

Технологии программирования

Лекция 6

Отладка ПО, ч.1: работа с ошибками ПО

Старичков Н.Ю., МФТИ, 2022



ОТЛАДКА ПО, Ч.1 РАБОТА С ОШИБКАМИ ПО

ПРОЦЕСС ОТЛАДКИ - ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОТЛАДКИ ПО

- Воспроизведение дефекта

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОТЛАДКИ ПО

- Воспроизведение дефекта
- Анализ дефекта

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОТЛАДКИ ПО

- Воспроизведение дефекта
- Анализ дефекта
- Дизайн исправления дефекта

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОТЛАДКИ ПО

- Воспроизведение дефекта
- Анализ дефекта
- Дизайн исправления дефекта
- Исправление дефекта

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОТЛАДКИ ПО

- Воспроизведение дефекта

?!

- Анализ дефекта

В чем причина и кто виноват?

- Дизайн исправления дефекта

Что делать?

- Исправление дефекта

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОТЛАДКИ ПО

- Воспроизведение дефекта

Что именно пытаемся исправить?

- Анализ дефекта

- Дизайн исправления дефекта

- Исправление дефекта

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОТЛАДКИ ПО

- **Воспроизведение дефекта**

Что именно пытаемся исправить?

- **Анализ дефекта**

Почему это работает неправильно / не работает?

- **Дизайн исправления дефекта**

- **Исправление дефекта**

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОТЛАДКИ ПО

- **Воспроизведение дефекта**

Что именно пытаемся исправить?

- **Анализ дефекта**

Почему это работает неправильно / не работает?

- **Дизайн исправления дефекта**

Как мы будем это исправлять?

- **Исправление дефекта**

HO...

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОТЛАДКИ ПО

- Валидация исправления

Мы точно исправили?

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОТЛАДКИ ПО

- Валидация исправления

Мы точно исправили?

- Интеграция исправления в код или целевую систему

«У меня работает»

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОТЛАДКИ ПО

- Валидация исправления

Мы точно исправили?

- Интеграция исправления в код или целевую систему

«У меня работает»

- Дополнительные валидации после интеграции

Проверить, что и у клиента работает

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДЕФЕКТА

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДЕФЕКТА

- Точное соответствие версии
- Точное соответствие настроек
- Данные, на которых наблюдалась проблема
- Точное воспроизведение действий / сценария

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДЕФЕКТА

- Точное соответствие версии

Логи!

- Точное соответствие настроек
- Данные, на которых наблюдалась проблема
- Точное воспроизведение действий / сценария

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДЕФЕКТА

- Точное соответствие версии

Логи!

- Точное соответствие настроек

Логи!!!

- Данные, на которых наблюдалась проблема

- Точное воспроизведение действий / сценария

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДЕФЕКТА

- Точное соответствие версии

Логи!

- Точное соответствие настроек

Логи!!!

- Данные, на которых наблюдалась проблема

Логи?!

- Точное воспроизведение действий / сценария

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДЕФЕКТА

- Точное соответствие версии

Логи!

- Точное соответствие настроек

Логи!!!

- Данные, на которых наблюдалась проблема

Логи?!

- Точное воспроизведение действий / сценария

Логи...

