

Тест-дизайн

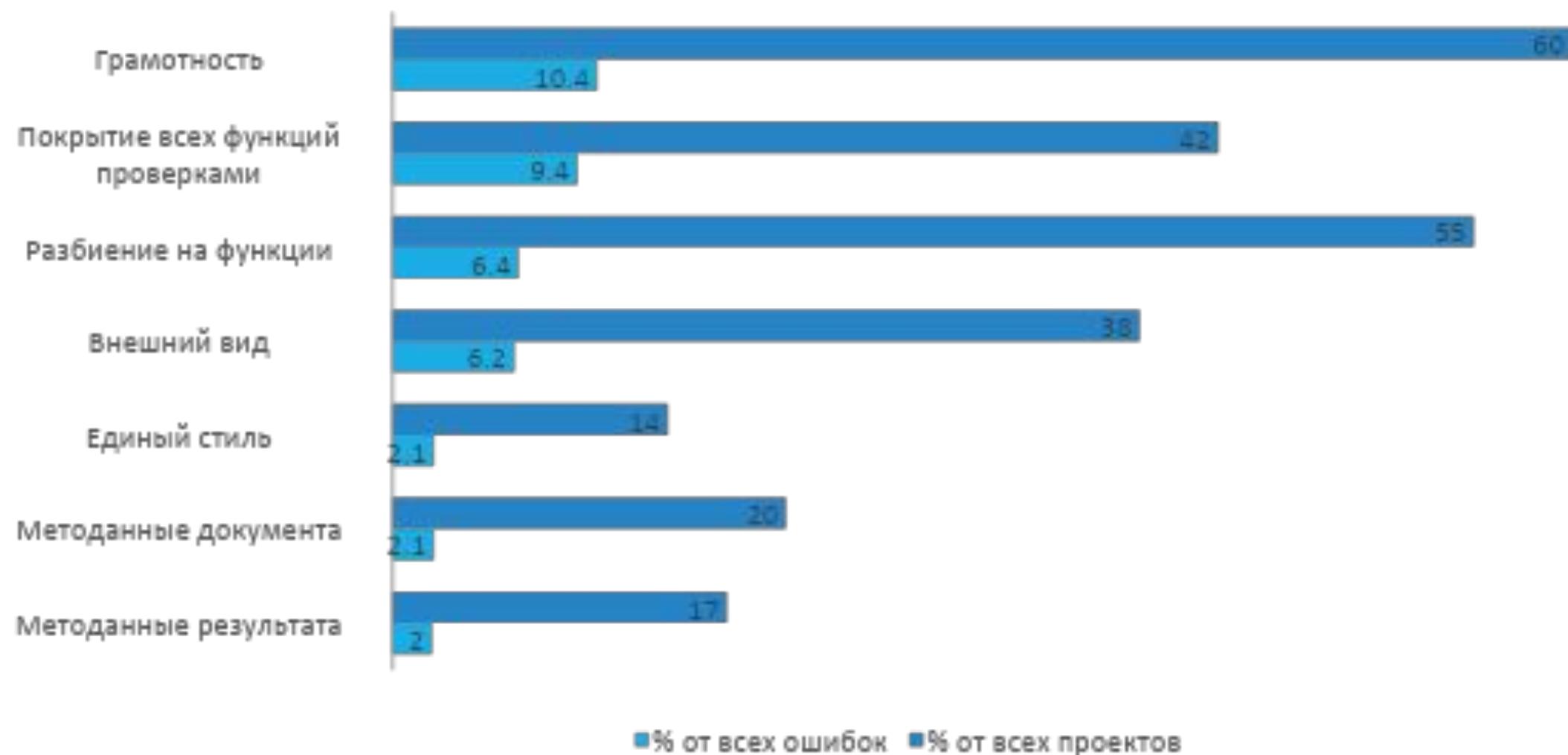
План курса:

1. Тестовая модель и Как работать со структурой
2. Как придумывать проверки
 1. Техники тест-дизайна (Black-box)
 2. Обзор техник White Box
3. Работа с непротиворечивостью
4. Формулирование проверок
5. Приоритезация
6. Соблюдение процесса работы с тестовой документацией

