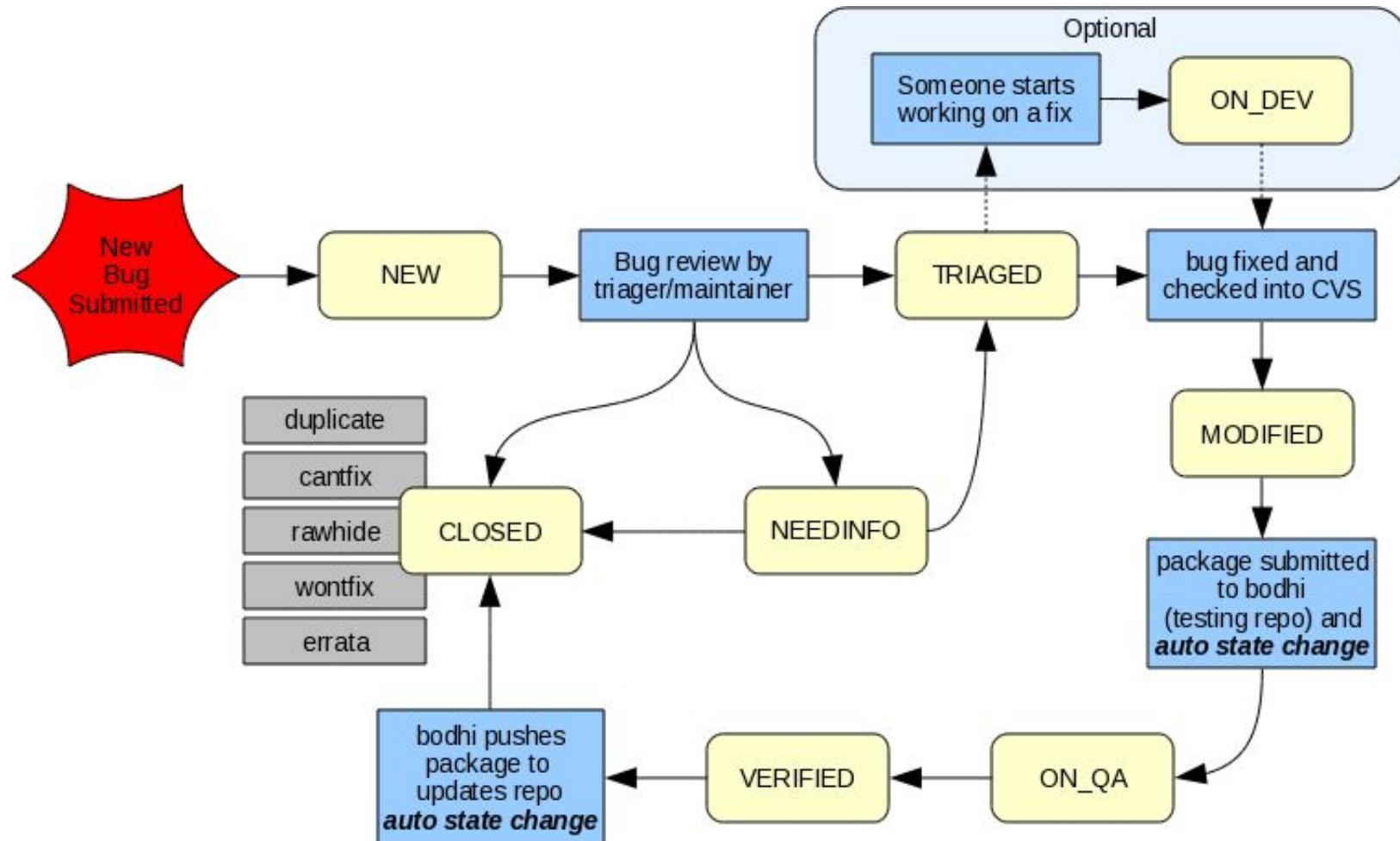
- Косметический дефект
- Обычный дефект
- Серьёзная ошибка
 - зависание
 - аварийное завершение
 - потеря данных
 - ...
- Showstopper
- ...

Приоритет дефекта

- Показывает срочность исправления
 - Низкая
 - Средняя
 - Высокая
 - Срочная

Статус дефекта

- Отражает состояние жизненного цикла дефекта
 - Новый
 - Взятый на исправление
 - Исправленный
 - Закрытый (исправленный и проверенный)
 - Незакрытый (исправленный, но проваливший проверку)
 - Отклоненный
 - Дубликат
 - Заново открытый
 - Временно приостановленный
 - Требующий пояснения
 - Не проявляющийся
 - “Не баг, а фича”
 - ...

