



Università degli Studi di Bologna  
Facoltà di Ingegneria

## Corso di Reti di Calcolatori L-A

*Laurea in Ingegneria Informatica e altro ...*

Antonio Corradi

Luca Foschini

Anno accademico 2009/2010

Introduzione 1

### FINALITÀ del CORSO

---

Si affrontano i temi di base dei **sistemi in rete e distribuiti**, considerando le più comuni realizzazioni, con l'obiettivo di

- analizzare i problemi,
- conoscere le strategie di soluzione,
- fornire una buona conoscenza operativa di strumenti e strategie di progetto

dei sistemi distribuiti, eterogenei, interconnessi

**Sistemi Cliente/Servitore e oltre**

Introduzione 2

## PREREQUISITI...

---

- **Conoscenze operative dei diversi ambienti** (anche da rinforzare con attività in laboratorio)
- **Conoscenze dei modelli e soluzioni per sistemi** concentrati, vedi *concorrenza*, presenza di *attività molteplici*

## COMPETENZE LATERALI in USCITA

---

- **Capacità di gestire piccoli progetti**
- **Capacità di sviluppare in modo autonomo**
- **Competenze di ingegnerizzazione**
- **Comprensione inglese ...**

Introduzione 3

## STRUTTURA del CORSO

---

### **Lezioni ed esercitazioni molto integrate**

**Per ogni settimana (nove) si prevede una esercitazione di progetto correlata e necessaria** (alla fine, prova progetto finale)

**Il corso richiede sia conoscenze operative di Java, Linux, sia conoscenze delle problematiche e delle soluzioni**

**È considerata di base una conoscenza degli ambienti operativi:** si raccomanda **UNIX**, delle primitive di **file system** e dell'**I/O**, oltre che una capacità di operare in **Java** a **livello di sistema**

Introduzione 4

## **PRELIMINARI del CORSO**

---

### **Generalità e Concetti di base**

**Inquadramento generale e definizioni**

**Concetti di base e alcuni modelli di soluzione**

Si presentano alcuni modelli caratteristici, come

- **modelli a scambio di messaggi**
- **modello di interazione cliente/servitore**
- **modelli di connessione, di stato, globali/locali, ecc.**

**Esercitazione Preliminare (0):**

**Concorrenza e processi in JAVA con i thread**

Introduzione 5

## **PRIME CONOSCENZE STANDARD**

---

**Ambienti Standard e Standardizzazione**

**Organizzazione a 7 livelli ISO-OSI**

- **generalità**
- **livello di trasporto e di rete**
- **livelli applicativi: sessione, presentazione**

**Il confronto con TCP/IP o Internet**

- **livelli Internet**
- **livello di trasporto e di rete**

**Esercitazione 1-2:**

**Alcuni strumenti di comunicazione di ampio utilizzo**

**Socket e relative primitive in Java**

Introduzione 6

# CONOSCENZE OPERATIVE SOCKET

---

**Protocolli TCP/IP**

**Protocolli per risolvere problemi e soluzioni**

**Suite TCP/IP: livelli di rete IP e trasporto TCP e UDP**

**Gli strumenti di riferimento: Socket**

**Le socket strumenti standard di comunicazione**

**Socket e relative primitive in Java**

**Clienti e servitori di base ed evoluti**

**Esercitazione 3 e 4:**

**Strumenti di comunicazione di ampio utilizzo**

**Socket in C (per UNIX) per piccoli progetti C/S**

Introduzione 7

# ASSESTAMENTO CONOSCENZE

---

**Applicazioni e servizi Internet**

**Applicazioni TCP/IP**

**Applicazioni comuni per:**

- terminale remoto virtuale      telnet
- trasferimento di file      ftp
- servizi asincroni      mail, news, e ...

**Alcuni strumenti a larga diffusione in ambiente UNIX e Windows ai diversi livelli**

**Esercitazione 5:**

**Alcune applicazioni cliente/servitore in strumenti Internet**

Introduzione 8

# PROGETTI Cliente/Servitore

---

## Operazioni Remote e RMI Java

Chiamate di Procedura Remota come modello C/S applicativo  
caratteristiche e proprietà

Remote Method Invocation come RPC in JAVA (RMI)

**Esercitazioni 6 e 7:**

**Progetto RMI in Java, da progetto semplice a più complesso**

## Strumenti di comunicazione C/S: RPC

Chiamate di Procedura Remota o RPC

Uso di operazioni RPC per il supporto a NFS

Confronto RPC e RMI

**Esercitazione 8 e 9:**

**Progetto RPC e strumenti ancora a due livelli di complessità**

Introduzione 9

---

# PARTE FINALE

---

## Sistemi Distribuiti e Servizi

### Sistemi operativi distribuiti

File system più comuni

NFS come esempio, Network File System di SUN

### Sistemi di Nomi per identificare e ritrovare risorse

Problemi e possibili soluzioni

Alcuni Sistemi di nomi: DNS e Directory X500

**Esercitazione finale 10: Preparazione allo scritto finale**

Introduzione 10

## NOVITÀ DI QUESTO CORSO

---

**TEMPLATE** PREREQUISITO PER L'ESAME ossia  
**SE NON SODDISFATTO NON SI PRENDE PARTE ALL'ESAME**

Template come schema di soluzione di un problema

Si devono consegnare in modo preliminare tutti i template di soluzione per le diverse parti di progetto

durante le esercitazioni o in altri momenti prestabiliti

**SENZA I TEMPLATE, L'ESAME NON È POSSIBILE**

**COME METODOLOGIA, SI DEVONO USARE I TEMPLATE**

NON si accettano sorgenti derivati da soluzioni precedenti

con variabili che non c'entrano, codice commentato

estraneo, parti non necessarie, ecc. (linee utili/linee totali)

