

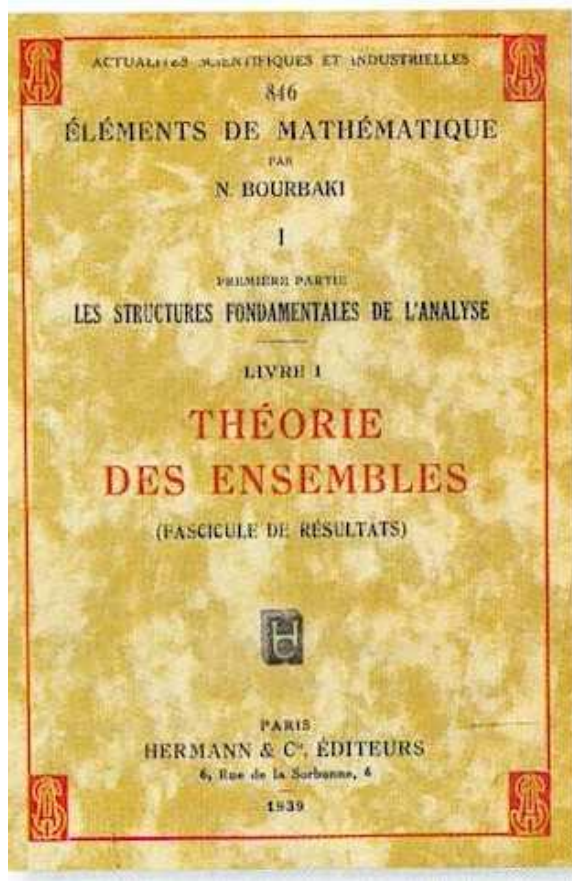
Autour et alentours les travaux de J.-R Abrial

Avant Z

1740-1911

- 1740 **Euler** propose la notation $f(x)$ **Concept de fonction**
- 1847 **George Boole**, Mathematical Analysis of Logic
- 1854 Le concept d'**universe of discourse (UoD)** est introduit par G. Boole
- 1889 **Diagrammes de Venn**
- 1882 **Existential Graphs**, seront repris par Sowa
- 1889 **Axiomes de Peano** et **symboles** pour les énoncés ensemblistes
- 1887 **Peano**, **symboles des quantificateurs**
- 1911 Peano « Sulla definizione di funzioni »