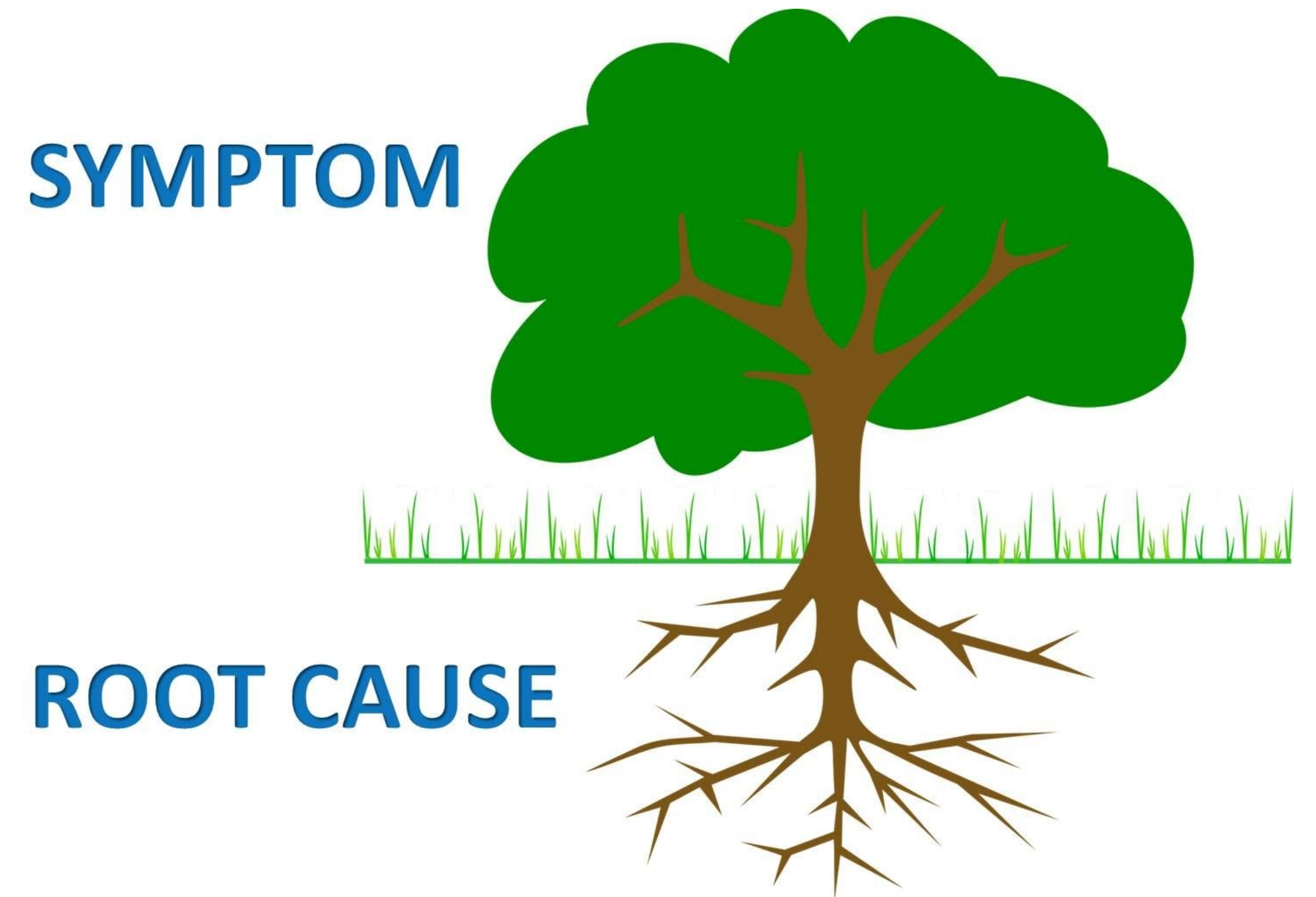
АНАЛИЗ ДЕФЕКТА

АНАЛИЗ ДЕФЕКТА

- Root - cause
- Условия возникновения
- Область «повреждения»
- Кто привнес?
- В какую версию?

ROOT - CAUSE

- В чем истинная причина проблемы?



УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

- Четко сформулированные критерии
 - Полные
 - Однозначные
-
- Обращайте внимание на «по умолчанию» и т.п.

ОБЛАСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ

- Что именно сломано?
- Какой основной сценарий (ии)?
- Есть ли дополнительные сценарии?
- Может еще на что-то влиять?

КТО ПРИВНЕС

— ...

КТО ПРИВНЕС

- ...
- Для анализа и управления процессом разработки

В КАКУЮ ВЕРСИЮ?

