Sicurezza e Crittografia

Introduzione al Corso

Ugo Dal Lago
Dipartimento di Scienze dell'Informazione
Università degli Studi di Bologna
dallago@cs.unibo.it

8 ottobre 2010

Cosa?

- L'obiettivo del corso è quello di studiare la **sicurezza informatica**, concentrandosi sugli aspetti più teorici.
- In particolare, il corso è suddiviso in due parti:
  - Inizialmente si parlerà di **crittografia moderna**.
  - In un secondo momento, verranno illustrate alcune tecniche per la **verifica** (automatica o semi-automatica) di correttezza per **protocolli di sicurezza**.
- **Crittografia Moderna**
  - La crittografia occuperà almeno 2/3 del corso.
  - Si studieranno alcuni risultati teorici che hanno permesso alla crittografia di diventare una **scienza**.
    - Fino alla metà degli anni Ottanta, la crittografia era un'**arte**.
    - Non esistevano, in particolare, definizioni precise del concetto di **sicurezza** per codici, protocolli, etc.
    - La crittografia, in altre parole, consisteva in una collezione di tecniche **presumibilmente** sicure (che spesso si scoprivano essere **insicure**).
  - Si procederà quindi in due fasi:
    - Si **definiranno** formalmente le proprietà di sicurezza.
    - Si **dimostrerà** poi come sia possibile (sotto certe ipotesi) costruire tecniche crittografiche sicure.
  - Si procederà in questo modo parlando di crittografia a chiave simmetrica e a chiave asimmetrica, di autenticazione di messaggi e (tempo permettendo) di firma digitale.
  - **Strumento** teorico fondamentale sarà la **pseudocasualità**.
    - Requisiti: **calcolo delle probabilità**, **teoria degli algoritmi**.
- **Verifica di Correttezza di Protocolli di Sicurezza**
  - Questa seconda tematica occuperà al più 1/3 del corso.
  - Esistono **moltissime** tecniche per la verifica automatica o semi-automatica di proprietà di sicurezza.
    - **Model-checking**.
    - **Dimostrazione assistita**.
    - **Interpretazione astratta**.
    - **Programmazione logica**.
    - ...
  - Ci concentreremo su un **caso di studio concreto**, ovvero sul tool `proverif`:

    `http://www.proverif.ens.fr/`

Chi?

- Questo corso è pensato per gli studenti della Laurea Magistrale in Informatica.
  - E' un obbligatorio per il curriculum "Scienze Informatiche".
  - Può essere seguito anche dagli studenti della "vecchia" Laurea Specialistica in Informatica, o da studenti che abbiano scelto il curriculum "Tecnologie Informatiche".
  - Per studenti di altri corsi di laurea, si contatti il docente.
- Il docente è **Ugo Dal Lago**.
  - Email: `dallago@cs.unibo.it`
  - Ufficio: **via Malaguti, 1/D**
  - Ricevimento Studenti:
    - Su appuntamento (via posta elettronica).

Come?

- Il corso prevede 40 ore di lezioni teoriche.
- Orario delle lezioni:
  - **Mercoledì**: 8:30-11:30 (Ercolani 3).
  - **Venerdì**: 8:30-10:30 (Ercolani 3).
- Modalità d'esame:
  - **Approfondimento.**
    - Lo studente sceglie, su suggerimento del docente, una tematica di ricerca inerente il corso.
    - Legge poi uno o più articoli di ricerca relativi alla tematica.
    - Scrive quindi una breve relazione (10-15 pagine) sul materiale studiato.
    - Presenta infine al docente e agli altri studenti ciò di cui si è occupato (in un seminario).
    - Questa modalità d'esame è riservata agli studenti frequentanti.
    - Durante il corso, il docente distribuisce degli "Homework", che consistono nello svolgimento di alcuni esercizi. Ogni studente deve risolvere autonomamente tali esercizi. Deve poi descriverne in modo preciso la soluzione in un documento prodotto utilizzando il linguaggio di programmazione LaTeX, che deve essere spedito al docente via posta elettronica entro una settimana dalla pubblicazione dell' "Homework". Per maggiori informazioni sul linguaggio LaTeX, si consultino i documenti reperibili a partire dalla pagina web del corso.
  - **Esame orale.**
- Per la parte relativa alla crittografia moderna, il testo di riferimento sarà:
  - *J. Katz and Y. Lindell.* **Introduction to Modern Cryptography**. Chapman & Hall, 2007.
- Altri testi interessanti sono i seguenti:
  - *D. O Goldreich.* **Foundations of Cryptography I: Basic Tools**. Cambridge University Press, 2001.
  - *D. O Goldreich.* **Foundations of Cryptography II: Basic Applications**. Cambridge University Press, 2004.
  - *D. R. Stinson.* **Cryptography: theory and practice**. Chapman & Hall, Third Edition, 2006.
- Nella seconda parte utilizzeremo alcune note reperibili sul web.
- La pagina web del corso è:

  `http://www.cs.unibo.it/~dallago/SEC1011/`
- Il newsgroup del corso è:

  `unibo.cs.informatica.sicurezzacrittografia`