1939 Boubaki



THÉORIE DES ENSEMBLES

Chapitres 1 à 4

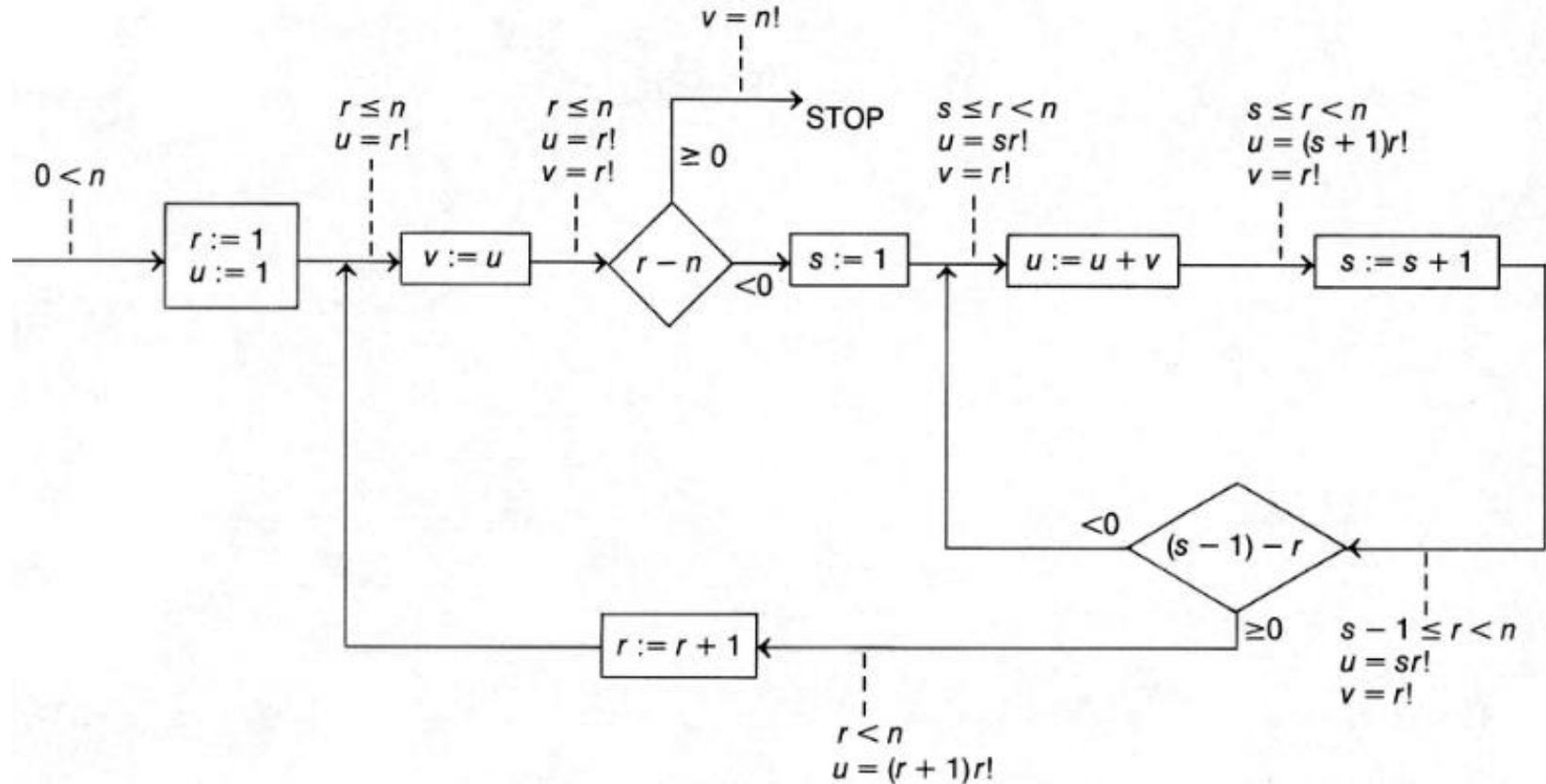
N. BOURBAKI
ÉLÉMENTS DE
MATHÉMATIQUE


MASSON

1939-56

- 1939 Théorie des ensembles de **Bourbaki**
- 1946 Création de la DER IMA EDF
- 1949 **Checking a Large Routine**, Turing A.M
- 1953 **Diagrammes de Karnaugh**
- 1955 **Automates de Mealy**
- 1956 Representation of events in nerve sets and finite automata, **S.C. Kleene**
- 1956 **Automates de Moore**

1949 Checking a Large Routine, Turing A.M



1959-1960

- 1959 **Backus Naur Normal Form**
- 1959 Proposed standard **flow chart symbols**
- 1959 Spécification du langage COBOL
- 1959 Langage RPG (Report Program Generator) d'IBM
- 1960 Premier rapport sur **Algol 60**
- 1962 Kommunikation mit Automaten, **Petri**,
- 1962 AUTOSATE**, an automated data systems analysis technique

1964-1967

1964 **Papygrammes**

1964 **IDS** sur un ordinateur de 8 K de mémoire centrale

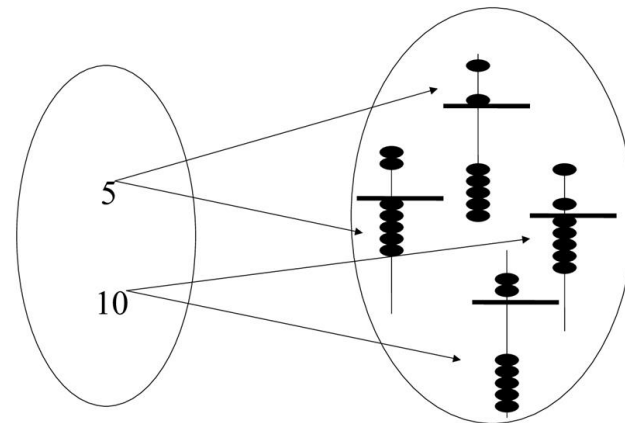
1965 **CODASYL**

1967 Début du projet **ISDOS, PSL, PSA**

1967 **Assigning Meaning to Programs, Robert Floyd**

Pappygram

Implantation des nombres sur
le swan pan (boulrier chinois)



