



HAL
open science

Parcours d'un informaticien

Jean-Christophe Filliâtre

► **To cite this version:**

Jean-Christophe Filliâtre. Parcours d'un informaticien. Séminaires Pour Tous, École Normale Supérieure - Paris, Sep 2018, Paris, France. hal-04524016

HAL Id: hal-04524016

<https://inria.hal.science/hal-04524016>

Submitted on 29 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Parcours d'un informaticien

Jean-Christophe Filiâtre

Séminaire Info Pour Tous

20 septembre 2018

1. mon parcours
2. le métier de chercheur en informatique
3. mon domaine de recherche





1 BASIC MICROSOFT 1.0

2 

3 

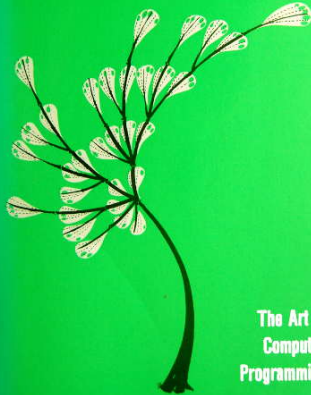




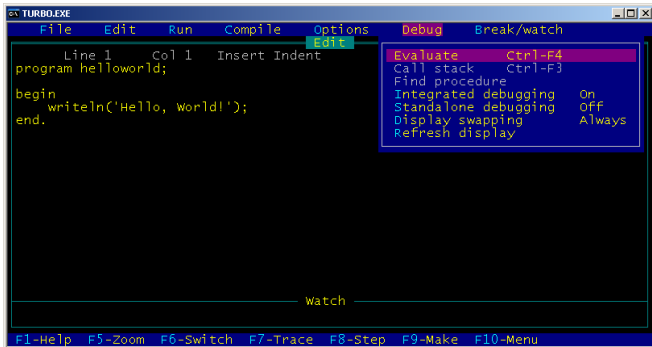
KNUTH

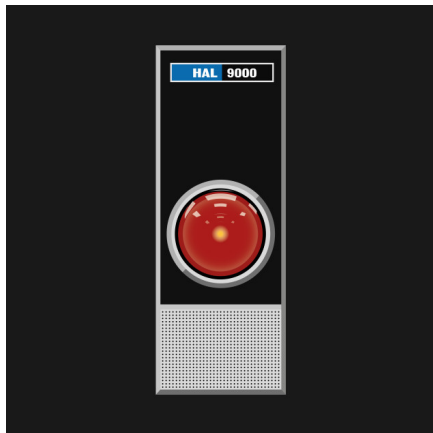
Fundamental Algorithms

Second Edition



**The Art of
Computer
Programming**









File Edit View Navigation Try Tactics Templates Queries Tools Compile Windows Help

✕

tacdex

```

implicit types a b n q r : nat.

Inductive diveucl a b : Set :=
divev : forall q r, b > r -> a = q * b + r -> diveucl a b.

Lemma eucl_dev : forall n, n > 0 -> forall m:nat, diveucl m n.
Proof.
  induction m as (m,H0) using gt_wf_rec.
  destruct (le_gt_dec n m) as [Hlebn|Hgtbn].
  destruct (H0 (m - n)) as (q,r,Hge0,Heq); auto with arith.
  apply divev with (S q) r; trivial.
  simpl; rewrite <- plus_assoc, <- Heq; auto with arith.
  apply divev with 0 m; simpl; trivial.
Defined.

Lemma quotient :
  forall n,
  n > 0 ->
  forall m:nat, {q : nat | exists r : nat, m = q * n + r /\ n > r}.
Proof.
  induction m as (m,H0) using gt_wf_rec.
  destruct (le_gt_dec n m) as [Hlebn|Hgtbn].
  destruct (H0 (m - n)) as (q & Hq); auto with arith; exists (S q).
  destruct Hq as (r & Heq & Hgt); exists r; split; trivial.
  simpl; rewrite <- plus_assoc, <- Heq; auto with arith.
  exists 0; exists m; simpl; auto with arith.
Defined.

Lemma modulo :
  forall n,
  n > 0 ->
  forall m:nat, {r : nat | exists q : nat, m = q * n + r /\ n > r}.
Proof.
  induction m as (m,H0) using gt_wf_rec.
  destruct (le_gt_dec n m) as [Hlebn|Hgtbn].
  destruct (H0 (m - n)) as (r & Hr); auto with arith; exists r.
  destruct Hr as (q & Heq & Hgt); exists (S q); split; trivial.
  simpl; rewrite <- plus_assoc, <- Heq; auto with arith.
  exists m; exists 0; simpl; auto with arith.
Defined.

