

Ручное тестирование

Урок 3



Тестовая комбинаторика

Создание тестового набора. Минимальные проверки. Перебор значений. Атомарные проверки. Pairwise. Метод взаимосвязанных проверок.

План урока

1. Что такое Тестовая комбинаторика?
2. Как создать набор для тестирования?
3. Какие техники комбинаторного тестирования использует тестировщик?

К концу урока мы поймем смысл комбинаторики в тестировании и научимся создавать тестовые наборы используя различные техники.



Что такое Тестовая комбинаторика?



Создание тестового набора



...Тестовый набор представляет собой более детальный тест, чем тест-кейс. Скорее даже тест-кейс может состоять из тестовых наборов...



Как сформировать тестовый набор?

Консульский департамент
Министерства
Вопросы росси

Персональные данные

Фамилия
Имя
Отчество
Дата рождения
Пол
Укажите пол...

Добавление изменения фамилии

Фамилия
Чехович

Имя
Анна

Отчество
Викторовна

Дата изменения
01.06.2012

Место изменения
г.Прага, Чехия

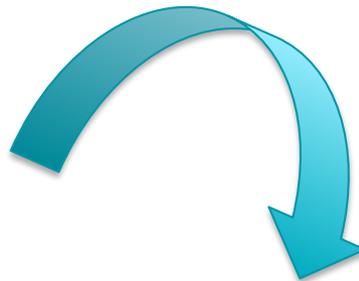
Закреть Добавить изменение

Ица Инструкция Контакты



Как сформировать тестовый набор?

Фамилия	Имя	Отчество
Иванов	Иван	Иванович
123	123	123
<пусто>	<пусто>	<пусто>
...



1 Определить перечень значений

2 Составить сочетания значений

	Фамилия	Имя	Отчество
1	Иванов	Иван	Иванович
2	Иванов	Иван	123
3	Иванов	Иван	<пусто>
4	123	Иван	Иванович
...



Вопросы?

Что делать с этими сочетаниями дальше?

Что такое позитивное тестирование?

Что такое негативное тестирование?

Что такое исследовательское тестирование?



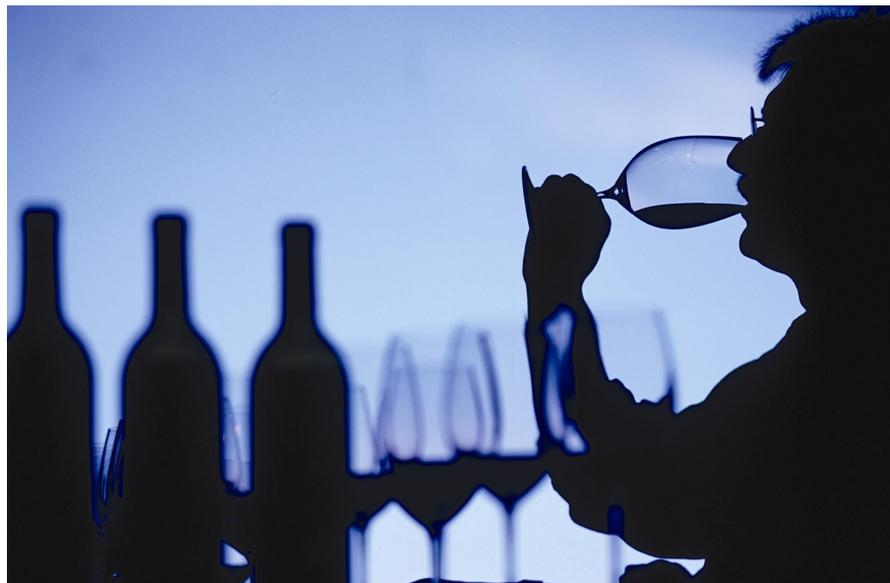
Какие техники включает в себя
тестовая комбинаторика?





Минимальные проверки

...По одному значению из каждого набора тестовых данных должно быть использовано хотя бы в одном тест-кейсе...