1968

- 1968 "The phrase '**software engineering**' was deliberately chosen to be provocative" (introduction du rapport de l'Otan)
- 1968 ICS appelé **IMS**, projet **Appolo**
- 1968 **Go to** considered harmful **Dijkstra**
- 1969 début du projet **Socrate** à Grenoble

Années 70, des méthodes, des méthodes

- STEP (Steria)
- Minos (Sligos)
- Armin Parm (Promo-informatique)
- BISAD (CII-HB)
- MAIA (BNP Rank Xerox)
- Cantor (ICL France)
- MAS (HB)
- Et à l'université !

Et dans les universités, en France

- MCX
- REMORA
- MACSI
- SCAPFACE
- MACAO
- Etc.

1970

1970 "**Set Theory as a Language for Program Specification and Programming**"(Courant Institute of Mathematical Sciences) (**SETL**)

1970 **A Relational Model** of Data for Large Shared Data Banks, Ted Codd

1970 Début des travaux sur **VDM**, Autriche IBM

1970 **LCP J.D. Warnier**

1971

- 1971 **LCF de R. Milner**, système de démonstration automatique de théorèmes
- 1971 **Program Development by Stepwise Refinement**, N. Wirth
- 1971 Ecrits logiques et philosophiques, **Gottlob Frege**
- 1971 La méthode informatique, **CORIG**, Robert Mallet
- 1972 **Calculating properties of programs** by valuations on specific models, **Michel Sintzoff**

1972-73

- 1972 "On the criteria to be used in decomposing system into modules", Parnas
- 1972 **Proof of a structured program**, C.A. Hoare
- 1973 Début de l'application de **SADT** de Douglas T. Ross
- 1973 **An Introduction to Programming** : a structured approach, D. Gries
- 1974 Début des travaux sur **System R** (base de données relationnelle chez IBM)

SADT

**Le stylo du cycle
lecteur/écrivain
de SAD_T**



© J.P. Giraudin
don de Michel
Galinier, IGL

z

1974

- **1974 "Data Semantics" J.R. Abrial**

1974-76

- 1974 Principles of program design, **M.A. Jackson**
- 1974 L'organisation des données d'un système, LCS, Précis de logique informatique, **J.D. Warnier**
- 1975 **Abstract Data Types**, J. Goguen
- 1975 **Guarded commands, nondeterminacy and formal derivation of programs**, **Dijkstra E.W**
- 1976 **Higher Order Software**, A Methodology for Defining Software, **Hamilton, M.**, Zeldin, S.



A Specification Language 1980, Z

- 1980 A Specification Language, Abrial, Schuman, Meyer, On the Construction of Program_s,



Le bubtangle 1982

Bernard Board, Datamation, Vol. 28, n°7, July 1982

THE BUBTANGLE

As a data processing practitioner, I have had it with incompatibilities. Compilers are incompatible, operating systems are incompatible, database managers are incompatible, and even the "process" symbol (Yourdon/DeMarco Bubble vs. Gane/Sarson Rectangle) for structured analysis is incompatible. I can't do anything about the operating systems or compilers but I do have a suggestion about the "process" symbol. I hereby propose the Bubtangle, a standardization of the structured analysis "process" symbol.