— *Далее очевидно...*

ДИЗАЙН ИСПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТА

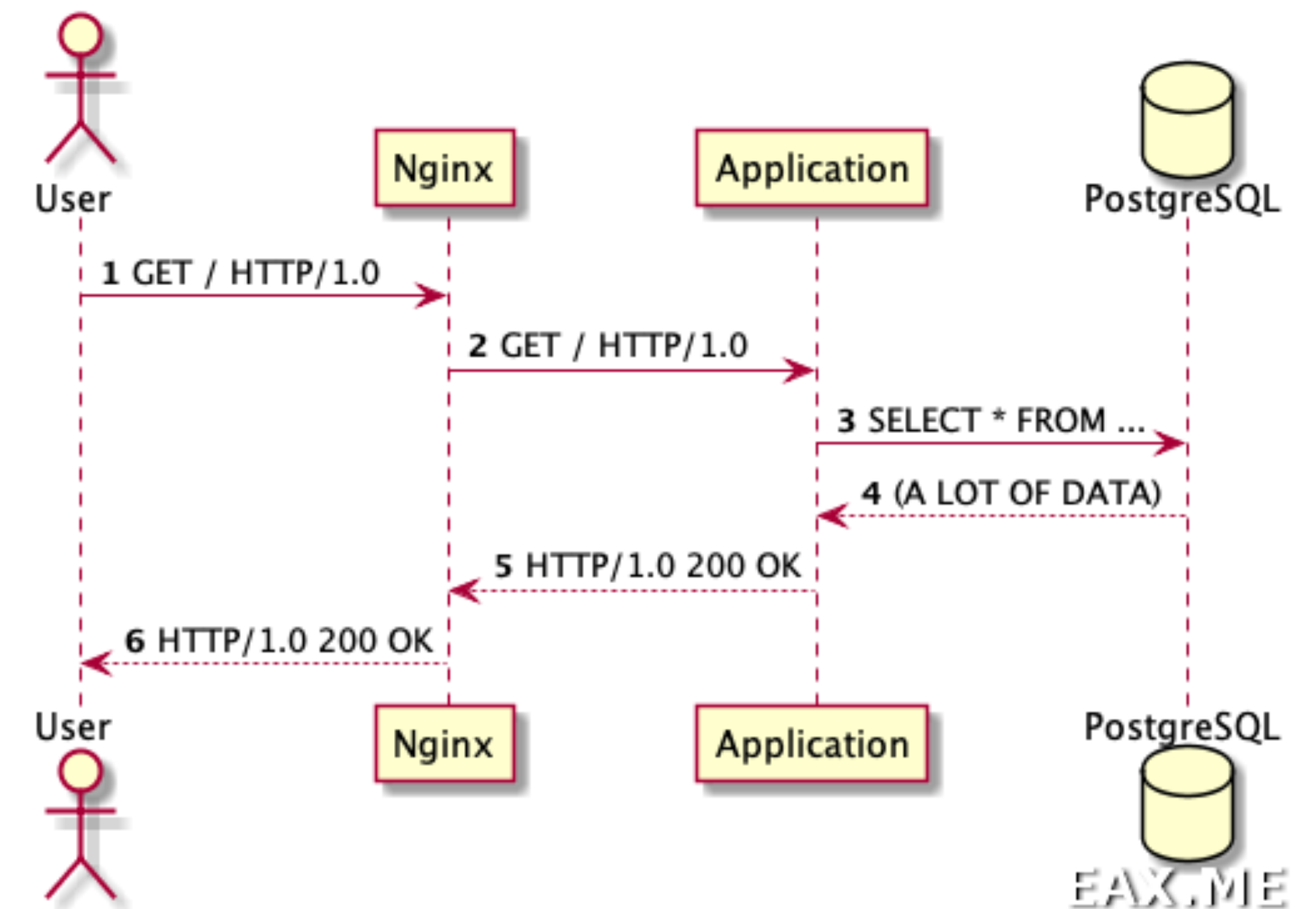
ДИЗАЙН ИСПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТА

■ Технический

```
attachEvent("onreadystatechange",H),e.attachE
boolean Number String Function Array Date RegE
_={};function F(e){var t=_[e]={};return b.ea
t[1])===!1&&e.stopPropagation){r=!1;break}n=!1,u&
?o=u.length:r&&(s=t,c(r))}return this},remove
ction(){return u=[],this},disable:function()
re:function(){return p.fireWith(this,argument
ending",r={state:function(){return n},always:
romise)?e.promise().done(n.resolve).fail(n.re
dd(function(){n=s},t[1^e][2].disable,t[2][2].
=0,n=h.call(arguments),r=n.length,i=1!==r||e&
(r),l=Array(r);r>t;t++)n[t]&&b.isFunction(n[t
/><table></table><a href='/a'>a</a><input typ
/TagName("input")[0],r.style.cssText="top:1px
test(r.getAttribute("style")),hrefNormalized:
```