Минимальные проверки

№	Инструмент	Толщина	Цвет	Фон
1	Карандаш	1 пкс	Черный	Голубой
2	Карандаш	8 пкс	Белый	Голубой
3	Кисть	1 пкс	Черный	Голубой
4	Кисть	8 пкс	Белый	Голубой
...



Перебор значений

Тестирование всех возможных комбинаций всех значений всех тестовых данных

**Количество комбинаций =
умножение количества
всех значений всех
параметров**



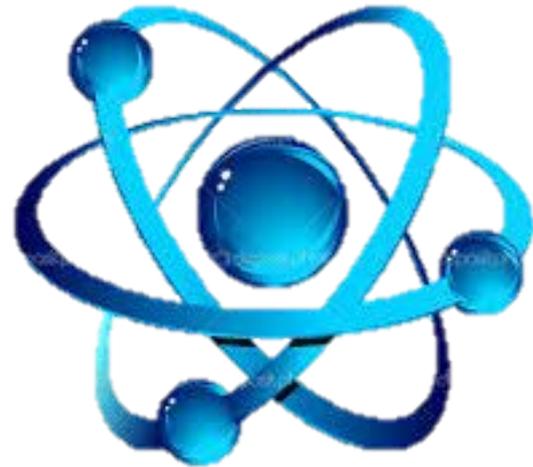
Перебор значений

№	Инструмент	Толщина	Цвет	Фон
1	Карандаш	1 пкс	Черный	Голубой
2	Карандаш	3 пкс	Черный	Голубой
3	Карандаш	5 пкс	Черный	Голубой
4	Карандаш	8 пкс	Черный	Голубой
...



Атомарные проверки

Тест-кейсы строятся на основе выбора всех базовых значений, кроме одного, которое заменяется...



Атомарные проверки

№	Инструмент	Толщина	Цвет	Фон
1	Карандаш	1 пкс	Черный	Голубой
2	Карандаш	3 пкс	Черный	Голубой
3	Карандаш	5 пкс	Черный	Голубой
4	Карандаш	8 пкс	Черный	Голубой
5	Карандаш	1 пкс	Белый	Голубой
6	Карандаш	1 пкс	Синий	Голубой
7	Карандаш	1 пкс	Красный	Голубой
8	Карандаш	1 пкс	Зеленый	Голубой
...



Попарное тестирование



Вместо проверки всех комбинаций –
выбираем уникальные пары всех
параметров

Сложность выполнения техники
возрастает пропорционально росту
числа параметров

Используем технические средства



Попарное тестирование

Инструмент	Толщина	Цвет
Карандаш	3 пкс	Зеленый
Кисть	5 пкс	Красный



1

Исключаем дубликаты комбинаций параметров

2

Оставляем уникальные комбинации

3

Модифицируем комбинации с повторяющимися параметрами, меняя их местами

	Параметр 1	Параметр 2	Параметр 3
1	Карандаш	3 пкс	Зеленый
2	Карандаш	5 пкс	Зеленый
3	Кисть	3 пкс	Зеленый
4	Кисть	5 пкс	Зеленый
5	Карандаш	3 пкс	Зеленый
6	Карандаш	3 пкс	Красный
7	Кисть	3 пкс	Зеленый
8	Кисть	3 пкс	Красный
9	Карандаш	3 пкс	Зеленый
10	Карандаш	3 пкс	Красный
11	Карандаш	5 пкс	Зеленый
12	Карандаш	5 пкс	Красный



Метод взаимосвязанных проверок

тест-кейсы разрабатываются на основе графа причинно-следственных связей

- 1** Выявляем логические связи
- 2** Понимаем ожидаемые результаты
- 3** Собираем комбинации логически связанных проверок



Пример

Причины:

C1: первый символ "А"

C2: первый символ "В"

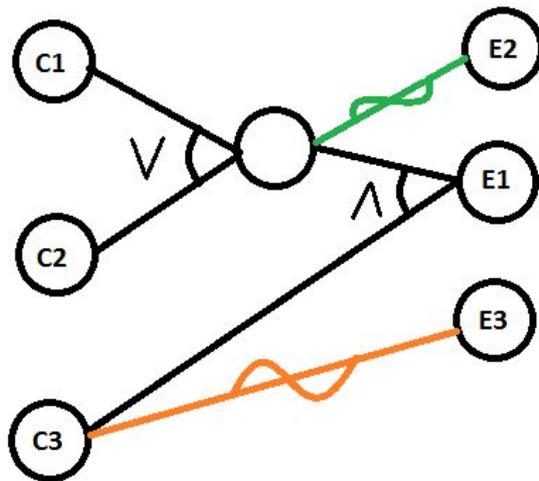
C3: второй символ цифра.