Fig. 1

THE BUBTANGLE

DeMarco/
Yourdon
Bubble



+

Gane/Sarson
Rectangle



=

Standardized
Bubtangle



The Bubtangle offers the data processing community the following advantages:

- It integrates the best features of both the bubble and the rectangle.
- It is an internationally recognized symbol.
- It sounds better than reele.
- It is upwardly compatible (unlike COBOL-80) and does not obsolete the current investment in bubble/rectangle technology.
- It would permit the use of bubbles or rectangles at lower levels of decomposition, thus keeping all existing diagrams current.
- The industrial tooling necessary to create millions of Bubtangle templates is available due to the depression.
- It will eliminate the bubbles vs. rectangles struggle, and permit analysis teams to focus on other issues.
- Bubtangles are permissible for Nolan Stage 4/5 companies.
- The Bubtangle is 75% of a rectangle and 50% of a bubble, yielding a 125% Bubtangle.
- It is nonprocedural, user friendly, and relational.
- It provides a meeting ground for proud bubble people and rectangle people.
- It is Ada-compatible.

Undoubtedly, there are dozens of other advantages to standardized use of the Bubtangle, and I'd welcome any further insights.

—Bernard Board
New Brunswick, New Jersey

"Comme informaticien, j'ai été confronté à l'incompatibilité. Les compilateurs, les systèmes d'exploitation et même les symboles de 'processus' (le "Bubble") de Yourdon et De Marco vs les rectangles de l'Analyse structurée de Gane et Sarson) sont incompatibles. Je ne peux rien faire au sujet des systèmes d'exploitation ou des compilateurs mais j'ai une suggestion au sujet du symbole de 'processus'. Je propose à cet effet **le Bibtangle, une standardisation du symbole de 'processus'.**"

"Le Bibtangle offre à la communauté des informaticiens les avantages suivants :

- Il intègre les meilleures caractéristiques à la fois du cercle et du rectangle ;
- C'est un symbole internationalement reconnu ;
- Il sonne mieux que 'recte' ;
- Il est compatible vers le haut (ce qui n'est pas le cas de Cobol-80) et ne rend pas obsolète l'investissement actuel en technologie de la bulle ou du rectangle

- Il permettrait l'usage des bulles et des rectangles à de plus bas niveaux de décomposition, conservant ainsi l'investissement en diagrammes ;
- L'industrie nécessaire pour réaliser des millions de normographe de Bubles est prête du fait de la dépression ;
- Il éliminera la querelle Bulles/Rectangles et permettra aux équipes d'analyse de se focaliser sur d'autres thèmes ;
- Le Buble est à 75% un rectangle et à 50% une bulle, ce qui fait un Buble de 125% ;
- Il est non procédural, 'user friendly' , et relationnel ;
- Il fournit un terrain de rencontre pour les personnes fières de la bulle et celles fières des rectangles ;
- Il est compatible Ada" (Boar, Datamation)

Boxologie appliquée

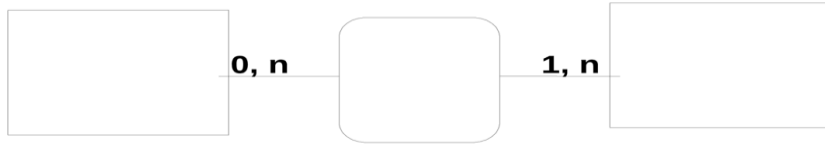
R-Client(n° client, raison sociale, catégorie, ...)

R-Client (n° client, raison sociale, catégorie, ...)