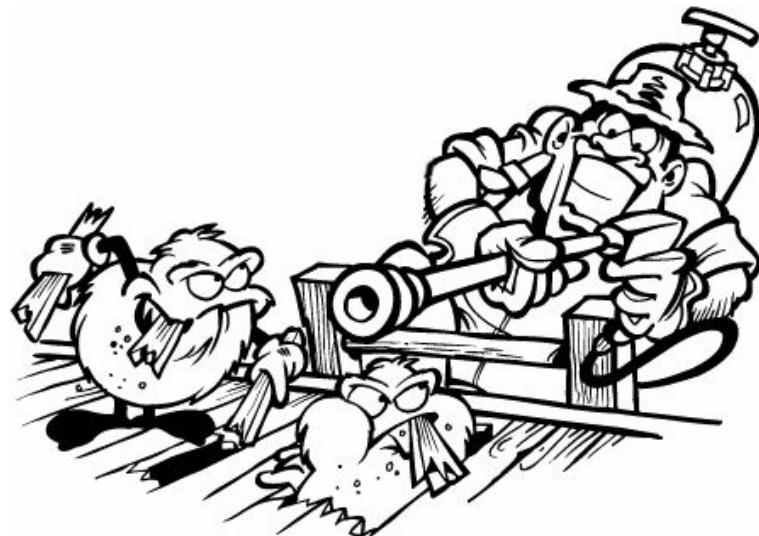


И другие характеристики

- Зависимость
- Автор
 - возможно, нужно несколько багтрекеров
- Ответственный за исправление, ответственный за проверку
- Временные параметры устранения дефекта
- ...

Отладка

- Процесс воспроизведения, локализации и устранения ошибок
- Синтаксическая и семантическая отладка



Воспроизведение дефекта

- **Невоспроизводимую ошибку невозможно по-настоящему исправить**
- Может занять значительное время
 - стабильная воспроизводимость -- 90% исправления
- Непредвзятость и внимательность
- Минимизация числа шагов и автоматизация их
 - минимум один автотест
- Формирование гипотезы
 - метод индукции (от частного к общему)
 - метод дедукции (от общего к частному)
 - обратное движение по алгоритму

Локализация ошибки

- Виды локализации
 - аналитический
 - экспериментальный
 - простой просмотр текста
 - отладчик
 - трассировка, отладочная печать
 - профайлеры
- Место проявления дефекта != место ошибки
- Беспристрастность и “замыливание”

Вредные советы по отладке

- Cargo cult programming
- Shotgun programming
- Programming by accident
- Least effort programming
- Surgical programming



Исправление ошибки

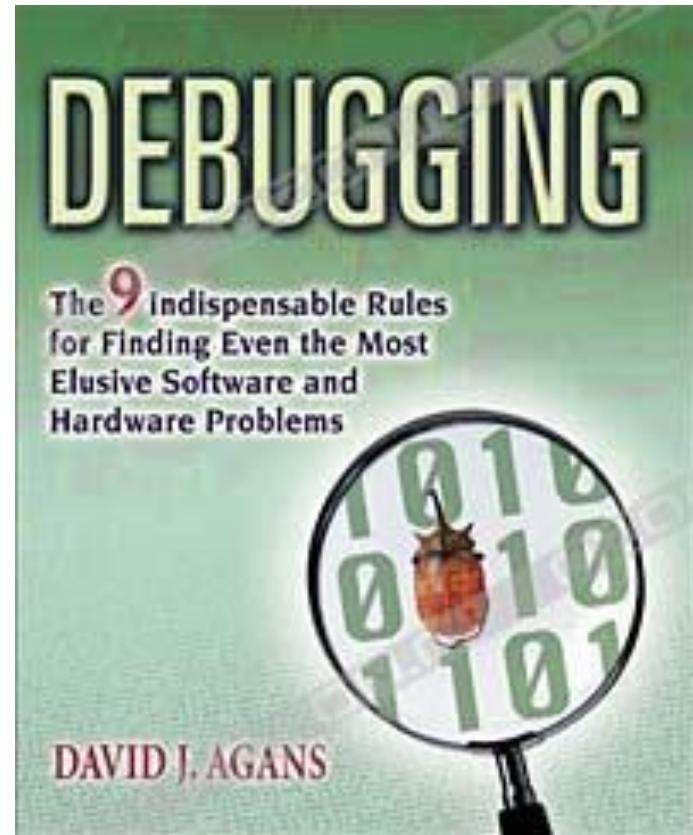
- Там, где есть одна ошибка, скорее всего есть и другие
- Исправлена ли ошибка?
 - исправлена ли она нашим исправлением?
- А та ли ошибка исправлена?
- Не появились ли от этого другие ошибки?
- Лечим болезнь, а не симптомы