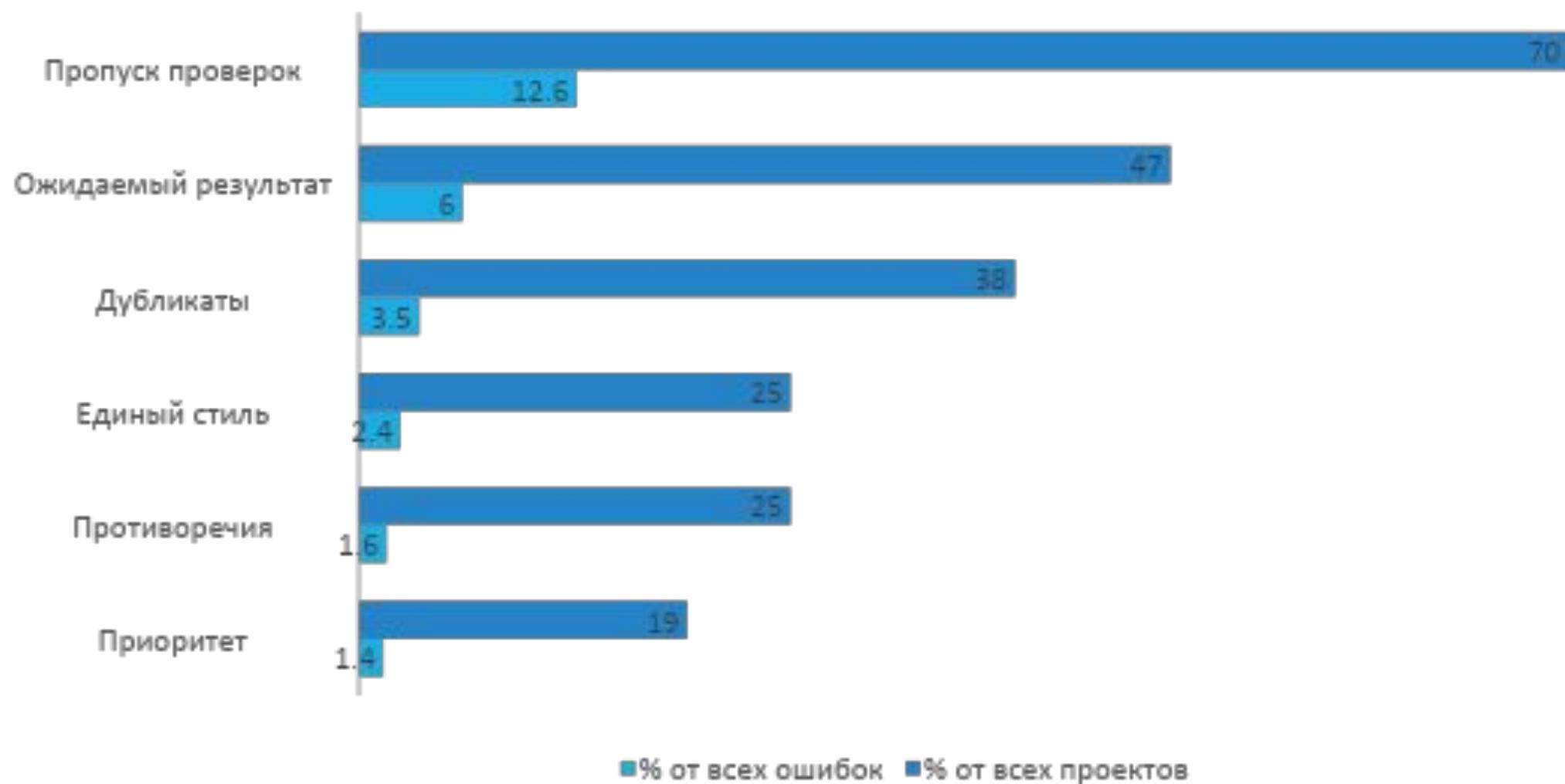
Аудит - Что проверяли

1. Полнота покрытия (по требованиям)
2. Непротиворечивость (дубликаты, противоречия требованиями)
3. Структура (как делили на части и на тестовые наборы, как били на проверки)
4. Содержимое проверок (формулировка, понятность всем участникам проекта)
5. Оформление (описки, аккуратный внешний вид)
6. Покрытие (Smoke/MAT/AT)
7. Соблюдение процесса (процесс работы с тестовой документацией)

Ошибки для всех видов документации



Ошибки для Test Survey, Test Cases



Тестовая модель

— это логическая структура, описывающая функциональность системы и/или поведения пользователя, по которой генерируются тест-кейсы. Построение тестовой модели начинается с построения структуры, а затем утвержденная структура наполняется тест-кейсами/проверками.

Работа с требованиями и структурой

Где взять требования

- Спецификация
- User stories
- BA/PM/Dev

Вопросы для исследования

- Что может делать продукт
- Какие есть объекты в системе и взаимодействия
- Что может сделать с продуктом пользователь
- Кто будет использовать продукт и как (роли)