ДИЗАЙН ИСПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТА

- Технический
- Архитектурный



ДИЗАЙН ИСПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТА

- Технический
- Архитектурный
- Технологический



ДИЗАЙН ИСПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТА

- Технический
- Архитектурный
- Технологический
- **Ревью и согласование решений - обязательный этап!**

ИСПРАВЛЕНИЕ ДЕФЕКТА

ИСПРАВЛЕНИЕ ДЕФЕКТА

- Не привнести новые дефекты

ИСПРАВЛЕНИЕ ДЕФЕКТА

- Не привнести новые дефекты
- «Ожидаемое» поведение и логика

ИСПРАВЛЕНИЕ ДЕФЕКТА

- Не привнести новые дефекты
- «Ожидаемое» поведение и логика
- «Костыли» и «грязные хаки»

ИСПРАВЛЕНИЕ ДЕФЕКТА

- Не привнести новые дефекты
- «Ожидаемое» поведение и логика
- «Костыли» и «грязные хаки»
- Документирование (!!!)

НЕ ПРИВНЕСТИ НОВЫЕ ДЕФЕКТЫ

- Было 2 ошибки, исправили 2 ошибки, нашли еще 2 ошибки, стало 5 ошибок

**Математический
фокус**

$$2+2=5$$

ОЖИДАЕМОЕ ПОВЕДЕНИЕ И ЛОГИКА

- Ожидаемое **для пользователя**, а не для вас

«КОСТЫЛИ» И «ГРЯЗНЫЕ ХАКИ»

- Когда написали так, как получилось



ВАЛИДАЦИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ

ВАЛИДАЦИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ

- Проверка исходного сценария

ВАЛИДАЦИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ

- Проверка исходного сценария
- Проверка всех сценариев возникновения

ВАЛИДАЦИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ

- Проверка исходного сценария
- Проверка всех сценариев возникновения
- Проверка «связанных» сценариев

ВАЛИДАЦИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ

- Проверка исходного сценария
- Проверка всех сценариев возникновения
- Проверка «связанных» сценариев
- Полноценное тестирование системы

ВАЛИДАЦИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ

- Проверка исходного сценария

Мы правда исправили то, что нужно?

- Проверка всех сценариев возникновения

- Проверка «связанных» сценариев

- Полноценное тестирование системы

ВАЛИДАЦИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ

- Проверка исходного сценария

Мы правда исправили то, что нужно?

- Проверка всех сценариев возникновения

Мы исправили все?

- Проверка «связанных» сценариев

- Полноценное тестирование системы

ВАЛИДАЦИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ

- Проверка исходного сценария

Мы правда исправили то, что нужно?

- Проверка всех сценариев возникновения

Мы исправили все?

- Проверка «связанных» сценариев

Вокруг ничего не сломали?

- Полноценное тестирование системы

ВАЛИДАЦИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ

- Проверка исходного сценария

Мы правда исправили то, что нужно?

- Проверка всех сценариев возникновения

Мы исправили все?

- Проверка «связанных» сценариев

Вокруг ничего не сломали?

- Полноценное тестирование системы

Все равно надо проверить!

**ИНТЕГРАЦИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ В КОД ИЛИ
ЦЕЛЕВУЮ СИСТЕМУ**

ИНТЕГРАЦИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ В КОД ИЛИ ЦЕЛЕВУЮ СИСТЕМУ

- Слитие со «стволом»
- Проверка сборки и работоспособности
- Деплоинг новой версии в целевую систему
- Обновление серверных/пользовательских приложений

ИНТЕГРАЦИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ В КОД ИЛИ ЦЕЛЕВУЮ СИСТЕМУ

- Слитие со «стволом»
- Проверка сборки и работоспособности
- Деплоинг новой версии в целевую систему
- Обновление серверных/пользовательских приложений

Обновление документации!

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВАЛИДАЦИИ ПОСЛЕ ИНТЕГРАЦИИ

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВАЛИДАЦИИ ПОСЛЕ ИНТЕГРАЦИИ

- Проверка сценариев ошибки
- Проверка связанных сценариев
- Полноценная проверка системы
- Проверка устойчивости и работоспособности всех версий
- Проверка корректности обновлений

>>: tbc...