"Плавающие баги"

- Неинициализированные переменные
- Ошибки синхронизации процессов/потоков
- Программно-аппаратные ошибки
- Различия между debug и release сборками

David J. Agans. Debugging: ...

1. Understand the System
2. Make It Fail
3. Quit Thinking and Look
4. Divide and Conquer
5. Change One Thing at a Time
6. Keep an Audit Trail
7. Check the Plug
8. Get a Fresh View
9. If You Didn't Fix It, It Ain't Fixed



Хороший код

- Надёжный
- Эффективный
- Понятный
- Правильный
 - делает то, что должен
 - не делает того, чего не должен
 - не боится непредвиденных ситуаций
 - не делает предположений относительно окружения
 - готов всегда и ко всему
 - способен пережить некорректные ситуации

Защитное программирование

- Применение анализа рисков в программировании
 - в противовес отладке преимущественно профилактический метод
- Минусы
 - нужно писать больше кода, тратим больше времени
 - снижается эффективность
 - снижается читаемость кода
- Плюсы
 - раннее предупреждение дефектов
 - защита от дураков и злоумышленников
 - сокращается время отладки
 - чуть менее эффективный, зато правильно работающий код
 - проверки можно убрать в release-версии

Общие принципы

- Хороший стиль кодирования
- Дисциплина, отсутствие спешки
 - “чем больше спешки, тем меньше скорость”
- Недоверие ко всему
- Ясность превыше краткости
- Ясность превыше крутости
- Максимальная закрытость
- Отсутствие предупреждений компилятора
- Использование статических анализаторов
- Логгирование и прочая диагностика
- Проверка входных данных, аргументов методов и возвращаемых значений

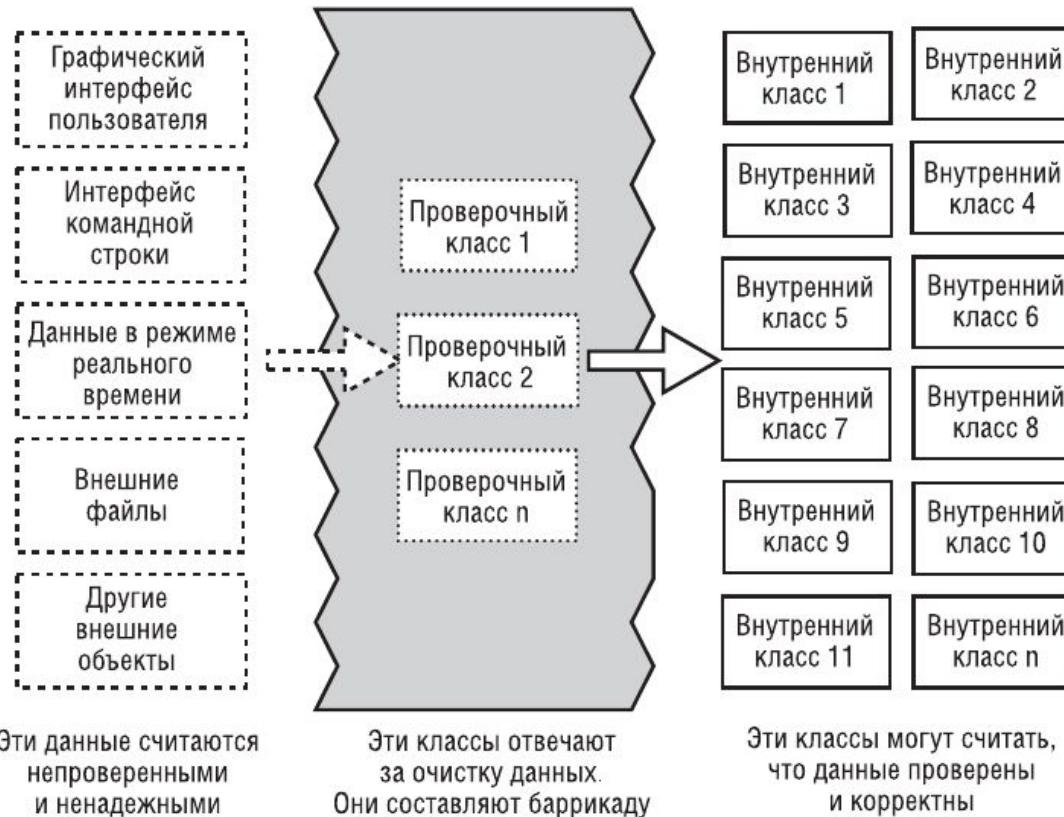
Ограничения (assertions)