Идеи

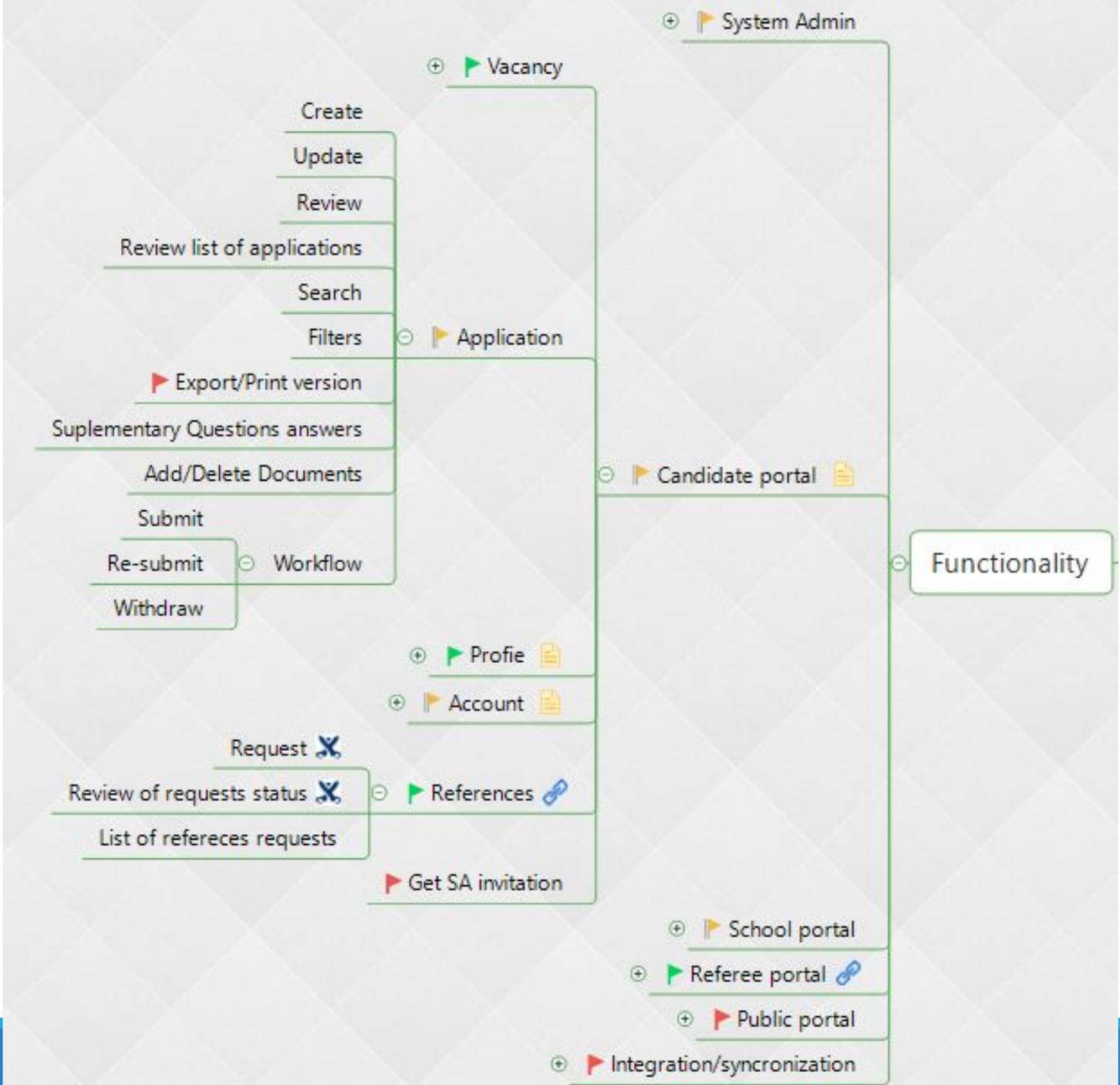
- Хорошая структура помогает в борьбе с дубликатами проверок
- Хорошая структура - эффективный поиск и редактирование
 - Сущности\объекты
 - Функции продукта
 - Страницы продукта
 - Модули продукта
 - Пользовательские сценарии - user stories
- Варианты декомпозиции
- Раздел спецификации != отдельная функциональность

Пример структуры



Инструменты

- xMind
- Excel
- Trello
- Листик и ручка
- and etc.



Покрытие проверками

- 1) Актуальные хотелки клиента в спецификации\требованиях\макетах
- 2) Договоренности на проекте
- 3) Наличие необходимых проверок для каждой функции:

Техники тест-дизайна:

- Equivalent Partitioning Testing
- Boundary Values Testing
- Pairwise testing
- State transition Testing

Equivalence Partitioning

ТЕХНИКА ЭКВИВАЛЕНТНЫХ КЛАССОВ

Задача: Создать тест-кейсы для Evacuation Plan

Product	Pricing		Quantity	Total
	Standard	 Premium		
Evacuation Plan	<input checked="" type="radio"/> \$70.00	<input type="radio"/> \$90.00	<input type="text" value="99"/>	\$6930
Risk Assessment	<input checked="" type="radio"/> \$100.00	<input type="radio"/> \$110.00	<input type="text" value="0"/>	\$0

*для простоты примера возьмем неизменную цену

1) Разбить на классы входные параметры

Параметр	Класс 1	Класс 2	Класс 3
Версия продукта	Standard	Premium	
Количество	< 0	0 <= количество < 100	>= 100

*Голос разума – для «Версии продукта» необходимо протестировать **ВСЕ** значения из класса валидных значений.

