



# Тестирование программного обеспечения

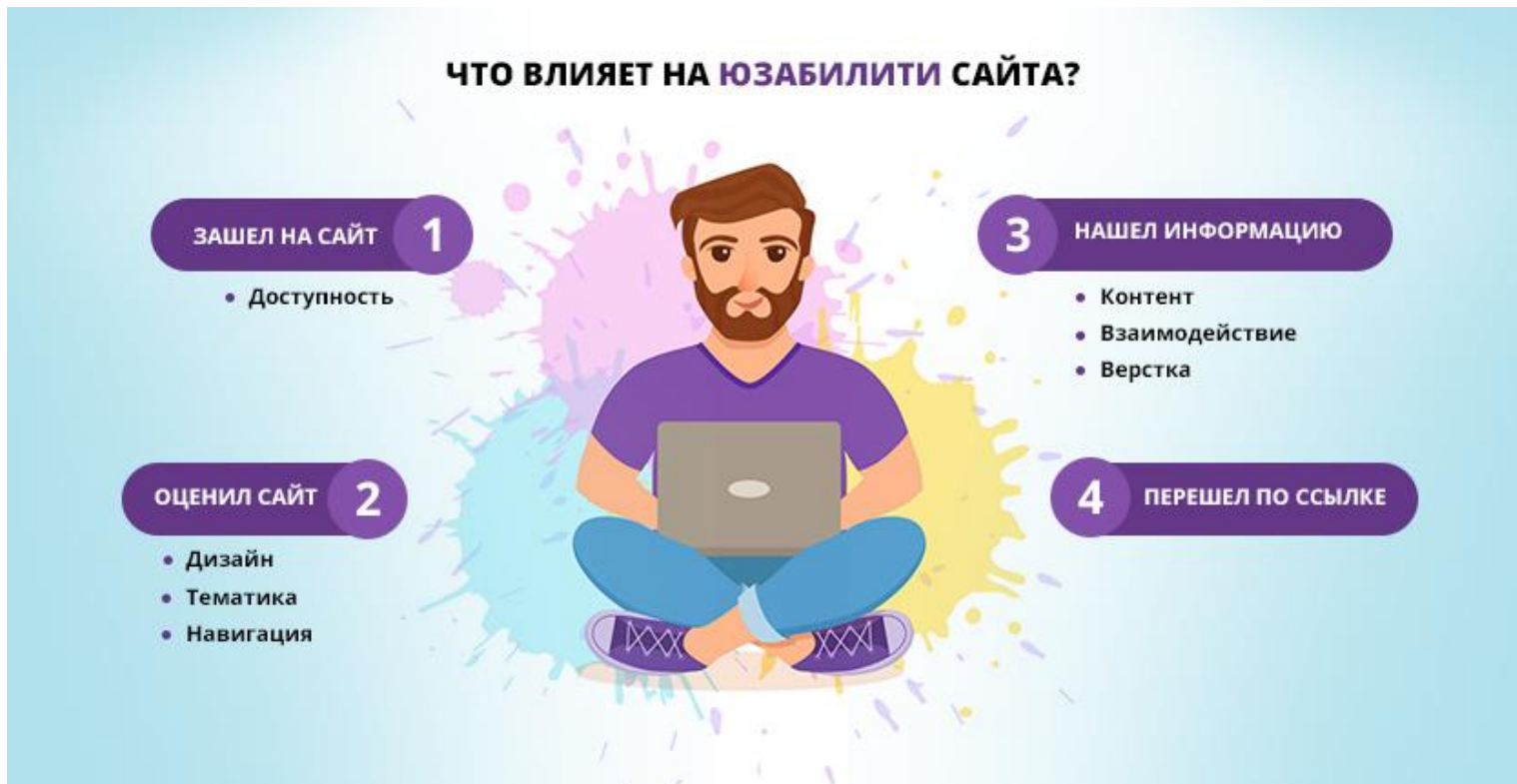
---

+7 (913) 768 8364

Ул. Кутателадзе 4г, к.118

<https://academ-it-school.ru/>

# Немного про UX



Что почитать:

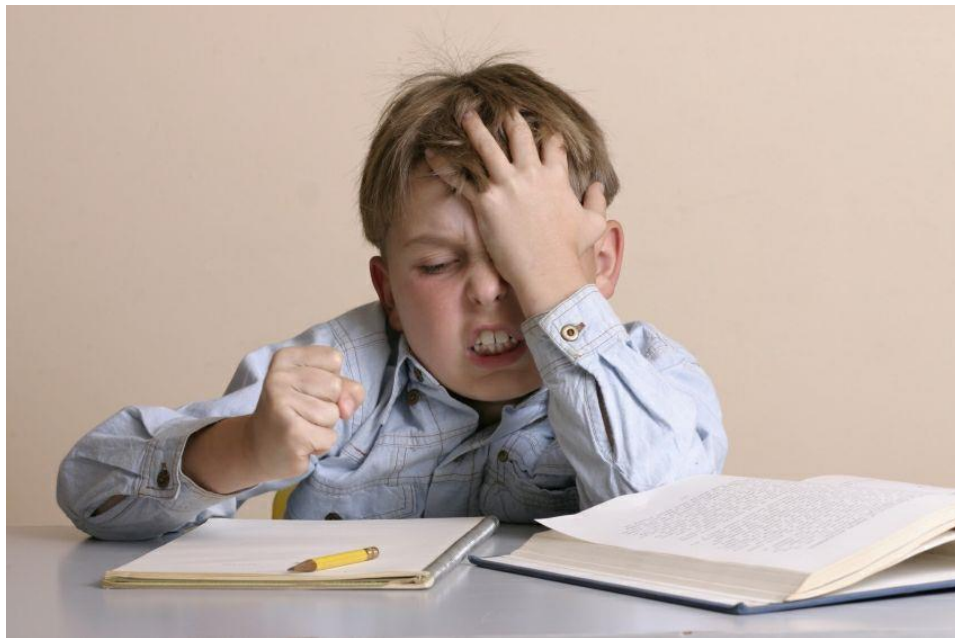
- <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/how-and-why-usability-testing/>
- <https://qalight.com.ua/baza-znaniy/yuzabiliti/>
- <http://www.protesting.ru/testing/types/usability.html>

# Вопросы



# Четвертое домашнее задание

- Как справились?
- Что изучали дополнительно?
- Есть ли вопросы?



# Отчет по результатам тестирования

- Документ, содержащий информацию о выполненных действиях (протестированные модули, используемые тест-кейсы, примененные виды тестирования и т.д.) и результаты этой работы (соотношение пройденных и непройденных тест-кейсов, количество и приоритет ошибок, затраченное время и т.д.).
- В общем виде:
  - Что тестировали
  - Как тестировали
  - Какие выводы можете сделать

# Отчет по результатам тестирования

- Подробно:
  - Название и версия ПО
  - Если не прилагается тест-план
    - Какие модули были протестированы
    - Как именно модули были протестированы
  - Количество используемых тест-кейсов \ чек-листов
    - Соотношение пройденных и непройденных проверок
  - Общее количество обнаруженных ошибок
    - Приоритеты ошибок
  - Общие итоги
    - Насколько непройденные тест-кейсы и обнаруженные ошибки влияют на функционал
    - Возможен ли выпуск продукта по результатам тестирования
    - Какие рекомендации по улучшению можно дать

# Вспомним

- Что такое тест-дизайн?
- Какая цель у тест-дизайна?
- Какие 3 техники тест-дизайна вы знаете?



# Вспомним

- Что такое класс эквивалентности?
- Какие бывают значения?
- В зависимости от множества значений, как формируются классы эквивалентности?





# Вспомним

- Анализ граничных значений
- Каких видов бывают границы?



# Вспомним

- Доменный анализ
- Точки in, out, on, off
- Как определяется число точек?



# Практика 1

Выделить классы эквивалентности (и граничные значения, где это возможно):

1. Скидка 2% предоставляется при покупках от 500 рублей, 3% - при покупках от 800 рублей и 5% - при покупках от 1500. Если у покупателя есть купон, то ему предоставляется бесплатная доставка, иначе – стоимость доставки 200 рублей.
2. «Логин» должен состоять из 5-100 символов и содержать только цифры и латинские буквы в нижнем регистре.