Следствия:

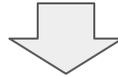
E1: обновление файла.

E2: вывод на экран сообщения X.

E3: вывод на экран сообщения Y.



Действия							
C1							
C2							
C3							
E1							
E2							
E3							



Действия							
C1	1						
C2		1					
C3	1	1					
E1	1	1					
E2							
E3							



Действия							
C1	1		0	0			
C2		1	0	0			
C3	1	1	0	1			
E1	1	1					
E2			1	1			
E3							



Действия							
C1	1		0	0	1	0	1
C2		1	0	0	0	1	1
C3	1	1	0	1	0	0	0
E1	1	1					
E2			1	1			
E3					1	1	1



Действия	Тест1	Тест2	Тест3	<u>Тест4</u>	<u>Тест5</u>	<u>Тест6</u>	<u>Тест7</u>
C1	1	0	0	0	1	0	1
C2	0	1	0	0	0	1	1
C3	1	1	0	1	0	0	0
E1	1	1	0	0	0	0	0
E2	0	0	1	1	0	0	0
E3	0	0	0	0	1	1	1



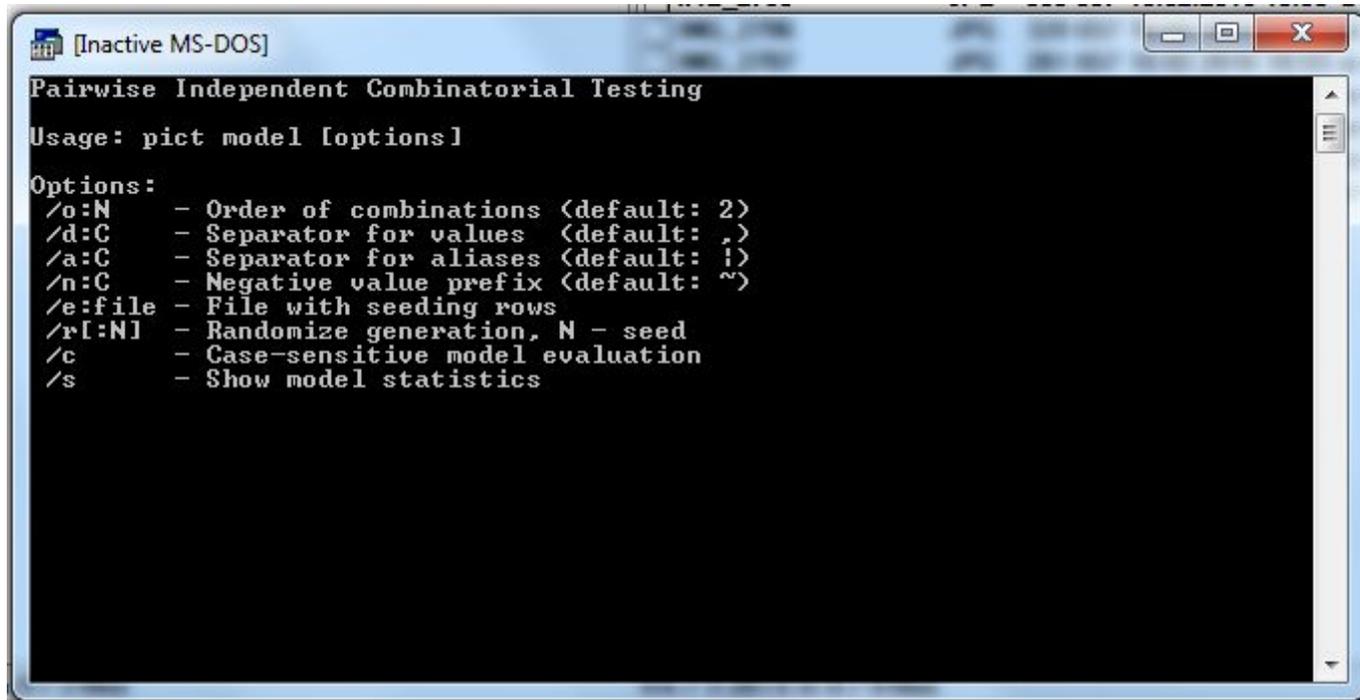
Вопросы?