Н-р, для поля Оплаты (значения: картой, наличными, переводом) логично протестировать **ВСЕ** варианты отдельно

2) 1 класс == 1 проверка

	Версия продукта	Кол-во
Case 1	Standard	
Case 2	Premium	

2) 1 класс == 1 проверка

	Версия продукта	Кол-во
Case 1	Standard	
Case 2	Premium	
Case 3		-1
Case 4		16
Case 5		125

3) Негативная проверка только для 1го класса в кейсе

	Версия продукта	Кол-во	Результат
Case 1	Standard	50	Positive
Case 2	Premium	50	Positive
Case 3	Standard	-1	Negative
Case 4	Standard	16	Positive
Case 5	Standard	125	Negative

4) Пересмотреть ПОЗИТИВНЫЕ проверки

	Версия продукта	Кол-во	Результат
Case 1	Standard	50	Positive
Case 2	Premium	50	Positive
Case 3	Standard	-1	Negative
Case 4	Standard	16	Positive
Case 5	Standard	125	Negative

5) Итого

	Версия продукта	Кол-во	Результат
Case 1	Premium	50	Positive
Case 2	Standard	-1	Negative
Case 3	Standard	16	Positive
Case 4	Premium	125	Negative

Еще классы ...

Параметр	Класс 1	Класс 2	Класс 3
Версия продукта	Standard	Premium	
Кол-во	< 0	$0 \leq \text{Кол-во} < 100$	> 100
	Дробные	Целые	
	Числа	Не числа	Пустое

	Версия продукта	Кол-во	Результат
Case 1	Standard	50	Positive
Case 2	Premium	10	Positive
Case 3	Premium	-1	Negative
Case 4	Standard	16	Positive
Case 5	Premium	150	Negative
Case 6	Premium	19,45	Negative
Case 7	Premium	%Number!	Negative
Case 8	Standard	-	Negative

	Версия продукта	Кол-во	Результат
Case 1	Standard	50	Positive
Case 2	Premium	10	Positive
Case 3	Premium	-1	Negative
Case 4	Standard	16	Positive
Case 5	Premium	150	Negative
Case 6	Premium	19.45	Negative
Case 7	Premium	%Number!	Negative
Case 8	Standard	-	Negative

~30% ПОЗИТИВНЫХ КЕЙСОВ

	Версия продукта	Кол-во	Результат
Case 1	Standard	50	Positive
Case 2	Premium	10	Positive
Case 3	Premium	-1	Negative
Case 4	Premium	150	Negative
Case 5	Premium	19.45	Negative
Case 6	Premium	%Number!	Negative
Case 7	Standard	-	Negative



To



Subject

Say something

SEND



B

I

U



✉ - ✕

To ▾

Subject

Say something

SEND 📎 **B** *I* U ☰ ☰



Функция	Входной параметр	Класс		
		Класс 1	2	Класс 3
Send	Получатель	Существующий адрес	Несуществующий адрес	
		Размер 0	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Размер > Limit
		Содержит символы @ . _ - +	Символы кроме @ . _ - +	
		Формат x@x.x	Не x@x.x формат	
	Тема	Размер 0	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Размер > Limit
		Содержит символы кроме “∞₽€¢©¥£μ®”	Символы ∞₽€¢©¥£μ®	
	Тело	Размер 0	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Размер > Limit
Форматирование		Без форматирования		
Файлы	Нет	Один	Много	
Attach	Файлы	Размер 0	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Размер > Limit
		Supported	Unsupported	
Форматирование	Текст	Текст не выбран\не выбирать форматирование	Текст	Форматированный текст
Delete	Void	Нажать		

№	Получатель	Тема	Тело	Файлы	Ожидаемый результат
1	Существует	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Нет	Отправлено
2	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Содержит символы кроме "∞₽€©¥£μ®"	Formatting	Один	Отправлено
3	Содержит символы @ . _ - +	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Три	Отправлено
4	Формат x@x.x	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Три	Отправлено
5	Несуществующий адрес	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Нет	Не доставлено
6	Размер 0	Содержит символы кроме "∞₽€©¥£μ®"	Formatting	Один	Не отправлено
7	Размер > Limit	Содержит символы кроме "∞₽€©¥£μ®"	Formatting	Один	Не отправлено
8	Не <u>x@x.x</u> формат	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Нет	Не отправлено
9	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Размер 0	Formatting	Один	Не отправлено
10	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Размер > Limit	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Три	Не отправлено
11	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Содержит символы "∞₽€©¥£μ®"	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Три	Не отправлено
12	Существует	$0 < \text{Размер} \leq \text{Limit}$	Размер > Limit	Нет	Не отправлено