# Практика 1 – ответ

## 1. Покупка и доставка

- Классы эквивалентности для суммы покупки
  - 1 класс: (0 ₽, 500 ₽) – нет скидки
  - 2 класс: (500 ₽, 800 ₽) – 2%
  - 3 класс: (800 ₽, 1500 ₽) – 3%
  - 4 класс: (1500 ₽,  $+\infty$ ) – 5%
- Граничные значения для суммы покупки
  - Нет скидки: 0 ₽, 0.01 ₽, 250 ₽, 499.99 ₽
  - 500 ₽ – скидка в зависимости от принадлежности к классу
  - 2%: 500.01 ₽, 650 ₽, 799.99 ₽
  - 800 ₽ – скидка в зависимости от принадлежности к классу
  - 3%: 800.01 ₽, 1050 ₽, 1499.99 ₽
  - 1500 ₽ – скидка в зависимости от принадлежности к классу
  - 5%: 1500.01 ₽, 100 000 ₽
- Классы эквивалентности для доставки
  - 1 класс: есть купон
  - 2 класс: нет купона

# Практика 1 – ответ

## 2. Логин

- Классы эквивалентности для длины логина
  - Класс 1: (0, 5)
  - Класс 2: (5, 100)
  - Класс 3: (100,  $+\infty$ )
- Граничные значения для длины логина
  - 0, 1, 3, 4 – ошибка
  - 5 – в зависимости от принадлежности к классу
  - 6, 50, 99 – ОК
  - 100 – в зависимости от принадлежности к классу
  - 101, 1000 – ошибка
- Классы эквивалентности для состава логина
  - Цифры – валидно
  - Латинские буквы в нижнем регистре – валидно
  - Цифры и латинские буквы в нижнем регистре – валидно
  - Не латинские буквы (любой регистр) – невалидно
  - Спецсимволы – невалидно
  - ...

# Практика 2

Построить таблицу доменного анализа и описать ожидаемый результат:

- Система заявок на каршеринг даст Вам машину в прокат, если:
  - Вам от 18 до 75 полных лет включительно
  - Вы вносите залог 5000 рублей
  - Ваш водительский стаж больше 3 полных лет

# Практика 2 – ответ

	Условие	Точка		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Возраст (полных лет)	>=18	On	18	18								
		Off	17		17							
	<=75	On	75			75						
		Off	76				76					
		Typical	40					40	40	40	40	40
Залог	5000	On	5000					5000				
		Off1	4999,99						4999,99			
		Off2	5000,01							5000,01		
		Typical	5000	5000	5000	5000	5000				5000	5000
Стаж	> 3	On	3								3	
		Off	4									4
		Typical	10	10	10	10	10	10	10	10		
	Ожидаемый результат			OK	Отказ	OK	Отказ	OK	Отказ	Отказ	Отказ	OK

# Уровни тестов

- Низкоуровневые техники
  - Разбиение на классы эквивалентности
  - Анализ граничных значений
  - Доменный анализ
- Техники среднего уровня
  - Тестовая комбинаторика
    - Полный перебор
    - Метод минимальных проверок
    - Атомарные проверки
    - Pairwise
- Высокоуровневые техники

