

Premiers pas vers le développement logiciel
Chapitre 1 : concepts fondamentaux

Stéphane Gobron
 Projet P1 – Semestre d'hivers 2012
 HE-Arc – HES-SO
 Encadrement : S. Gobron, A. Berly, P. Amez-Droz

haute école **arc** ingénierie
 neuchâtel berne jurâ saint-émmer le locle châtelmont

2012

1

Chapitre 1. Concepts fondamentaux

- Transparence
- Développement logiciel et codage
- Des ordinateurs et des hommes
- Grain de temps
- Notion d'algorithme
- Notion de programmation
- Premiers formalismes

L'essentiel est invisible avec les yeux, Antoine de Saint-Exupéry

2

Concepts fondamentaux

Transparence

- Il est difficile, même pour un informaticien expérimenté, d'évaluer le travail nécessaire au développement d'une application informatique

L'essentiel est invisible avec les yeux, Antoine de Saint-Exupéry

Concepts fondamentaux

Transparence

- Métaphore : Si votre tâche était de faire un mouton ?

Mouton du 20^{ème} siècle

Mouton du 21^{ème} siècle

Concepts fondamentaux
Développement logiciel et codage

- «Programmation» ≅ «codage»
- Codage : petite partie du développement logiciel

Programmation et codage: dans les deux cas, c'est faire comprendre à un ordinateur ce qu'il doit faire

Programmation
Déf. : Ensemble des activités qui permettent l'écriture des programmes informatiques

Codage
Déf. : Rédaction du code source d'un logiciel

Concepts fondamentaux
Des ordinateurs et des hommes

- «Intelligence» d'un ordinateur?
- Ordinateur : amas de commutateurs électroniques
- Commutateurs sous tension ou non
- Transfert vers le monde numérique
- MIPS: millions d'instructions par seconde

La puissance de calcul d'un ordinateur ne le rend pas intelligent

« Ces machines n'ont pas de bon sens, elles font exactement ce qu'on leur dit, ni plus ni moins. »

Ce fait est la notion la plus difficile à saisir quand on fait ses premiers pas avec un ordinateur »

Donald E. Knuth
Prof Stanford, US, un des pionniers de l'algorithmique

Concepts fondamentaux
Grain de temps

- Notion d'horloge
- Simule une évolution dans le temps d'un phénomène
- Temps discret
- Grain de temps
- Chaque instruction «coûte» du temps
- Savoir trouver un compromis entre qualité, quantité, et difficulté algorithmique

Concepts fondamentaux
Algorithme

- «Algorithme» du nom du savant persan
- Al-Khuwarizmi
- Déf. : procédé de calcul, suite finie et non-ambigüe d'opérations ou d'instructions permettant de résoudre un problème

Al Khuwarizmi (783-850)

Exemple de représentation d'un algorithme

```

    graph TD
      Start([entry]) --> Input[INPUT A, B]
      Input --> LoopStart(( ))
      LoopStart --> BZero{B = 0?}
      BZero -- NO --> AZero{A = 0?}
      AZero -- NO --> PrintA[PRINT A]
      AZero -- YES --> GOTO2[ ]
      BZero -- YES --> BDiv{B < A?}
      BDiv -- YES --> BSub[B = B - A]
      BSub --> GOTO2[ ]
      BDiv -- NO --> ASub[A = A - B]
      ASub --> GOTO2[ ]
      GOTO2 --> LoopStart
      PrintA --> End([END])
  
```

Concepts fondamentaux
Algorithmme

- Difficile de définir le 1^{ère} application de l'algorithme
- 1^{ère} calculatrice mécanique



Blaise Pascal
(1623-1662)

La Pascaline, 1^{ère} «calculatrice» purement mécanique (1642)

Machine permettant de résoudre un problème mais qui ne peut en changer



Concepts fondamentaux
Programmation

Les 1^{ers} programmes?
→ Siècle des Lumières
→ 18^{ème}, début 19^{ème}

- Bouchon et Falcon vers 1730, améliorent l'idée de Marine de Genes env. 1690 : automatiser les métier à tisser
- Jacquard : 1^{ère} machine programmable industrialisée massivement



JM Jacquard
(1752-1834)

* Études sur le régime des manufactures
L'Éclaircissement



Cartes perforées




Métier à tisser de Jacquard (1801)

Univers de 0 et 1

Concepts fondamentaux
Premier formalisme

Un univers de 0 et 1

- G. Boole
→ conjonction calcul numérique / décision logique
→ 1^{ère} approche formelle
→ la base de l'informatique



George Boole
(1815-1865)




Figure 1. Truth tables

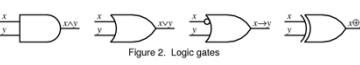


Figure 2. Logic gates






Figure 3. De Morgan equivalents

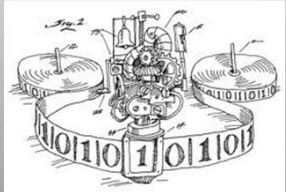


Concepts fondamentaux
Premier formalisme

- Univers de 0 et 1
- A. Turing
- Formalisation du concept d'algorithme et de calcul numérique
- Modèle abstrait du fonctionnement de tout appareil de calcul, donc des ordinateurs



Alan Turing
(1912-1954)



Machine de Turing

* On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem. (1936)

Références principales

- <http://ocw.mit.edu/>
- <http://en.wikipedia.org/>



13

Merci!
Questions?



14