- Какие техники тестирования мы узнали?
- Как вы думаете в каких случаях какие техники подходят или, наоборот, могут оказаться неэффективными?



Практика: РІСТ





```
[Inactive MS-DOS]
Pairwise Independent Combinatorial Testing

Usage: pict model [options]

Options:
/o:N    - Order of combinations (default: 2)
/d:C    - Separator for values   (default: ,)
/a:C    - Separator for aliases (default: |)
/n:C    - Negative value prefix (default: ~)
/e:file - File with seeding rows
/r[:N]  - Randomize generation, N - seed
/c      - Case-sensitive model evaluation
/s      - Show model statistics
```



Простая модель:

Request: phrase, word, left word part, middle word part, right word part, random symbols

Size: any size, large, medium, icon, exactly

Color: any color, full color, black and white, transparent, chosen

Type: any type, face, photo, clip art, line drawing, animated

Time: any time, past 24 hours, past week, custom range

Usage rights: not filtered by license, labeled for reuse with modification, labeled for reuse, labeled for noncommercial reuse with modification, labeled for noncommercial reuse



Построение тестов с выводом в файл Excel:

pict model.txt > rezultat.xls,

где model.txt - имя входного текстового файла (может быть другим),

rezultat.xls - имя выходного Excel файла (может быть другим).

Вывод в текстовый файл:

pict model.txt > rezultat.txt



	A	B	C	D	E	F
1	Request	Size	Color	Type	Time	Usage rights
2	phrase	medium	full color	face	past week	lebeled for noncommercial reuse
3	middle word part	medium	any color	line drawing	any time	lebeled for reuse with modification
4	middle word part	icon	black and white	clip art	past 24 hours	lebeled for noncommercial reuse with modification
5	middle word part	exactly	full color	any type	custom range	not filtered by license
6	word	any size	choosen	line drawing	past week	lebeled for reuse
7	phrase	any size	transparent	photo	any time	not filtered by license
8	right word part	large	any color	photo	custom range	lebeled for reuse
9	left word part	exactly	transparent	animated	past 24 hours	lebeled for reuse
10	right word part	icon	choosen	any type	past 24 hours	lebeled for reuse with modification
11	middle word part	large	black and white	face	any time	lebeled for reuse
12	left word part	any size	choosen	face	custom range	lebeled for noncommercial reuse with modification
13	right word part	medium	transparent	any type	past week	lebeled for noncommercial reuse with modification
14	right word part	exactly	black and white	line drawing	past 24 hours	lebeled for noncommercial reuse
15	word	icon	any color	any type	any time	lebeled for noncommercial reuse
16	right word part	any size	any color	face	past 24 hours	not filtered by license
17	word	exactly	black and white	photo	past week	lebeled for reuse with modification
18	word	medium	choosen	clip art	custom range	not filtered by license
19	phrase	any size	full color	animated	custom range	lebeled for reuse with modification
20	left word part	any size	black and white	any type	custom range	lebeled for noncommercial reuse
21	word	exactly	full color	face	any time	lebeled for noncommercial reuse with modification
22	phrase	exactly	any color	clip art	past week	lebeled for noncommercial reuse
23	left word part	any size	transparent	clip art	any time	lebeled for reuse with modification
24	left word part	large	black and white	animated	past week	not filtered by license
25	phrase	large	full color	line drawing	past 24 hours	lebeled for noncommercial reuse with modification
26	middle word part	icon	choosen	animated	past week	lebeled for noncommercial reuse
27	phrase	icon	black and white	any type	custom range	lebeled for reuse
28	left word part	icon	full color	photo	past 24 hours	lebeled for noncommercial reuse with modification
29	right word part	medium	any color	animated	any time	lebeled for noncommercial reuse with modification
30	word	icon	transparent	face	custom range	not filtered by license
31	phrase	exactly	choosen	photo	any time	lebeled for reuse with modification
32	word	large	transparent	line drawing	custom range	not filtered by license