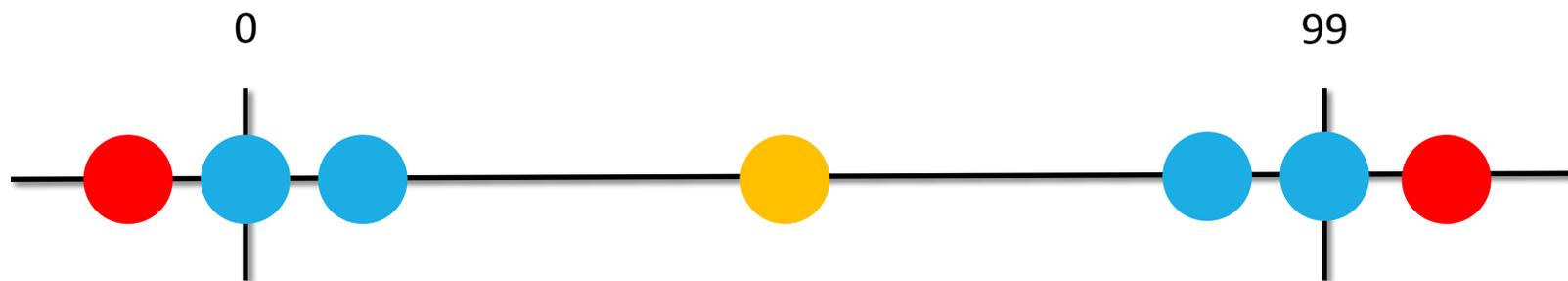
#	Функция	Входные	Результат
1	Удаление	Void	Письмо удалено
		Отмена удаления	Письмо не удалено
2	Форматирование	Текст не выбран\не выбирать форматирование	Система не применяет форматирование
3		Текст	Применено форматирование
4		Форматированный текст	Применено новое форматирование
5	Прикрепление файла	Размер и формат из допустимых значений	Файл прикреплен
6		Не указывать файл	Файл не прикреплен
7		Указать файл недопустимого размера (min < или > max)	Файл не прикреплен
8		Указать неподдерживаемый файл	Файл не прикреплен

Boundary values

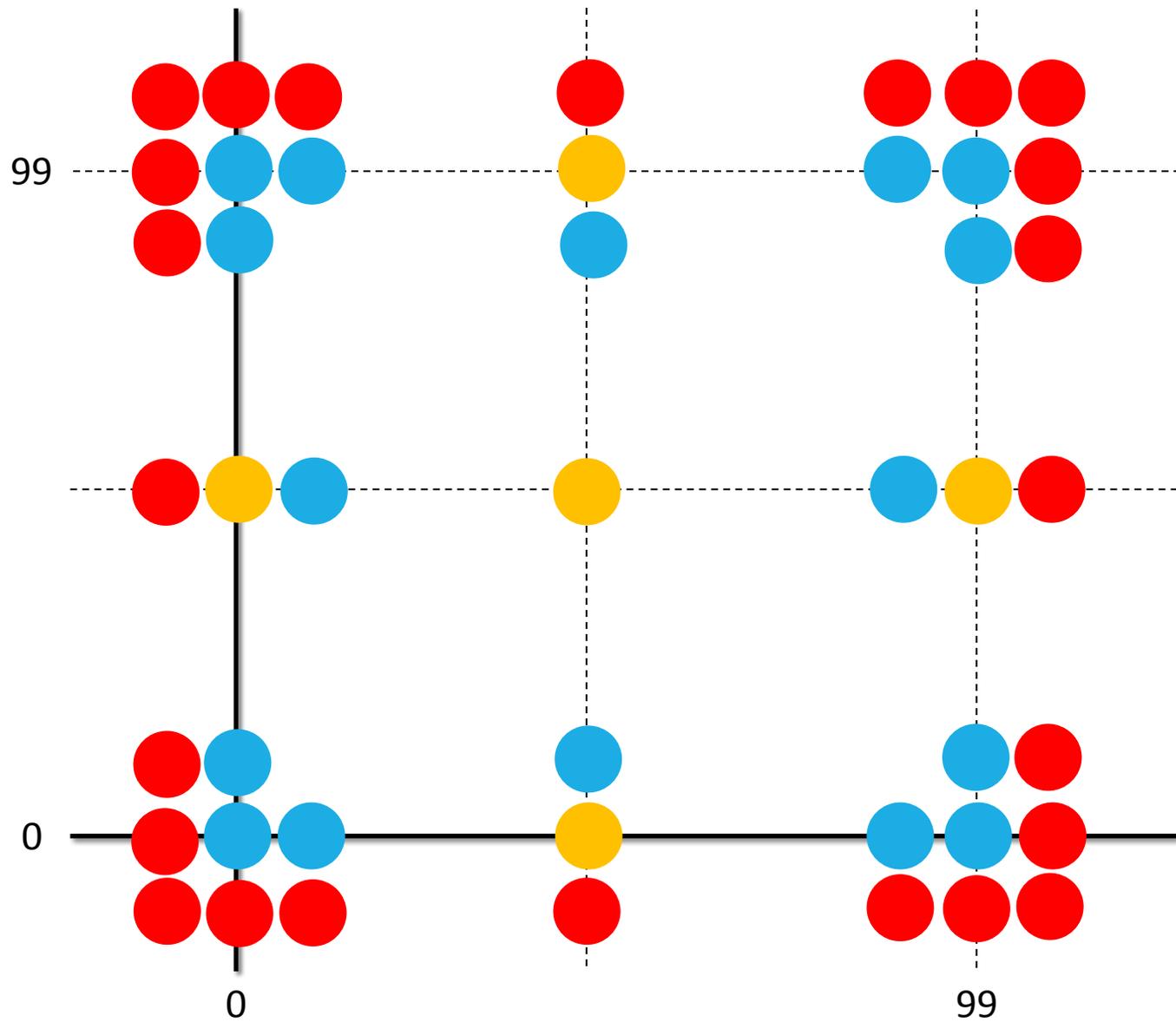
ТЕХНИКА ГРАНИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Product	Pricing		Quantity	Total
	Standard	 Premium		
Evacuation Plan	<input checked="" type="radio"/> \$70.00	<input type="radio"/> \$90.00	<input type="text" value="99"/>	\$6930
Risk Assessment	<input checked="" type="radio"/> \$100.00	<input type="radio"/> \$110.00	<input type="text" value="0"/>	\$0

