



Massimo Callisto

### **Beat the (Big) Data: tecnologie per la gestione delle grandi moli di dati**

Nell'era della trasformazione digitale, i dati hanno un ruolo centrale, tanto da considerarli una risorsa preziosa, "Data is the new oil". Al crescere della dimensione e complessità, diventa tuttavia critico saperli gestire al meglio, analizzarli e trarne valore in tempi ragionevoli. Il seminario intende fornire una panoramica completa delle tecnologie e delle strategie necessarie per affrontare con successo i Big Data nell'era digitale. I temi trattati durante il seminario riguarderanno la definizione del modello alla base dei Big Data, la loro evoluzione nel tempo, concetti di basi di dati NoSQL, approcci all'analisi attraverso framework di calcolo distribuito.

*Durata del seminario 2 ore.*

Flavio Corradini

### **Progettazione e Verifica Formale di Sistemi Software**

Il software viene impiegato sempre più in contesti in cui un fallimento potrebbe comportare danni inaccettabili fino alla morte di persone. Si pensi a sistemi per la gestione del traffico aereo o per la diagnostica medica. Negli anni la ricerca ha definito tecniche e strumenti che permettano di fornire sufficienti garanzie sul 'buon' comportamento di sistemi che presentano alti requisiti di qualità. Il seminario intende introdurre gli studenti ad un modo di specificare software spesso sconosciuto.

*Durata del seminario 3 ore.*

Diletta Romana Cacciagrano

### **Servitizzazione: dalla digitalizzazione del processo (produttivo) all'intangibilità del prodotto**

Il concetto di innovazione viene spesso collegato all'implementazione di mutamenti sia in termini di nuove funzionalità sia di caratteristiche dei prodotti e i servizi immessi sul mercato. La servitizzazione costituisce un esempio di come l'innovazione possa passare attraverso una trasformazione del proprio modello di business senza agire necessariamente sulle caratteristiche prestazionali o fisiche del prodotto offerto.

Un fenomeno che riguarda molto da vicino l'industria contemporanea e che può aiutare a trovare nuove forme di economia sostenibile verso il prodotto-servizio.

*Durata del seminario 1 ora.*

Rosario Culmone

### **Storia dell'Informatica**

L'informatica, anche se una scienza giovane, ha una sua storia. L'informatica moderna nasce nel 1936 con le scoperte di Alan Turing e prosegue con Alonso Church, John McCarthy, Robin Milner, Noam Chomsky, Alan Kay e molti altri. Il contributo delle loro scoperte e innovazioni ci ha permesso oggi di realizzare cose che sino a pochi decenni fa erano inimmaginabili.

*Durata del seminario 1 ora.*



Fabrizio Fornari

### **Internet of Things: from zero to hero**

Attraverso la rete Internet, potenzialmente ogni oggetto dell'esperienza quotidiana acquista una sua identità nel mondo digitale, andando a formare l'Internet of Things. In questo seminario verrà fornita un'introduzione all'Internet of Things (IoT), verrà illustrata la sua evoluzione dai primi anni '80 ad oggi, con un focus particolare sugli aspetti che caratterizzano questa tecnologia e sullo sviluppo di applicazioni IoT.

*Durata del seminario 1 ora.*

Fabrizio Fornari

### **Introduzione alla Progettazione di Videogiochi**

Al giorno d'oggi i videogiochi sono largamente diffusi ed attraggono un pubblico vasto ed eterogeneo, tanto da rendere ovvia la risposta alla domanda: "*chi è che non ha mai giocato ad un videogioco?*". Differente è invece il rapporto con la progettazione e lo sviluppo di videogiochi, attività che richiedono tempo e dedizione.

Durante questo seminario faremo luce sugli aspetti che riguardano la progettazione di videogiochi e vedremo che non è poi così difficile iniziare a progettarne uno. Partiremo dal concetto di idea per poi discutere dell'esperienza che si vuole far vivere al videogiocatore, parleremo dei membri coinvolti nella progettazione e degli strumenti che possono essere utilizzati.

