

Implémentation de fonctions en éponge

Amélie Guémon

Ida Tucker

`<amelie.guemon@etu.u-bordeaux.fr>`

Master CSI, Université de Bordeaux, France

22 avril 2016



- 1 Merkle-Damgård et ses applications
- 2 Faiblesse de Merkle-Damgård
- 3 Fonctions de hachage en éponge

Une fonction de hashage est une application qui associe à un ensemble de départ infini $\{0,1\}^*$ un ensemble d'arrivée fini $\{0,1\}^n$ constitué de chaînes de bits de taille n .

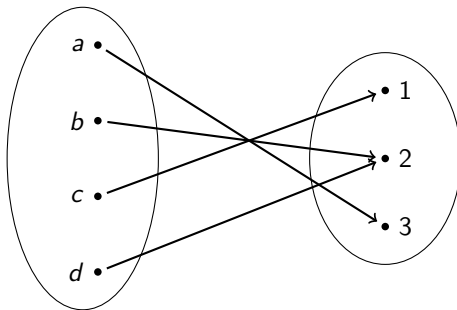


Figure: Collision dans une fonction de Hachage

- **Résistance à la Pré-image** : Pour un hash y donné, il est dur de trouver une pré-image $x \in f^{-1}(H)$ tel que $y = H(x)$.
- **Résistance à la Seconde Pré-image** : Pour un clair x , il est dur de trouver un autre clair x' , $x' \neq x$ tel que $H(x) = H(x')$.
- **Résistance aux Collisions** : Il est dur de trouver 2 messages clairs x et x' avec $x \neq x'$ tel que $H(x) = H(x')$.

Résistance aux collisions \Rightarrow Résistance à la seconde pré-image \Rightarrow Résistance à la première pré-image

- **Padding Simple** : Représenté par 10^* , il faut rajouter un 1, puis un nombre fini de 0, de telle sorte que la longueur du résultat soit un multiple de la taille des blocks que l'on doit utiliser.

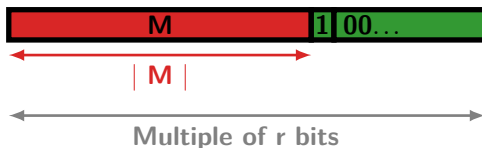


Figure: Simple padding.

- **Merkle-Damgård Padding** : Représenté par $10 * 1|M|$, il faut rajouter un 1, puis un nombre fini de 0, de telle sorte que la longueur du résultat soit congru à $448 \bmod 512$. Ensuite, on y ajoute la longueur du message, sur 64 bits.

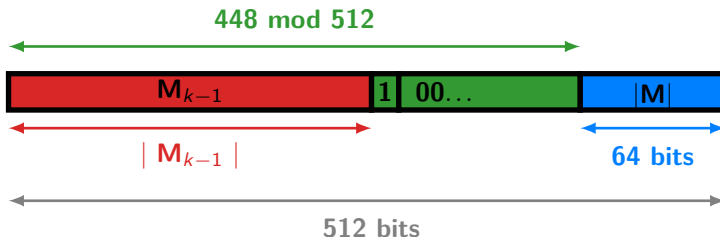


Figure: Merkle-Damgård padding.

1 Merkle-Damgård et ses applications

2 Faiblesse de Merkle-Damgård

3 Fonctions de hachage en éponge

La construction de Merkle-Damgård permet de définir des fonctions de hachage en itérant des fonctions de compression.

- Une fonction de compression part d'un ensemble fini vers un ensemble fini.
- Une fonction de hachage part d'un ensemble infini vers un ensemble fini.

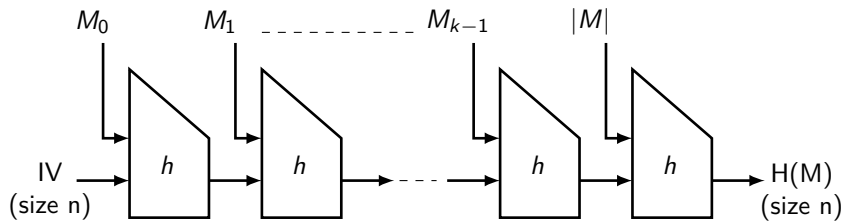


Figure: Merkle-Damgård construction.

- Théorème : Si la fonction de compression h utilisée par la fonction de hachage H l'est aussi.

- MD5
- SHA1

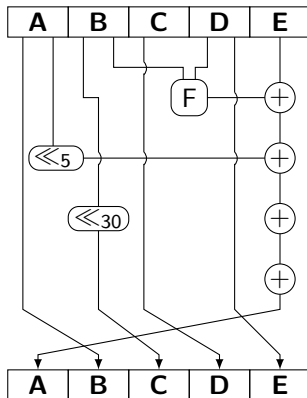


Figure: The i^{th} round in SHA-1 ($0 \leq i \leq 79$).

1 Merkle-Damgård et ses applications

2 **Faiblesse de Merkle-Damgård**

3 Fonctions de hachage en éponge

Ce slide est quasiment vide !

- 1 Merkle-Damgård et ses applications
- 2 Faiblesse de Merkle-Damgård
- 3 Fonctions de hachage en éponge



Chris Anley, John Heasman, Felix Linder, and Gerardo Richarte.
The Shellcoder's Handbook : Discovering and Exploiting Security Holes.
John Wiley & Sons, 2nd edition, 2007.



Jon Erickson.
Hacking : The Art of Exploitation.
No Starch Press, 2nd edition, 2007.



Greg Hoglund and Gary McGraw.
Exploiting Software : How to Break Code.
Software Security Serie. Addison Wesley, 2004.



Jamie Hoglund, Greg et Butler.
Rootkits : Subverting the Windows Kernel.
Software Security Serie. Addison Wesley, 2005.



Randall Hyde.
The Art of Assembly Language.
No Starch, 2003.



Joseph Kong.

Designing BSD Rootkits : An Introduction to Kernel Hacking.
No Starch, 2007.



Robert Love.

Linux Kernel Development.
Sams, 2nd edition, 2005.



Robert Love.

Linux System Programming : Talking Directly to the Kernel and C Library.
O'Reilly Media, 2007.



Robert C. Seacord.

Secure Coding in C and C++.
SEI Series. Addison Wesley, 2005.



Peter Szor.

The Art of Computer Virus Research and Defense.
Addison Wesley, 2005.

Questions ?