Product	Pricing		Quantity	Total
	Standard	 Premium		
Evacuation Plan	<input checked="" type="radio"/> \$70.00	<input type="radio"/> \$90.00	99	\$6930
Risk Assessment	<input checked="" type="radio"/> \$100.00	<input type="radio"/> \$110.00	0	\$0



- Базовый
- Тест
Для успокоения
- нервов
Негативный
Тест



Evacuation_Plan = {-1, 0, 1, 50, 98, 99, 100}

Risk_Assesment = {-1, 0, 1, 50, 98, 99, 100}

Находим все пары (см. график)

В математике это Декартово произведение:

Evacuation_Plan x Risk_Assesment = {(a,b) | a ∈ Evacuation_Plan, b ∈ Risk_Assesment}

Evacuation_Plan x Risk_Assesment =

{ (-1,-1), (-1,0), (-1,1), (-1,50), (-1,98), (-1,99), (-1,100),
(0,-1), (0,0), (0,1), (0,50), (0,98), (0,99), (0,100),
(1,-1), (1,0), (1,1), (1,50), (1,98), (1,99), (1,100),
(50,-1), (50,0), (50,1), (50,50), (50,98), (50,99), (50,100),
(98,-1), (98,0), (98,1), (98,50), (98,98), (98,99), (98,100),
(99,-1), (99,0), (99,1), (99,50), (99,98), (99,99), (99,100),
(100,-1), (100,0), (100,1), (100,50), (100,98), (100,99), (100,100),
}

7x7 = 49
проверок

Evacuation_Plan = {-1, 0, 1, 50, 98, 99, 100}

Risk_Assesment = {-1, 0, 1, 50, 98, 99, 100}

EP_Type = {Standard, Premium}

RA_Type = {Standard, Premium}

Количество кейсов = $7 * 7 * 2 * 2 = 196$

Pairwise Testing

ТЕХНИКА ТЕСТИРОВАНИЯ ВСЕХ ПАР

Задача

Хранение данных (5): PostgreSQL, Oracle, MySQL, JSON, XML

Операционная система (4): Windows 7, 8, 10, OS X 10

RAM (3): 1 024 MB, 4 096 MB, 8 192 MB

HDD (2): SCSI, IDE

Полный перебор = $5 * 4 * 3 * 2 = 120$ вариантов

Идеи

1. Протестировать пары значений, а не полные переборы
2. Эмпирическое доказательство эффективности
3. All Pairs/Orthogonal massive варианты техники

Работа с ортогональными массивами

1. Понять какие и сколько ВХОДНЫХ

	1	2	3	4	5
Data	PostgreSQL	Oracle	MySQL	JSON	XML
OS	Windows 7	Windows 8	Windows 10	OS X 10	
RAM	1 024 MB	4 096 MB	8 192 MB		
HDD	SCSI	IDE			

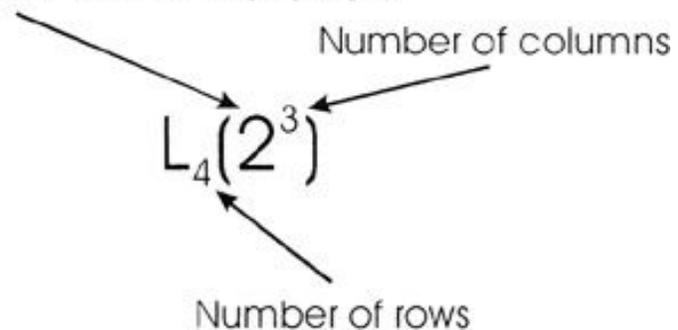
Работа с ортогональными массивами

1. Понять какие и сколько входных

	1	2	3	4	5
Data	PostgreSQL	Oracle	MySQL	JSON	XML
OS	Windows 7	Windows 8	Windows 10	OS X 10	
RAM	1 024 MB	4 096 MB	8 192 MB		
HDD	SCSI	IDE			

