

INTRODUCTION AUX TESTS COMBINATOIRES

Livre adaptations d'extraits de
D. Richard KUHN, Raghu N. KACKER, Yu LE.
Introduction to Combinatorial Testing.
CRC Press, 2013; ISBN 978-1-4665-5229-6.

VV035
v001a

2014-12-05

Luc LAVOIE
Département d'informatique
Faculté des sciences



Luc.Lavoie@USherbrooke.ca
<http://info.usherbrooke.ca/llavoie>

TESTS COMBINATOIRES

- Intuition
- Problématiques
- Utilisation



CONSTAT

DE T = 1 À T = 6

Vars	Medical Devices	Browser	Server	NASA GSFC	Network Security	TCAS
1	66	29	42	68	17	*
2	97	76	70	93	62	53
3	99	95	89	98	87	74
4	100	97	96	100	98	89
5		99	96		100	100
6		100	100			

Table 1. Number of variables involved in triggering software failures

CONSTAT

DE T = 1 À T = 6

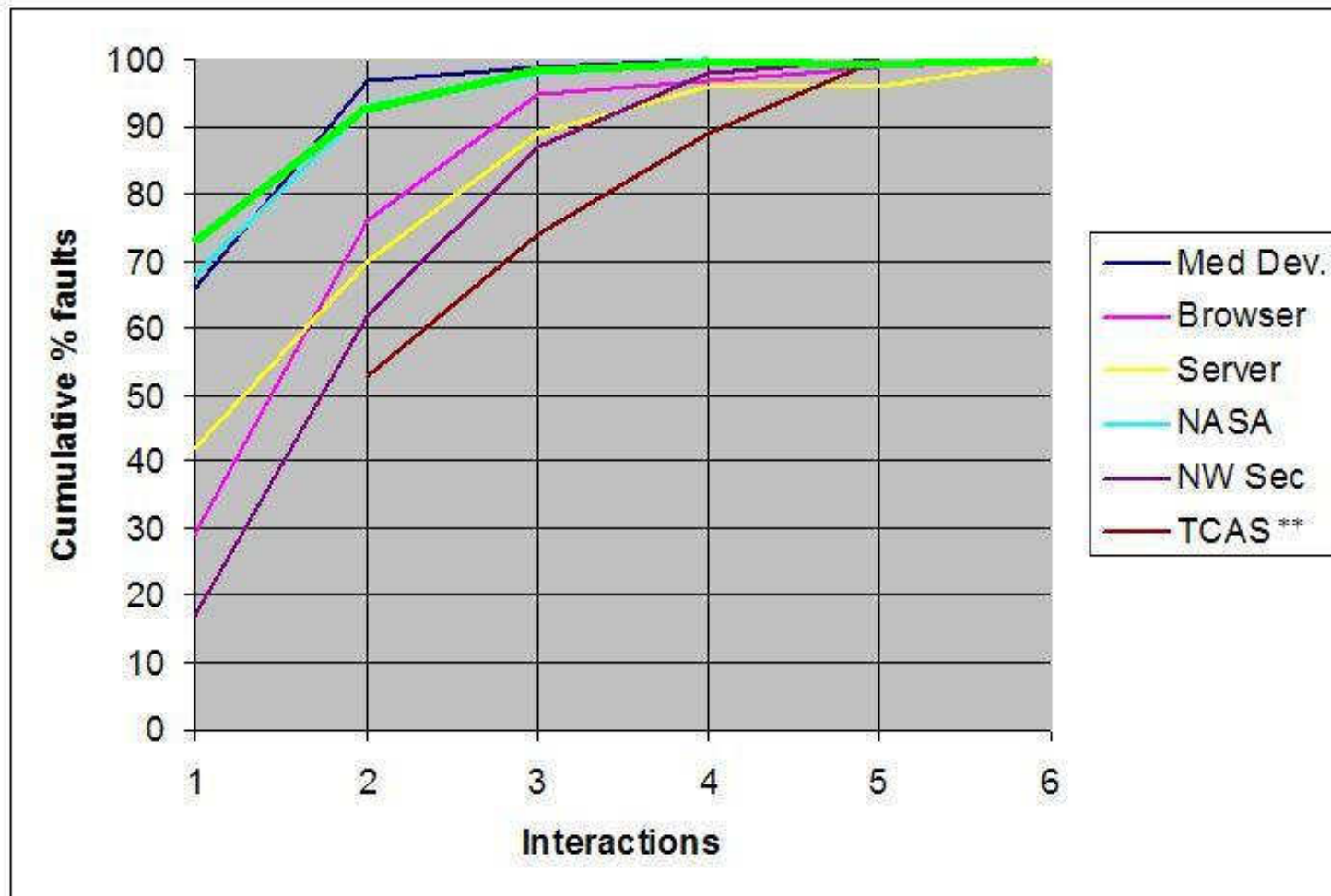


Figure 3. Branch distribution (green) superimposed on Fig. 1.

VOCABULAIRE

RAPPELS



- *error*: a mistake made by a developer. This could be a coding error or a misunderstanding of requirements or specification.
- *fault*: a difference between an incorrect program and one that correctly implements a specification. An error may result in one or more faults.
- *failure*: a result that differs from the correct result as specified. A fault in code may result in zero or more failures, depending on inputs and execution path.
- *SST* : system under test.

APPLICATIONS

- Deux champs principaux d'application
 - configurations du SST
 - données de test

EXEMPLE DE CONFIGURATIONS (T = 2; R = 10 / 72)

Test	OS	Browser	Protocol	CPU	DBMS
1	XP	IE	IPv4	Intel	MySQL
2	XP	Firefox	IPv6	AMD	Sybase
3	XP	IE	IPv6	Intel	Oracle
4	OS X	Firefox	IPv4	AMD	MySQL
5	OS X	IE	IPv4	Intel	Sybase
6	OS X	Firefox	IPv4	Intel	Oracle
7	RHEL	IE	IPv6	AMD	MySQL
8	RHEL	Firefox	IPv4	Intel	Sybase
9	RHEL	Firefox	IPv4	AMD	Oracle
10	OS X	Firefox	IPv6	AMD	Oracle

Table 1. Pairwise test configurations

EXEMPLE DE DONNÉES DE TEST ($T = 3$; $R = 13/1024$)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	0	1

DÉNOMBREMENT DES CAS DE TEST

- Soit
 - n : nombre de paramètres,
 - v : nombre de valeurs,
 - t : nombre de paramètres concurrents pris en compte,
 - c : nombre de tests requis :
- $c \in O(v^t \cdot \log(n))$

ET L'APPROCHE ALÉATOIRE ?

- Nombre requis
- Problématique de l'oracle
- Exemple pour $n=10$, $v=4$, $t=3$
 - Approche aléatoire, en moyenne 900 CT
 - Approche combinatoire, 151 CT

LA COMBINAISON GAGNANTE

- Expérimentalement, il semble raisonnable de pouvoir détecter plus de 80% des erreurs en alliant approche axiomatique et approche combinatoire.
- On remarque que l'approche axiomatique est également la base de l'autre approche dominante (*model checking*).

QUELQUES PROBLÉMATIQUES

- Exclusions des combinaisons impossibles
 - assertions qualifiantes
- Calcul des couvertures
 - approche gloutonne



- Livre
D. Richard KUHN, Raghu N. KACKER, Yu LE.
Introduction to Combinatorial Testing.
CRC Press, 2013; ISBN 978-1-4665-5229-6.
- Logiciel et rapport de recherche
<http://csrc.nist.gov/groups/SNS/acts/documents/comparison-report.html>