Merise vs SSADM, les crow's feet

MERISE



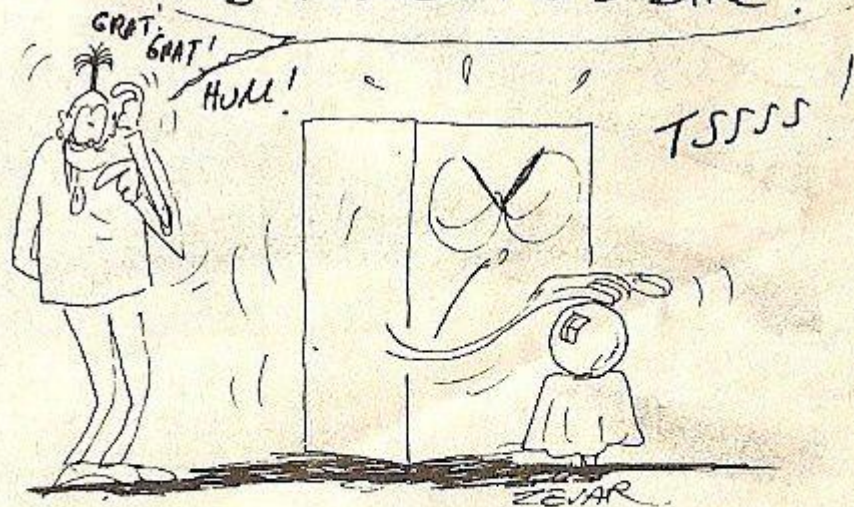
SSADM



1985

A QUAND LA 5^{ème} ?

ZUT! JE M'SOUVIENS
PLUS DE C'QUE J'VOULAIS!
VOUS POUVEZ ME L'DIRE?



What's in a name ?



« The difficulty is that the graphical notation itself is perfectly clear, but the meaning of boxes and diamonds and lines is very obscure and uncertain. »

M. Jackson in Software Requirements
and Specification, 1995

1976-1977

• **1976 The Entity-Relationship Model -- Toward a Unified View of Data, P.P. Chen**

• **1977-1983 Série de 50 rapports EDF, Méthodologie, outils du génie logiciel, EDF DER**

• **1977 Ross, D.T., "Structured Analysis: A language for communicating ideas" (SADT)**

• **1977 Modula: A Language for Modular Multiprogramming, N. Wirth**

1978

- **1978 Data and Reality, Kent William**
- **1978 "The Algebraic Specification of Abstract Data Types",**
- **1978 Communicating Sequential Processes, Hoare**

1978

- 1978 Some properties of **predicate transformers**, Hoare
- 1979 **Models, Views, Controllers**
- 1979 **Structured Systems Analysis**, Gane, Sarson
- 1979 « Méthode de définition d'un système d'information »,
Ministère de l'Industrie (**Merise**)
- 1979 Non Deterministic System Specification, **Semantics of
Concurrent Computation**, J.R. Abrial, Stephen A. Schuman

ADA (anachronisme) 1978-79

- Four competitors :

- - CII-HB

- - Intermetrics

- - Softech

- - SRI

St. Schumann est d'Intermetrics

April 79

ADA is Green

1979 J.R. Abrial porte Z au Programming Research
Group de l'Université d'Oxford

1980-83

- 1980 **A calculus of communicating systems, Robin Milner**
- 1980 **Méthodes de programmation,(Z) Meyer B., Baudoin**
- 1980 A Specification Language, **Abrial, Schuman, Meyer**
- 1981 **The Science of Programming, David Gries**
- 1982 NIAM: an Information Analysis Method
- 1982 Data Structures and Algorithms, Alfred Aho,...
- 1983 Lancement du projet européen **PCTE** (Portable CommonTool Environment)

1983

- 1983 Première implémentation du logiciel **LPG** (Langage pour la Programmation Générique) Didier Bert Grenoble
- 1983 **System Development, M.A. Jackson**
- 1983 **La méthode Merise**
- 1983 Bases de données et systèmes relationnels, Delobel, Adiba (**Z**)
- 1984 Le premier prototype de l'**assistant de preuve Coq**

1985-85

- **1984 Literate Programming**, Donald Knuth
- **1985** Signal, a Data Flow Oriented Language For Signal Processing, Le Guernic
- 1985 Début du projet **RAISE** ("Rigorous Approach to Industrial Software Engineering"),
- **1985 Communicating Sequential Processes**, Hoare
- 1986 Rapport de la Commission d'enquête **Ariane 50**

1986

- **1986 Abstraction and Specification in Program Development**, Liskov, Gutttag
- **1986 The mathematics of programming**, Hoare
- **1986 Graph-Based Algorithms for Boolean Function Manipulation** **BDD**

1987-88

1987 **CASE**, First International Workshop on Computer Aided Software Engineering