2. Выбираем подходящий ортогональный массив – $L_{25}(5^6)$

Maximum value = 2, 3, ..., N



Работа с ортогональными массивами

1. Понять какие и сколько ВХОДНЫХ

	1	2	3	4	5
Data	PostgreSQL	Oracle	MySQL	JSON	XML
OS	Windows 7	Windows 8	Windows 10	OS X 10	
RAM	1 024 MB	4 096 MB	8 192 MB		
HDD	SCSI	IDE			

2. Выбираем подходящий ортогональный массив – $L_{25}(5^6)$

3. Строим ортогональный массив

Хранение данных	OS	RAM	HDD	Column 5	Column 6
1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2
1	3	3	3	3	3
1	4	4	4	4	4
1	5	5	5	5	5
2	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	1
2	3	4	5	1	2
2	4	5	1	2	3
2	5	1	2	3	4
3	1	3	5	2	4
3	2	4	1	3	5
3	3	5	2	4	1
3	4	1	3	5	2
3	5	2	4	1	3
4	1	4	2	5	3
4	2	5	3	1	4
4	3	1	4	2	5
4	4	2	5	3	1
4	5	3	1	4	2
5	1	5	4	3	2
5	2	1	5	4	3
5	3	2	1	5	4
5	4	3	2	1	5
5	5	4	3	2	1

Работа с ортогональными массивами

1. Понять какие и сколько ВХОДНЫХ

	1	2	3	4	5
Data	PostgreSQL	Oracle	MySQL	JSON	XML
OS	Windows 7	Windows 8	Windows 10	OS X 10	
RAM	1 024 MB	4 096 MB	8 192 MB		
HDD	SCSI	IDE			

2. Выбираем подходящий ортогональный массив – $L_{25}(5^6)$
3. Строим ортогональный массив
4. Удаляем ненужные КОЛОНКИ

Хранение данных	OS	RAM	HDD
1	1	1	1
1	2	2	2
1	3	3	3
1	4	4	4
1	5	5	5
2	1	2	3
2	2	3	4
2	3	4	5
2	4	5	1
2	5	1	2
3	1	3	5
3	2	4	1
3	3	5	2
3	4	1	3
3	5	2	4
4	1	4	2
4	2	5	3
4	3	1	4
4	4	2	5
4	5	3	1
5	1	5	4
5	2	1	5
5	3	2	1
5	4	3	2
5	5	4	3

Работа с ортогональными массивами

1. Понять какие и сколько ВХОДНЫХ

	1	2	3	4	5
Data	PostgreSQL	Oracle	MySQL	JSON	XML
OS	Windows 7	Windows 8	Windows 10	OS X 10	
RAM	1 024 MB	4 096 MB	8 192 MB		
HDD	SCSI	IDE			

2. Выбираем подходящий ортогональный массив – $L_{25}(5^6)$
3. Строим ортогональный массив
4. Удаляем ненужные КОЛОНКИ
5. Проставляем значения входных параметров
6. Заполняем пустые места + проверяем пары на релевантность

	Хранение данных	OS	RAM	HDD
1	PostgreSQL	Windows 7	1 024 MB	SCSI
2	PostgreSQL	Windows 8	4 096 MB	IDE
3	PostgreSQL	Windows 10	8 192 MB	SCSI
4	PostgreSQL	OS X 10	1 024 MB	SCSI
5	PostgreSQL	Windows 10	1 024 MB	SCSI
6	Oracle	Windows 7	4 096 MB	SCSI
7	Oracle	Windows 8	8 192 MB	SCSI
8	Oracle	Windows 10	1 024 MB	SCSI
9	Oracle	OS X 10	1 024 MB	SCSI
10	Oracle	Windows 10	1 024 MB	IDE
11	MySQL	Windows 7	8 192 MB	SCSI
12	MySQL	Windows 8	1 024 MB	SCSI
13	MySQL	Windows 10	4 096 MB	IDE
14	MySQL	OS X 10	1 024 MB	SCSI
15	MySQL	OS X 10	4 096 MB	SCSI
16	JSON	Windows 7	4 096 MB	IDE
17	JSON	Windows 8	4 096 MB	SCSI
18	JSON	Windows 10	1 024 MB	SCSI
19	JSON	OS X 10	4 096 MB	SCSI
20	JSON	OS X 10	8 192 MB	SCSI
21	XML	Windows 7	4 096 MB	SCSI
22	XML	Windows 8	1 024 MB	SCSI
23	XML	Windows 10	4 096 MB	SCSI
24	XML	OS X 10	8 192 MB	IDE
25	XML	Windows 10	4 096 MB	SCSI