```

2 subgoals
n : nat
H : n > 0
m : nat
H0 : forall m0 : nat,
m > m0 -> {q : nat | exists r : nat, m0 = q * n + r /\ n > r}
Hlebn : n <= m
q : nat
Hq : exists r : nat, m - n = q * n + r /\ n > r
exists r : nat, m = S q * n + r /\ n > r
exists r : nat, m = S q * n + r /\ n > r
exists r : nat, m = q * n + r /\ n > r

Messages | Errors | Info

Ready, proving quotient

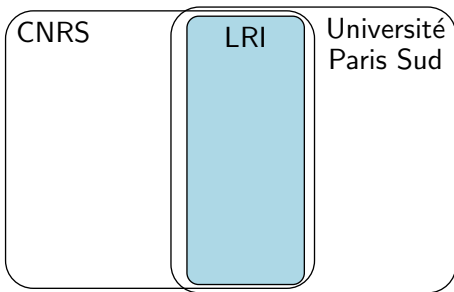
Line: 40 Char: 34 Coq is ready 0/8

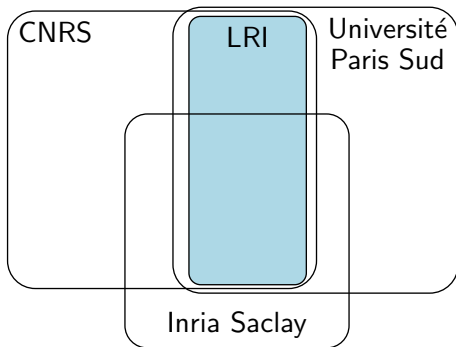
le métier de chercheur en informatique

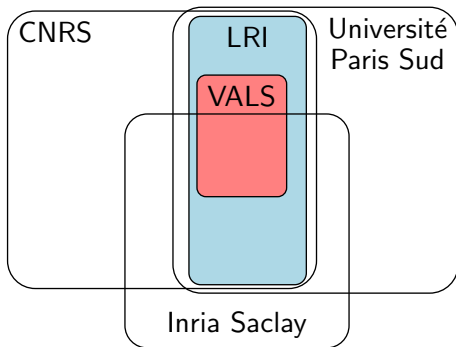
Université
Paris Sud

LRI

Université
Paris Sud







c'est

- identifier / résoudre des problèmes

c'est

- identifier / résoudre des problèmes
- écrire / évaluer des articles

c'est

- identifier / résoudre des problèmes
- écrire / évaluer des articles
- participer à des séminaires / conférences

c'est

- identifier / résoudre des problèmes
- écrire / évaluer des articles
- participer à des séminaires / conférences
- encadrer des stagiaires, des doctorants

c'est

- identifier / résoudre des problèmes
- écrire / évaluer des articles
- participer à des séminaires / conférences
- encadrer des stagiaires, des doctorants

- chercher de l'argent, écrire des rapports

c'est

- identifier / résoudre des problèmes
- écrire / évaluer des articles
- participer à des séminaires / conférences
- encadrer des stagiaires, des doctorants

- chercher de l'argent, écrire des rapports
- participer à l'administration de la recherche

c'est par exemple

- inventer de nouveaux algorithmes
- inventer de nouveaux langages de programmation
- développer des logiciels comme Coq

informatique = science + technique

le programmeur est un artisan

- 15 ans d'apprentissage
- 15 ans de maîtrise
- 15 ans de transmission

beaucoup de chercheurs sont aussi des enseignants



<http://projecteuler.net/>

mon travail

0	1	2	3	4	5	6	7
-89	-3	17	42	42	73	987	1729

le problème

```
...  
int mid = (low + high) / 2;  
int midVal = a[mid];  
...
```

une solution

...

```
int mid = low + (high - low) / 2;
```

```
int midVal = a[mid];
```

...

prouver, une fois pour toutes, qu'un programme

- ne va pas planter
- fait ce qu'il est censé faire

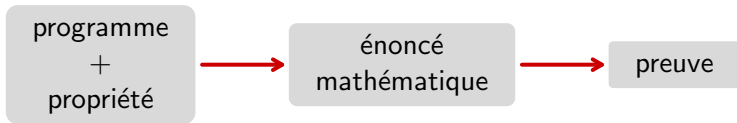
```
a[52514],b,c=52514,d,e,f=1e4,g,h;main(){for(;b=c-=14;h=printf("%04d",
e+d/f))for(e=d%=f;g=--b*2;d/=g)d=d*b+f*(h?a[b]:f/5),a[b]=d%--g;}
```

```
a[52514], b, c=52514, d, e, f=1e4, g, h; main() {for(; b=c-=14; h=printf("%04d", e+d/f)) for(e=d%=f; g=--b*2; d/=g) d=d*b+f*(h?a[b]:f/5), a[b]=d%--g;}
```