1987 "Génie logiciel : **les objets arrivent**" Bertrand Meyer, Nantes

1987 Using **Pattern** Languages for Object-Oriented Program,

1987 On the Formal Semantics of **Statecharts**, Harel D., Pnueli A

1988 Première version de **SDL**

1989 **Communication and Concurrency**, Robin Milner

1989

- 1989 Début de **VDM-Europe**
- 1989 **Communication and Concurrency**, R. Miner
- 1989 **SADT**, Un langage pour communiquer, IGL
- HOOD**, Reference Manual, Agence Spatiale Européenne
- 1989 The formal description technique **LOTOS**
- 1989 **Estelle**
- 1989 **Programming from Specifications**, C. Morgan
- 1989 **The Z notation**, A reference manual, J.M. Spivey

1990

•1990 **Predicate Calculus and Program Semantic** Edsger W. Dijkstra

•1991 **SPIN** "Simple Promela Interpreter"

•1991 Programming Real-Time Applications with **SIGNAL**

•1992 **Literate Programming**, Knuth

•1992 Symbolic boolean manipulation with ordered binary-decision diagrams{BDD}, Randal E. Bryant

•1992 The Synchronous Programming Language **ESTEREL**, G. Berry

1993-1997

- 1993 **SSADM** (Structured Systems Analysis and Design Method) le Merise anglais
- 1993 Introduction to **HOL**: a theorem proving environment for higher order logic M. Gordon et al.
- 1993 **Larch** : Language and tools for formal specifications, J.V. Guttag ...
- 1993 **System Development**, M.A. Jackson (**JSD**)
- 1994 **STep**: the Stanford Temporal Prover
- 1994 Isabelle : A Generic Theorem Prover, Paulson et al.
- 1995 Software Requirements & Specification, a lexicon of practice, principles and prejudices, Michael Jackson
- 1996 Vienna Development Specification Language
- 1996 Euromethod
- 1997 UML 1.1 adopté par l'OMG

B

B s'inscrit dans une longue filiation de recherches fondamentales :

1949 [Alan M. Turing](#), Checking a large routine,
Cambridge University

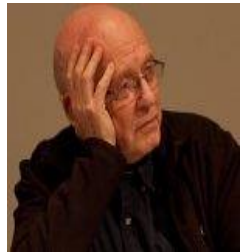
1967 Robert Floyd, Assigning meanings to programs, AMS

1969 [C.A.R. Hoare](#), An axiomatic basis for computer
programming, CACM

1972 **D.L. Parnas**, A Technique for Software Module
Specification with Examples, CACM

1975 [Edsger Dijkstra](#), Guarded commands,
nondeterminacy and formal derivation of programs, C

H. Habrias 2006



1981 **David Gries**, The Science of Programming, Springer, 1981

1986 **Roland Backhouse**, Program Construction and Verification, Prentice-Hall, 1986

1986 **Cliff B. Jones**, Systematic Software Development using VDM, Prentice-Hall

1988 **C.A.R. Hoare, Jifeng He**, Natural transformations and data refinement, PRG, Oxford

1990 **C. Morgan**, Programming from Specifications, Prentice-Hall

H. Habrias 2006



1996

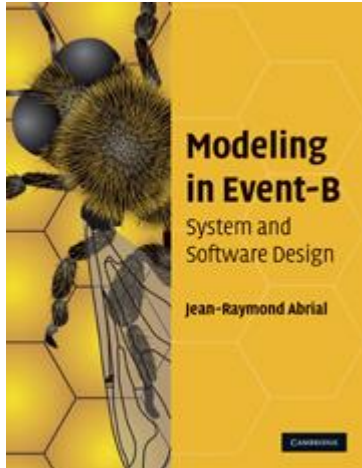
- 1996 The B-Book: Assigning Programs to Meanings, J.-R. Abrial, Cambridge University Press

2001-2004

- 2001 Première version de l'IDE (Integrated Development Environment) **Eclipse**
- 2002 Specifying Systems **The TLA Language and Tools** for Hardware and Software Engineers, Leslie Lamport
- 2002 **Agile software development** with Scrum
- 2004 **The SPIN Model Checker**

Event-B

2013 Modeling in Event-B



Modeling in Event-B System and Software Engineering

B-Book vs Rodin