PICT

C:\Windows\System32\cmd.exe

```
Microsoft Windows [Version 10.0.15063]
(c) 2017 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Programme\Pairwise>pict Classic.txt
DB      OS      RAM      HDD
JSON    OSX_10  4096MB   SCSI
Oracle  Windows7  1024MB   IDE
MySQL   Windows10  8192MB   IDE
Oracle  Windows8  8192MB   SCSI
JSON    Windows8  1024MB   IDE
JSON    Windows7  8192MB   SCSI
Oracle  Windows10  1024MB   SCSI
XML     Windows7  4096MB   IDE
MySQL   OSX_10  1024MB   SCSI
JSON    Windows10  4096MB   SCSI
XML     Windows10  8192MB   SCSI
PostgreSQL  Windows8  4096MB   SCSI
MySQL   Windows7  4096MB   SCSI
XML     Windows8  1024MB   IDE
PostgreSQL  Windows7  1024MB   IDE
XML     OSX_10  8192MB   IDE
PostgreSQL  Windows10  8192MB   SCSI
MySQL   Windows8  4096MB   IDE
PostgreSQL  OSX_10  8192MB   IDE
Oracle  OSX_10  4096MB   SCSI

C:\Programme\Pairwise>
```

	Хранение данных	OS	RAM	HDD
1	JSON	OSX_10	4096MB	SCSI
2	Oracle	Windows7	1024MB	IDE
3	MySQL	Windows10	8192MB	IDE
4	Oracle	Windows8	8192MB	SCSI
5	JSON	Windows8	1024MB	IDE
6	JSON	Windows7	8192MB	SCSI
7	Oracle	Windows10	1024MB	SCSI
8	XML	Windows7	4096MB	IDE
9	MySQL	OSX_10	1024MB	SCSI
10	JSON	Windows10	4096MB	SCSI
11	XML	Windows10	8192MB	SCSI
12	PostgreSQL	Windows8	4096MB	SCSI
13	MySQL	Windows7	4096MB	SCSI
14	XML	Windows8	1024MB	IDE
15	PostgreSQL	Windows7	1024MB	IDE
16	XML	OSX_10	8192MB	IDE
17	PostgreSQL	Windows10	8192MB	SCSI
18	MySQL	Windows8	4096MB	IDE
19	PostgreSQL	OSX_10	8192MB	IDE
20	Oracle	OSX_10	4096MB	SCSI

$$105 * 16 * 2 * 4 * 5 * 2 = 134\ 400$$

	1	2	3	4	5	...	105
Subject	Arabic	Art History	Biology	Business Studies	Chemistry	...	EAL
School level (16)	Elementary	Middle	High	School Wide	High/Middle	...	
Likelihood	Definite	Tentative					
Employment Type	Full	Part	Substitute	Temporary			
Contract length	1	2	3	4	5		
Cover letter	yes	no					

School Level	Likelihood	Employment Type	Contract Length	Cover Letter
Elementary	Definite	Part time	5+	no
Elementary	Tentative	Substitute	3	yes
Elementary	Definite	Full time	1	yes
Elementary	Tentative	Temporary	2	yes
Elementary	Definite	Temporary	4	no
Elementary-High	Tentative	Temporary	5+	yes
Elementary-High	Definite	Substitute	2	no
Elementary-High	Tentative	Part time	3	no
Elementary-High	Tentative	Full time	4	no
Elementary-High	Definite	Temporary	1	no
Elementary-High-SchoolWide	Tentative	Full time	3	no
Elementary-High-SchoolWide	Definite	Substitute	5+	yes
Elementary-High-SchoolWide	Definite	Temporary	4	no
Elementary-High-SchoolWide	Tentative	Part time	1	yes
Elementary-High-SchoolWide	Definite	Substitute	2	yes
Elementary-Middle	Tentative	Temporary	2	no
Elementary-Middle	Definite	Full time	5+	yes
Elementary-Middle	Definite	Substitute	4	no
Elementary-Middle	Tentative	Part time	3	no
Elementary-Middle	Tentative	Substitute	1	no
Elementary-Middle-High-SchoolWide	Tentative	Temporary	1	yes
Elementary-Middle-High-SchoolWide	Definite	Substitute	5+	yes
Elementary-Middle-High-SchoolWide	Tentative	Part time	4	no
Elementary-Middle-High-SchoolWide	Definite	Full time	2	yes
Elementary-Middle-High-SchoolWide	Definite	Substitute	3	no
Elementary-Middle-SchoolWide	Tentative	Part time	3	no
Elementary-Middle-SchoolWide	Definite	Full time	5+	yes
Elementary-Middle-SchoolWide	Definite	Substitute	1	no
Elementary-Middle-SchoolWide	Definite	Temporary	2	no
Elementary-Middle-SchoolWide	Tentative	Full time	4	yes
Elementary-SchoolWide	Tentative	Part time	1	yes
Elementary-SchoolWide	Definite	Full time	3	no
Elementary-SchoolWide	Definite	Substitute	2	no
Elementary-SchoolWide	Definite	Temporary	5+	yes
Elementary-SchoolWide	Tentative	Full time	4	yes
High	Definite	Full time	3	no

75 проверок