**FORTE PENALIZZAZIONE se non si procede correttamente**

Introduzione 11

## VALUTAZIONE

---

Gli esami consistono

**di una prova di progetto preliminare e una prova orale**  
svolte anche in date diverse

**Prima prova - Scritto in Laboratorio**

La prova Scritta si svolge in laboratorio

costituita da più parti di progetto, tutte necessarie

per dimostrare la preparazione pratica

**Ambiente C Unix e Java (Unix o Winxx)**

**progetto funzionante**

**Seconda prova - orale**

La prova orale parte dallo scritto e dalle esercitazioni e

si sviluppa su tutti i temi del corso

**Senza dimenticare primitive progetto, ecc.**

Introduzione 12

## VALUTAZIONE

---

La valutazione si basa su ogni elemento possibile:

- **Esercitazioni** (consegna in laboratorio) e
- **Esami PARTE PROGETTO**
- **Prova orale**

**Ad inizio nuovo corso, scadono le prove non completate**

Ogni studente è responsabile del proprio account e delle prove in laboratorio: si consiglia di preparare e consegnare dei template per le prove da svolgere

**Si richiede la consegna dei template che può avvenire durante le ultime esercitazione o in date fissate (uniwex)**

**Ogni prova di progetto annulla la precedente**

Il fallimento della prova orale può anche comportare l'annullamento del progetto ☹

Introduzione 13

---

## IL SITO WEB DEL CORSO

---

<http://lia.deis.unibo.it/Courses/RetiLA/>

- Per ritrovare
  - materiale didattico (lezioni, esercizi)
  - scambio informazioni
  - proposte diverse di progetti / argomenti
- In laboratorio
  - **LAB2** in orari che non siano di lezione

**ISCRIZIONE all'ANAGRAFICA del CORSO PER le ESERCITAZIONI su UNIWEX**

Introduzione 14

## MATERIALE DI RIFERIMENTO

---

- **Diapositive proiettate a lezione**

- consultabili sul sito Web
- disponibili al centro fotocopie della biblioteca

- **TESTI di BASE**

- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, "***Distributed Systems: Concepts and Design***", Addison-Wesley, (quarta edizione) 2005.
- M.L. Liu, "***Distributed Computing***", Addison-Wesley, 2003.

Oltre ad altri ...

Si assume una **buona conoscenza** dei meccanismi di sistemi operativi, sia in **Java** sia in **C/Unix**

Si consigliano esplorazione di Internet e materiali aggiuntivi

Introduzione 15

## ANCORA TESTI DI RIFERIMENTO

---

### **Addizionali di interesse per parti**

- J.F. **Kurose**, K.W. **Ross**: "Internet e Reti", McGraw-Hill, 2001 (tradotto nel 2001 da "Computer Networking: a Top-Down Approach Featuring the Internet", 2001).
- A.S. **Tanenbaum**: "Computer Networks", Prentice-Hall, 1988 (tradotto in "Reti di Calcolatori", Jackson).
- D. **Reilly**, M. **Reilly**: "Java Network Programming and Distributed Computing", Addison-Wesley, 2002.
- R.W. **Stevens**: "TCP/IP Illustrated: vol.1, vol.2, vol. 3", Addison-Wesley, ed. 1994/5/6, anche edizioni successive.
- N. B. **Melazzi**: "Internet: Architettura, Principali protocolli e linee evolutive", Mc Graw-Hill, 2006.
- D. **Flanagan**: "Java in a Nutshell - A Desktop Quick Reference", terza edizione, O'Reilly, 1999.

E altri ancora... ☺

Introduzione 16



# PIANO LEZIONI

---

**Aula:**            **martedì**        aula 6.1, se non esercitazioni  
                      **mercoledì**    aula 6.2  
                      **venerdì**        aula 5.7

**Esercitazioni:** Martedì due turni

**Due turni -**            **A: 11,00-13,00 LAB4**  
                              **B: 14,00-16,00 LAB4**

29 settembre    - 0 Esercitazione 0: Multithreading in Java

6 e 13 ottobre   - 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> esercitazione: Socket in Java, senza e connessione

20 e 27 ottobre - 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> esercitazione: Socket in C, esempi base e gestione  
avanzata

3 novembre     - 5<sup>a</sup> esercitazione: strumenti

10 e 17 novembre - 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> esercitazione: RMI - Java Remote  
Method Invocation

24 novembre e 1 dicembre - 8<sup>a</sup> e 9<sup>a</sup> esercitazione: Remote Procedure Call -  
RPC

15 dicembre    - 10<sup>a</sup> Esercitazione finale: Preparazione esame

Introduzione 17

# PIANO ESAMI

---

## ESAMI - PROGETTI in Laboratorio

Lunedì 11 Gennaio - ore 15

Lunedì 25 Gennaio - ore 15

Giovedì 18 Febbraio - ore 15

Due turni - A: 15-17 B: 17-19 se servono ...

**Si possono sostenere due prove di progetto a sessione**

**CARICAMENTO TEMPLATE** O esercitazioni ... o

Lunedì 11 Gennaio ore 10-11

Lunedì 25 Gennaio ore 10-11

Giovedì 18 Febbraio ore 10-11

## ESAMI - ORALI

Giovedì 21 gennaio - ore 9,00

Giovedì 4 Febbraio - ore 9,00

Giovedì 4 Marzo - ore 9,00

Un'altra prova orale possibile

Introduzione 18