- Назначение
 - проверка пред- и постусловий
 - проверка инвариантов
 - обработка ошибок для ожидаемых событий
 - assert'ы на события, которые происходить не должны
 - выполняемая документация
- Полезные рекомендации
 - не помещайте выполняемый код внутрь assert'ов
 - напишите assert, а потом всё равно обработайте ошибки

Стратегия реакции на ошибку

- Вернуть нейтральное значение
- Заменить следующим корректным блоком данных
- Вернуть тот же результат, что и в предыдущий раз
- Подставить ближайшее допустимое значение
- Сообщить об ошибке
- Прекратить выполнение
- Добавить запись в лог
- Устойчивость vs Корректность

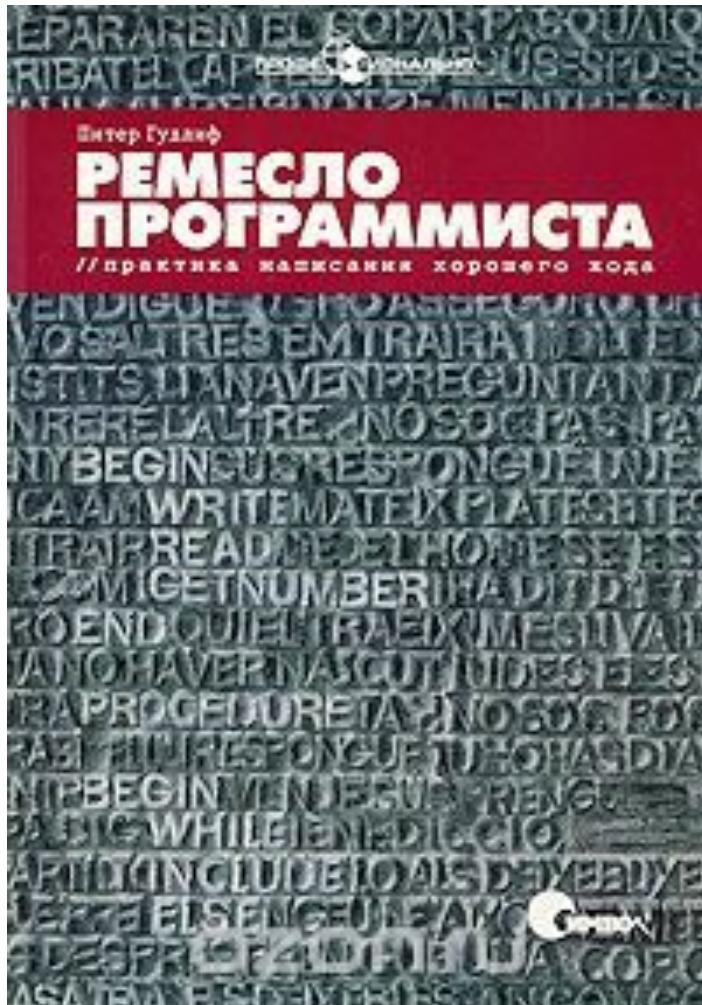
Изоляция ошибок



А как же release версия?

- Проверяем существенные ошибки, несущественные игнорируем
- Убираем код, завершающий выполнение программы
- Регистрируем все ошибки
- Делаем сообщения об ошибках понятными и дружелюбными :)





С. Макконнелл



СОВЕРШЕННЫЙ КОД

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО РАЗРАБОТКЕ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ozon.ru

PRESSES UNIVERSITÉTÉS

Microsoft

Лаборатории