



La preuve de programme vous fera apprécier les tests

William Bartlett

@ w.bartlett@zenika.fr  @punkstarman
 punkstarman  punkstarman

Commençons par pourquoi ?

- ▶ Les tests automatisés ne sont pas si répandus que ça

¹2018. Borle et al. Analyzing the effects of test driven development in GitHub.

Commençons par pourquoi ?

- ▶ Les tests automatisés ne sont pas si répandus que ça
- ▶ Le TDD encore moins ¹

¹2018. Borle et al. Analyzing the effects of test driven development in GitHub.

Commençons par pourquoi ?

- ▶ Les tests automatisés ne sont pas si répandus que ça
- ▶ Le TDD encore moins ¹
- ▶ Vous péter le cerveau avec un sujet ésotérique

¹2018. Borle et al. Analyzing the effects of test driven development in GitHub.

Le test logiciel, un vaste sujet

- ▶ Un monde à part entière

Le test logiciel, un vaste sujet

- ▶ Un monde à part entière
- ▶ Des techniques propres

Le test logiciel, un vaste sujet

- ▶ Un monde à part entière
- ▶ Des techniques propres
- ▶ Des choix à faire

Le test logiciel, un vaste sujet

- ▶ Un monde à part entière
- ▶ Des techniques propres
- ▶ Des choix à faire

Le test logiciel, un vaste sujet

- ▶ Un monde à part entière
- ▶ Des techniques propres
- ▶ Des choix à faire

M Ce ne sont pas les tests que vous recherchez

Et si c'était pire ?

Critères Communs et Evaluation Assurance Level (EAL)

- ▶ EAL1 : testé fonctionnellement
- ▶ EAL2 : testé structurellement
- ▶ EAL3 : testé et vérifié méthodiquement
- ▶ EAL4 : conçu, testé et vérifié méthodiquement
- ▶ EAL5 : conçu de façon semi-formelle et testé
- ▶ EAL6 : conception vérifiée de façon semi-formelle et système testé
- ▶ EAL7 : conception vérifiée de façon formelle et système testé

Exemples

- ▶ EAL4 / EAL4+ : OS
- ▶ EAL5 : Smartcard
- ▶ EAL6 ou EAL7 : Météor (L14)

Comparons

Algorithme de tri fusion.

- ▶ cas de tests automatisés
- ▶ test de propriétés automatisés
- ▶ preuve formelle

Tests automatisés

Démo

Preuve formelle

$A \Rightarrow B$ | f: $a \rightarrow b$

$A \wedge B$ | (x, y): $a * b$

$A \vee B$ | Left x: $a + b$ Right x: $a + b$

Déduction naturelle

	introduction	élimination
	$\Gamma, A \vdash A$	
\wedge	$\frac{\Gamma \vdash A \quad \Gamma \vdash B}{\Gamma \vdash A \wedge B}$	$\frac{\Gamma \vdash A \wedge B}{\Gamma \vdash A} \quad \frac{\Gamma \vdash A \wedge B}{\Gamma \vdash B}$
\vee	$\frac{\Gamma \vdash A}{\Gamma \vdash A \vee B} \quad \frac{\Gamma \vdash B}{\Gamma \vdash A \vee B}$	$\frac{\Gamma \vdash A \vee B \quad \Gamma, A \vdash C \quad \Gamma, B \vdash C}{\Gamma \vdash C}$
\Rightarrow	$\frac{\Gamma, A \vdash B}{\Gamma \vdash A \Rightarrow B}$	$\frac{\Gamma \vdash A \quad \Gamma \vdash A \Rightarrow B}{\Gamma \vdash B}$
\perp	$\frac{\Gamma \vdash A \quad \Gamma \vdash \neg A}{\Gamma \vdash \perp}$	$\frac{\Gamma \vdash \perp}{\Gamma \vdash A}$

Fonction totale et ordre bien-fondé

$\forall x, P(f(x)) \quad f(x)$ bien défini ?
Toute fonction récursive doit terminer.

Conclusion

- ▶ Le test c'est bien
- ▶ Le test c'est une compétence à part entière
- ▶ Le test c'est plus facile que la preuve

Conclusion

- ▶ Le test c'est bien
- ▶ Le test c'est une compétence à part entière
- ▶ Le test c'est plus facile que la preuve

Pour aller jusqu'à 11 → [Software Foundations. CIS UPenn.](#)