результат
выполнения -
файл Excel



Функции и опции RCT

1. Изменение порядка группировки: опция /o:N, где N - порядок (1, 2, 3...), Nmax = количество параметров.
2. Отметить негативные значения: поставить “~” перед значением. Изменить “~” на другой символ можно с помощью опции \n:

Request: phrase, word, left word part, middle word part, right word part,
~random symbols



3. Объединение параметров в подгруппы:

...

Color: any color, full color, black and white, transparent, chosen

Type: any type, face, photo, clip art, line drawing, animated

Time: any time, past 24 hours, past week, custom range

Usage rights: not filtered by license, lebeled for reuse with modification, lebeled for reuse, lebeled for noncommercial reuse with modification, lebeled for noncommercial reuse

{ Request, Size, Color } @ 2

{ Usage rights , Type, Time } @ 3



4. Задание ограничений. Условные ограничения:

Type: Primary, Logical, Single, Span, Stripe, Mirror, RAID-5

Size: 10, 100, 500, 1000, 5000, 10000, 40000

Format method: quick, slow

File system: FAT, FAT32, NTFS

Cluster size: 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768, 65536

Compression: on, off

IF [File system] = "FAT" THEN [Size] <= 4096;

IF [File system] = "FAT32" THEN [Size] <= 32000;



Безусловное ограничение:

OS_1: Win2000, WinXP

SKU_1: Professional, Server, Datacenter, WinPowered

LANG_1: EN, DE

OS_2: Win2000, WinXP

SKU_2: Professional, Server, Datacenter

LANG_2: EN, DE

[OS_1] <> [OS_2] and [SKU_1] <> [SKU_2] and [LANG_1] <> [LANG_2];



Типы данных:

- строковый;
- числовой.

Size: 1, 2, 3, 4, 5

Value: a, b, c, d

IF [Size] > 3 THEN [Value] > "b";



5. Присвоение псевдонимов (aliases):

OS_1: Win2000, WinXP

SKU_1: Professional, Server|AdvServer, Datacenter, WinPowered

LANG_1: EN, DE

Содержит Server и AdvServer:

	A	B	C
1	OS_1	SKU_1	LANG_1
2	WinXP	WinPowered	DE
3	Win2000	Professional	EN
4	Win2000	Datacenter	DE
5	WinXP	Server	EN
6	WinXP	Datacenter	EN
7	Win2000	AdvServer	DE
8	WinXP	Professional	DE
9	Win2000	WinPowered	EN
10			

Содержит только Server:

	A	B	C	D
1	OS_1	SKU_1	LANG_1	
2	WinXP	WinPowered	DE	
3	Win2000	Professional	EN	
4	Win2000	Datacenter	DE	
5	WinXP	Server	EN	
6	WinXP	Datacenter	EN	
7	Win2000	Server	DE	
8	WinXP	Professional	DE	
9	Win2000	WinPowered	EN	
10				
11				



Домашнее задание

1. Основываясь на интеллект-карте MS Paint из урока 1 выбрать домен для тестирования. Для выбранного домена применить одну из техник тестовой комбинаторики, рассматриваемой в данном уроке. Например, берем домен «Редактирование. Копирование», техника «Перебор значений».
2. *Применить для тестирования любого домена в MS Paint технику «Метод взаимосвязанных проверок».



Дополнительные материалы

1. <http://www.satisfice.com/tools.shtml>
2. <http://software-testing.ru/library/testing/test-analysis/1304-pairing>
3. <http://moluch.ru/archive/107/25816/>
4. <http://software-testing.ru/library/testing/test-analysis/1559-pairwise-testing-with-pict>
5. <http://w1zle.blogspot.ru/2011/01/blog-post.html>