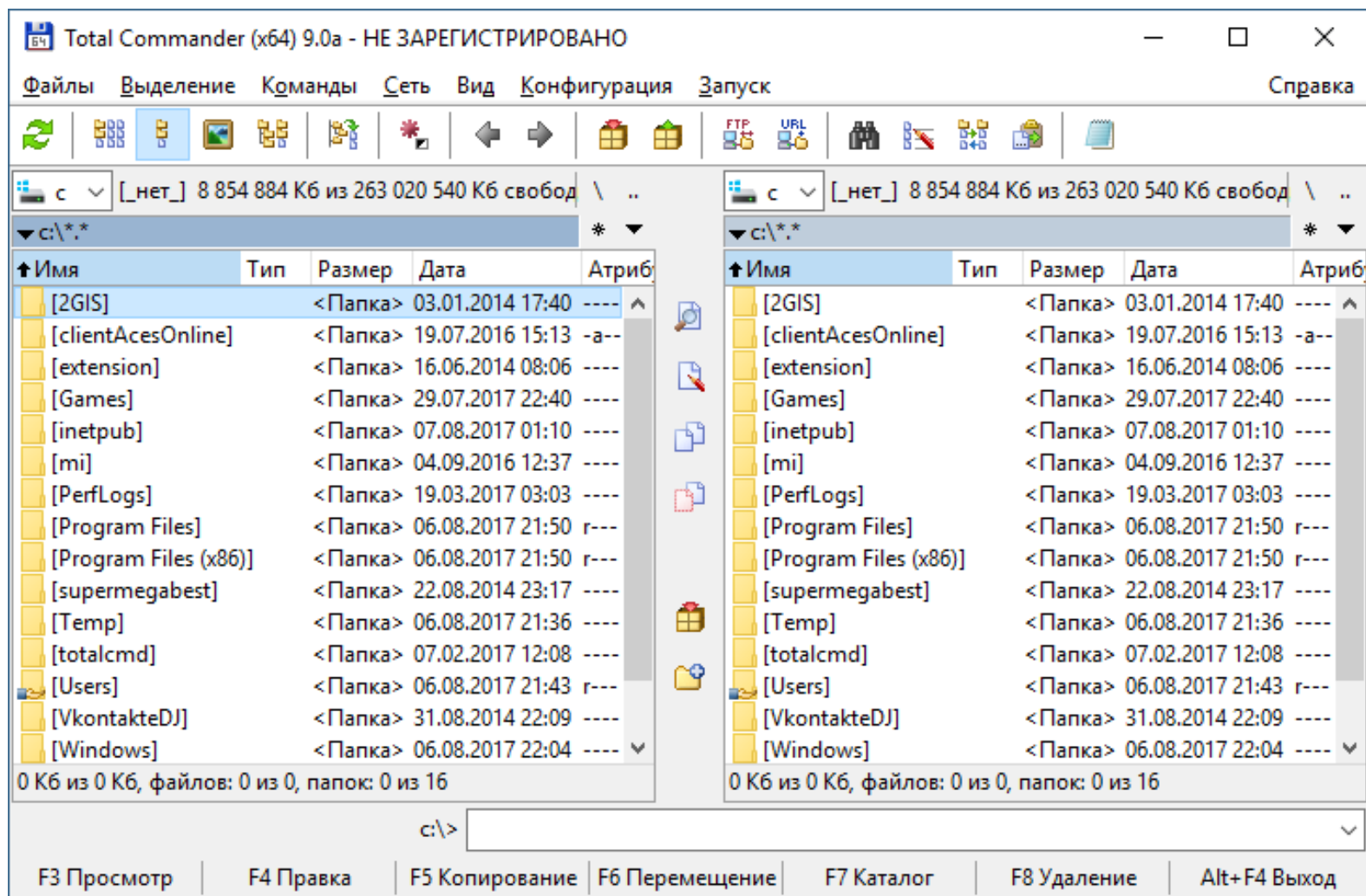


# Процесс исследования продукта



Параметр 1	...	Параметр N
Значение 1		Значение 1
...		...
Значение K		Значение K

# Процесс исследования продукта

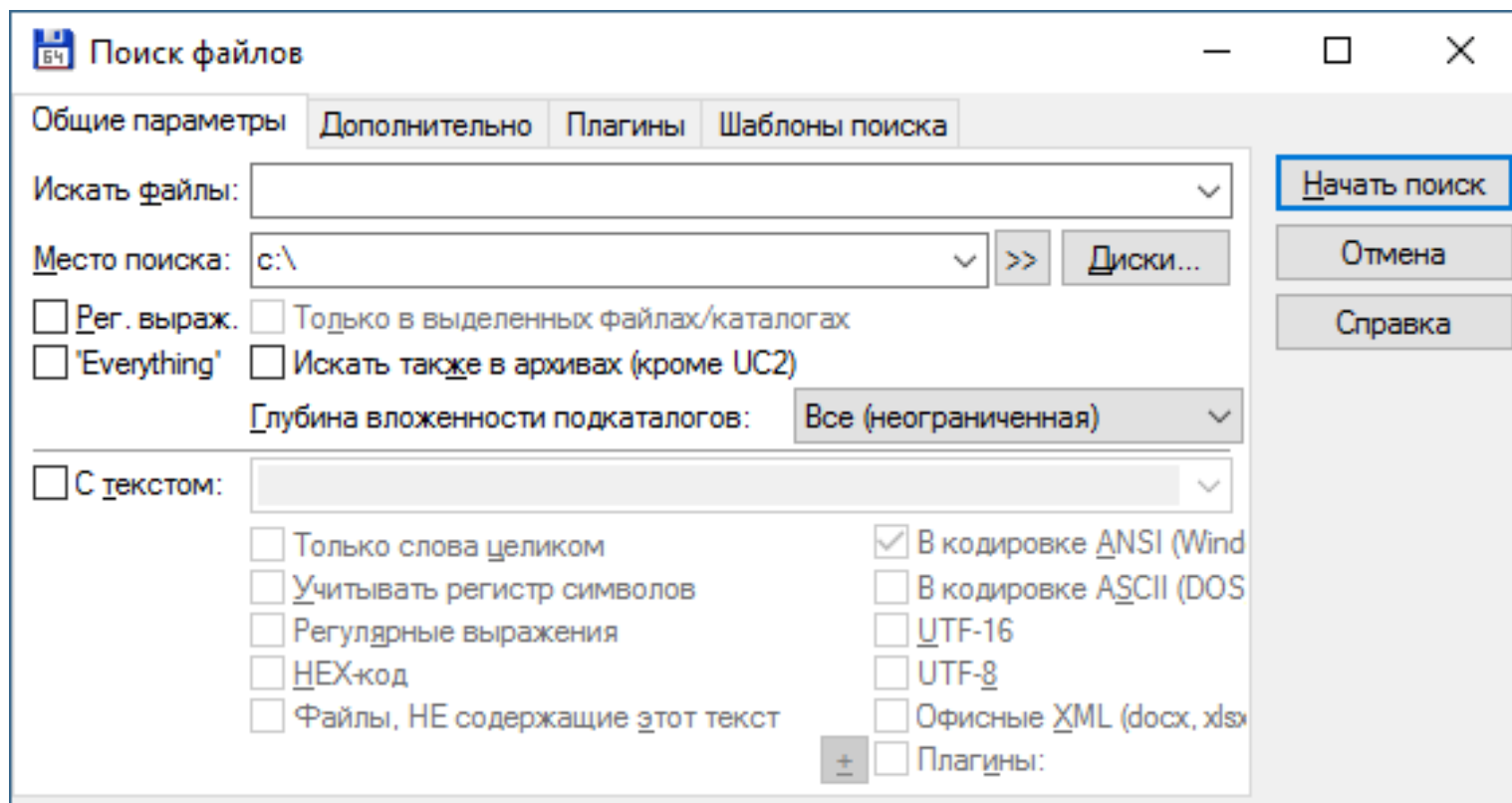


# Процесс исследования продукта

- Список действий:
  - Поиск
  - Просмотр
  - Правка
  - Перемещение
  - Копирование
  - Создать/удалить каталог
  - Упаковать/распаковать файлы
  - ...

# Процесс исследования продукта

- Выберем параметры для тестирования поиска



# Процесс исследования продукта

- **Параметры** для тестирования поиска
  - Искать файлы (имя файла)
  - Место поиска
  - Искать также в архивах (кроме UC2)
  - Глубина вложенности подкаталогов
  - С текстом
  - ...

# Процесс исследования продукта

- Для каждого параметра распишем значения

# Процесс исследования продукта

- Для каждого параметра распишем значения
  - Искать файлы (имя файла):
    - Короткое
    - Длинное
    - Нестандартные символы
  - Место поиска:
    - Локальный диск
    - DVD-RW
    - Usb – накопитель
  - Искать также в архивах (кроме UC2)
    - Да
    - Нет
  - Глубина вложенности подкаталогов
    - Все
    - Только текущий
    - Число уровней:1
    - ...
    - Число уровней: 100
  - С текстом
    - Да, текст: короткий, длинный, нестандартные символы
    - Нет

# Процесс исследования продукта

- Итоговый набор значений параметров (не весь!)