calcule 15 000 décimales de π

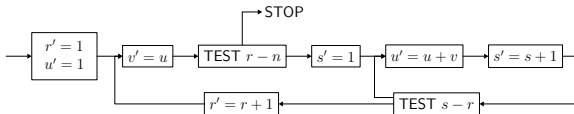
pourquoi? beaucoup de maths, dont

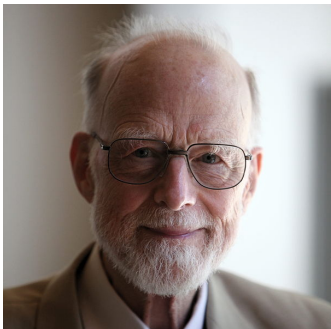
$$\pi = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(i!)^2 2^{i+1}}{(2i+1)!}$$





A. M. Turing. Checking a large routine. 1949.

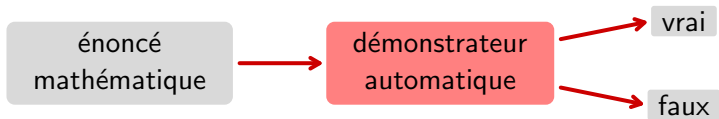




Tony Hoare.

An Axiomatic Basis for Computer
Programming.

1969.

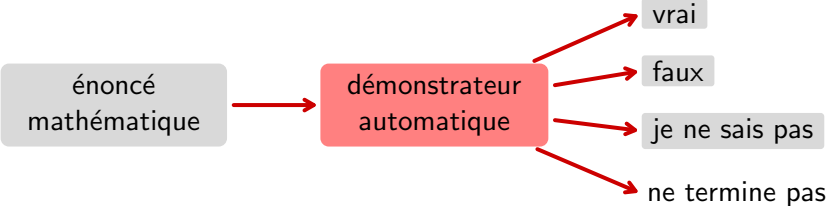


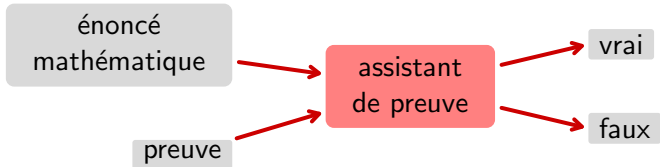
il n'est pas possible d'écrire un tel
programme
(Turing/Church, 1936, d'après Gödel)

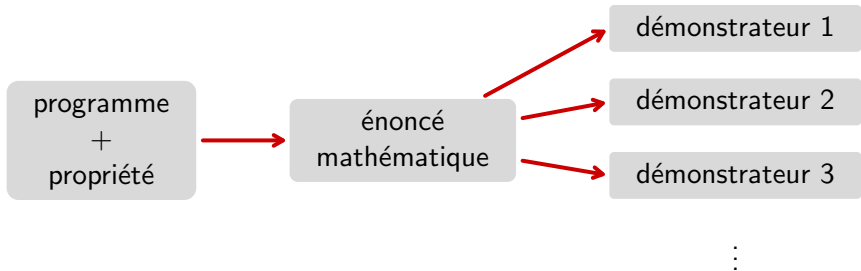
c'est le théorème anti-chômage pour les
mathématiciens



Kurt Gödel







$$987 \times 73 = ?$$

$$987 \times 73 = ?$$

$$987 \quad 73 \quad 0$$

$$987 \times 73 = ?$$

$$\begin{array}{r} 987 \quad 73 \quad 0 \\ 1974 \quad 36 \quad 987 \end{array}$$

$$987 \times 73 = ?$$

987	73	0
1974	36	987
3948	18	987

$$987 \times 73 = ?$$

987	73	0
1974	36	987
3948	18	987
7896	9	987

$$987 \times 73 = ?$$

987	73	0
1974	36	987
3948	18	987
7896	9	987
15792	4	8883

$$987 \times 73 = ?$$

987	73	0
1974	36	987
3948	18	987
7896	9	987
15792	4	8883
31584	2	8883

$$987 \times 73 = ?$$

987	73	0
1974	36	987
3948	18	987
7896	9	987
15792	4	8883
31584	2	8883
63168	1	8883

$$987 \times 73 = ?$$

987	73	0
1974	36	987
3948	18	987
7896	9	987
15792	4	8883
31584	2	8883
63168	1	8883
126336	0	72051

des questions ?