Символы имени	Место поиска	Глубина вложенности подкаталогов	Искать в архивах	С текстом
Английские	Локальный диск C	Все	Да	Да
Русские	Локальный диск D	Только текущий	Нет	Нет
Спецсимволы	DVD-RW	Число уровней: 1		
	USB-накопитель	Число уровней: 2		
		Число уровней: 3		
		Число уровней: 4		
		Число уровней: 5		



# Тестовая комбинаторика

- Для создания оптимальных тестовых наборов применяются техники комбинирования:
  - Полный перебор
  - Метод минимальных проверок
  - Метод атомарных проверок
  - Pairwise

# Полный перебор

Символы имени	Место поиска	Глубина вложенности подкаталогов	Искать в архивах
Английские	Локальный диск C	Все	Да
Русские	Локальный диск D	Только текущий	Нет
Спецсимволы	DVD-RW	Число уровней: 1	
	USB-накопитель	Число уровней: 2	
		Число уровней: 3	
		Число уровней: 4	
		Число уровней: 5	



Символы имени	Место поиска	Глубина вложенности подкаталогов	Искать в архивах
Английские	Локальный диск C	Все	Да
Английские	Локальный диск C	Все	Нет
Английские	Локальный диск C	Только текущий	Да
Английские	Локальный диск C	Только текущий	Нет
Английские	Локальный диск C	Число уровней: 1	Да
Английские	Локальный диск C	Число уровней: 1	Нет
Английские	Локальный диск C	Число уровней: 2	Да
Английские	Локальный диск C	Число уровней: 2	Нет
...			

Количество тестов =  
произведение количества  
всех значений всех  
параметров:  
 $3 * 4 * 7 * 2 = 168$

# Полный перебор

[illegible]

# Полный перебор

- Плюс: максимальное покрытие
- Минус: максимум тестов
- Когда применяем:
  - Мало значений и параметров
  - Важный функционал
  - Автоматизация

# Метод минимальных проверок

Символы имени	Место поиска	Глубина вложенности подкаталогов	Искать в архивах
Английские	Локальный диск C	Все	Да
Русские	Локальный диск D	Только текущий	Нет
Спецсимволы	DVD-RW	Число уровней: 1	
	USB-накопитель	Число уровней: 2	
		Число уровней: 3	
		Число уровней: 4	
		Число уровней: 5	



Символы имени	Место поиска	Глубина вложенности подкаталогов	Искать в архивах
Английские	Локальный диск C	Все	Да
Русские	Локальный диск D	Только текущий	Нет
Спецсимволы	DVD-RW	Число уровней: 1	Да
Английские	USB-накопитель	Число уровней: 2	Нет
Русские	Локальный диск C	Число уровней: 3	Да
Спецсимволы	Локальный диск D	Число уровней: 4	Нет
Английские	DVD-RW	Число уровней: 5	Да

Количество тестов =  
максимальное  
количество значений у  
параметра:  
7 тестов – параметр  
«Глубина вложенности  
подкаталогов»

# Метод минимальных проверок

- Плюс: минимум тестов
- Минус: минимальное покрытие
- Когда применяем:
  - Мало времени
  - Нужна быстрая проверка

# Атомарные проверки

Символы имени	Место поиска	Глубина вложенности подкаталогов	Искать в архивах
Английские	Локальный диск C	Все	Да
Русские	Локальный диск D	Только текущий	Нет
Спецсимволы	DVD-RW	Число уровней: 1	
	USB-накопитель	Число уровней: 2	
		Число уровней: 3	
		Число уровней: 4	
		Число уровней: 5	



Символы имени	Место поиска	Глубина вложенности подкаталогов	Искать в архивах
Английские	Локальный диск C	Все	Да
Русские	Локальный диск C	Все	Да
Спецсимволы	Локальный диск C	Все	Да
Английские	Локальный диск D	Все	Да
Английские	DVD-RW	Все	Да
Английские	USB-накопитель	Все	Да
Английские	Локальный диск C	Только текущий	Да
Английские	Локальный диск C	Число уровней: 1	Да
Английские	Локальный диск C	Число уровней: 2	Да
Английские	Локальный диск C	Число уровней: 3	Да
Английские	Локальный диск C	Число уровней: 4	Да
Английские	Локальный диск C	Число уровней: 5	Да
Английские	Локальный диск C	Все	Нет


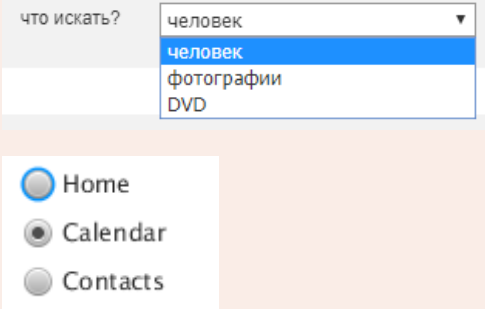
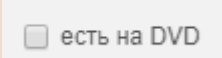
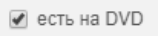
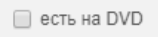
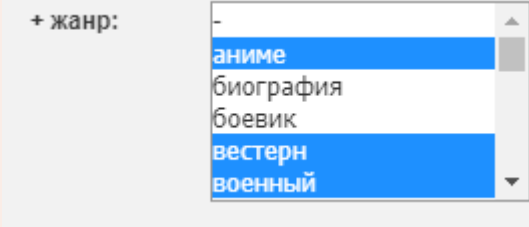
Количество тестов =  
 количество всех значений  
 – количество всех  
 параметров + 1:  
 $16 - 4 + 1 = 13$

# Атомарные проверки

- Плюсы: легко локализуемые ошибки
- Когда применяем:
  - Найти ошибку
  - Проверить наиболее важный набор значений (первая строка)



# Основные виды контролов

Тип контрола	Пример	Что проверять
Поле ввода		Длина Состав Регистр С переносами строк или без
<ul style="list-style-type: none"> <li>Выпадающий список с единичным выбором</li> <li>Радио-баттон</li> </ul>		Все значения из списка, а также «Не выбрано», если такая возможность есть Можно выбрать только одно значение для одной проверки (теста)
Чек-бокс		Выбрано  Не выбрано 
Выпадающий список с множественным выбором		Все значения из списка, а также «Не выбрано», если такая возможность есть Два подхода: <ul style="list-style-type: none"> <li>Каждое значение рассматривается отдельно, как чек-бокс</li> <li>Рассматривается комбинация всех возможных значений</li> </ul>

# Тестовая комбинаторика

- Техники можно сочетать
  - Проверять, что тест-кейсы не дублируются
- Можно убирать те тест-кейсы, которые не имеют смысла или невозможно проверить

# Практика 3

- Фильтры поиска <https://auto.drom.ru/>, вкладка «Новые»
- Составить таблицу параметров и значений

The screenshot shows the search filters on the website. The tabs at the top are "Все", "Б/у авто", and "Новые". The filters are organized as follows:

- Row 1:** "Марка" (dropdown), "Модель" (dropdown), "Поколение" (dropdown), and a "+" icon.
- Row 2:** "Цена от, руб." (input), "до" (input), "Год от" (dropdown), "до" (dropdown), "КПП" (dropdown), and "Топливо" (dropdown).
- Row 3:** "Объем от, л" (dropdown), "до" (dropdown), "Привод" (dropdown), "Непроданные" (checkbox), and "С фото" (checkbox).
- Row 4:** "Тип кузова" (dropdown), "Любой" (radio button, checked), and a row of 11 colored circles representing different body types.
- Row 5:** "Дополнительно" (checkbox), "Иномарки" (checkbox), "Мощность по ПТС" (text), "от, л.с." (input), and "до" (input).
- Row 6:** "Ключевые слова" (input) with a hint: "Для точного соответствия используйте кавычки. Например, 'один хозяин'".
- Row 7:** "Обычный поиск" (link) and "Показать" (button).

Red lines and boxes are drawn over the form to indicate the structure for the table. The "Цена от, руб." and "Год от" fields are grouped by a red line. The "Объем от, л" and "Привод" fields are grouped by a red line. The "Тип кузова" field is grouped by a red line. The "Дополнительно" and "Иномарки" fields are grouped by a red line. The "Ключевые слова" field is grouped by a red line. The "Мощность по ПТС" section is grouped by a red line. The "Обычный поиск" and "Показать" buttons are grouped by a red line.

# Практика – пример ответа

Марка	Объем от	Объем до	Привод	Непроданные	Цвет любой	Цвет белый	...	Цвет красный / ... / розовый	Мощность по ПТС от	Мощность по ПТС до
Конкретная марка (жирным)	Минимальный	Минимальный	Любое	Да	Да	Да	...	Да	Любое	Любое
Конкретная марка (светло-серым)	Средний	Средний	4WD	Нет	Нет	Нет		Нет	Из списка: мин.	Из списка: мин.
Конкретная марка (обычным): Одно значение	Максимальный	Максимальный	Передний						Из списка: средний	Из списка: средний
Конкретная марка (обычным): Несколько значений (среднее)	Любой	Любой	Задний						Из списка: макс.	Из списка: макс.
Конкретная марка (обычным): Макс. кол-во значений									Вручную: 0	Вручную: 0
Прочие авто									Вручную: 1	Вручную: 1
Любое (не выбрано)									Вручную: среднее	Вручную: среднее
									Вручную: больше макс.	Вручную: больше макс.

# К лекции 6

- Скачать консольные программы PICT и Allpairs по ссылке <https://yadi.sk/d/dyrWe71Djl6J7w>
- Установить и проверить, что всё запускается – см. руководство по ссылке <https://docs.google.com/document/d/1Bwb0JPDZguCKGpAecLWmWOP4I957xOOLwm9KPcRQvR4>
- Если запустилось успешно, поставить «Да» напротив своей фамилии в столбце «Успешный запуск» [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1YOkk5EAioBF1uMNHh9HRXi9PmF428D5bXX2era\\_2W4CA](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1YOkk5EAioBF1uMNHh9HRXi9PmF428D5bXX2era_2W4CA)
- Если неуспешно – еще раз очень внимательно прочитать статью и попробовать снова. Если успех не наступил, то скопировать ошибку в поле «Место для вопроса», и прислать скриншот ошибки и папки с консольной программой, так, чтобы было видно путь к папке
- Нужно это сделать до 19-00 Нск воскресенья 06.03.2022

# Онлайн-инструменты

- Вместо PICT: <https://pairwise.yuuniworks.com/>
- Вместо Allpairs: <https://sqamate.com/tools/pairwise> или <https://slothman.dev/pairwise-generator/>

# Дополнительно по классам эквивалентности

- [https://okiseleva.blogspot.com/2015/07/blog-post\\_87.html](https://okiseleva.blogspot.com/2015/07/blog-post_87.html)
- [http://okiseleva.blogspot.com/search/label/классы эквивалентности](http://okiseleva.blogspot.com/search/label/классы_эквивалентности)

# Домашнее задание 5

- Задание 1. Применить тестовую комбинаторику для фильтров поиска услуги в [Логотипы - Новый логотип](#) (не учитывать поля   :
- Составить общую таблицу параметров и значений
- Составить таблицы тестов и посчитать количество полученных тестов для техник
  - Полного перебора (таблица для трех любых параметров, посчитать количество тестов для этих трех параметров и для всех параметров)
  - Минимальных проверок (для всех параметров)
  - Атомарных проверок (для всех параметров)

## Создание логотипа

По эскизу  
С нуля

## Услуга включает

- ☐ В нескольких цветах
- ☐ Визуализация
- ☐ Фавикон
- ☐ Высокое разрешение
- ☐ Исходники

## Количество логотипов

От

## Цена

500 руб.  
1 000 руб. - 1 500 руб.  
2 000 руб. - 3 000 руб.  
3 500 руб. и выше

## Уровень продавца ?

Новичок или выше  
Продвинутый или выше  
Профессионал

## Активность продавцов

Онлайн  
Заходил до 1 дн. назад  
Заходил до 3 дн. назад

## Положительных отзывов ?

От 1  
От 5  
От 20  
От 100

## Срок выполнения ?

За 24 часа  
До 2 дней  
До 3 дней  
До 5 дней  
До 10 дней

## Заказов в очереди ?

Нет  
До 1  
До 3  
До 5  
До 8

## Просмотренные

Только просмотренные  
Только не просмотренные

## Заказанные

Только заказанные  
Только не заказанные



# Домашнее задание 5

- Задание 2
  - При регистрации на сайте в **обязательное** для заполнения поле «Почта» можно ввести до 150 символов, а в **опциональное** поле «Телефон» - 8 символов.
  - Применить технику доменного анализа и построить таблицу тест-кейсов.
- Слайд 14, Практика 2
  - Сделать самостоятельно и сравнить ответы. Если возникли несоответствия и вопросы – прислать результат.