*Durata del seminario 1 ora.*

Michele Loreti

### **Sviluppo di Sistemi Intelligenti Sicuri ed Efficienti**

I moderni sistemi software sono composti da un grande numero di device che interagiscono tra loro e con gli utenti per raggiungere particolari obiettivi. In un sistema per il controllo del traffico, ad esempio, si vorrà evitare la congestione guidando gli utenti attraverso la via più breve. Questi sistemi devono essere dotati di una propria intelligenza che consenta loro di operare limitando l'intervento umano adattandosi al cambiamento delle condizioni ambientali. La progettazione di questi sistemi intelligenti (detti anche adattivi) richiede strumenti e di metodologie in grado di gestire la loro complessità intrinseca. Il processo di sviluppo non è quindi limitato alla sola fase iniziale ma continua per l'intera vita del sistema e dipende fortemente dall'enorme quantità di dati raccolti durante l'esecuzione. Nel seminario verranno per prima cosa presentati alcuni esempi di sistemi intelligenti ed adattivi insieme ad una panoramica delle problematiche da affrontare per la loro progettazione e degli strumenti esistenti che, anche sulla base dei dati raccolti, possano supportare lo sviluppo di sistemi sicuri ed efficienti.

*Durata del seminario 2 ore.*

Michele Loreti

### **Dire, Fare, Programmare**

Lo sviluppo tecnologico degli strumenti di calcolo è stata accompagnata da una parallela, e spesso sconosciuta, evoluzione dei *linguaggi di programmazione*. In questo seminario verrà



raccontata l'avvincente storia delle donne e degli uomini che hanno contribuito alla costruzione di quelle *lingue comprensibili dai calcolatori* che oggi ci consentono di poter sfruttare al meglio la potenza di calcolo messa a nostra disposizione. Vedremo come, grazie alla fantasia e all'ingegno, sia possibile costruire mondi virtuali e soluzioni innovative a partire da semplici concetti elementari. Attraverso l'uso di semplici esempi, vedremo come i diversi *paradigmi di programmazione* possano essere utilizzati per risolvere semplici problemi.

*Durata del seminario 2 ore.*

Fausto Marcantoni

### **Sicurezza Informatica**

Il seminario illustra un percorso di tecniche e metodologie relative alla sicurezza informatica. Dalla 'nascita' dell'hacker ai giorni nostri. In particolare il seminario toccherà le seguenti tematiche: - Aggressori e aggrediti, attaccanti e difensori. - Vulnerabilità, bug e aggiornamenti. - La legislazione in materia di sicurezza informatica. - Le principali minacce informatiche con le relative contromisure. - I software di analisi e controllo delle intrusioni e gli strumenti di prevenzione. - Anarchia e censura informatica: come eludere i controlli.

*Durata del seminario 4 ore.*

Fausto Marcantoni

### **Social engineering: fregare il prossimo con la rete.**

Il social engineering è l'insieme delle tecniche psicologiche, poi informatiche, usate dagli aggressori online per farci fare quello che loro vogliono: - Indurci a dare loro i nostri codici di accesso. - Aprire i loro allegati infetti. - Visitare un sito che contiene materiale pericoloso. Esempi ed esperienze vissute.

*Durata del seminario 2 ore.*

Emanuela Merelli

### **La scienza dei dati nell'era dei Big Data**

I dati sono gli elementi indispensabili al funzionamento dei programmi. Memorizzati per decenni come base di ogni informazione, oggi rischiano di essere troppi, raddoppiano ogni anno. Stiamo vivendo la quinta rivoluzione tecnologia dell'informazione: dopo i grandi computer, i pc, Internet e il Web 1.0, i cellulari e il Web 2.0 arrivano i Big Data. In questo scenario, l'equazione 'Algoritmi + Dati = Programmi' sarà ancora valida? Quale futuro per i modelli di calcolo?

*Durata del seminario 1 ora.*

Leonardo Mostarda

### **Crittografia da Cesare ai Bitcoin**

Il seminario tratterà la storia della crittografia classica fino ad arrivare a quella moderna. Si partirà dal passato considerando il famoso generale romano Giulio Cesare ed il suo famoso cifrario usato per rendere confidenziali messaggi di importanza militare. Arriveremo fino ai nostri giorni spiegando la crittografia asimmetrica e simmetrica. In particolare accenneremo



agli algoritmi che sono usati sul web per fare acquisti sicuri ed a quelli usati sul Bitcoin per scambiare la cryptocurrency.

*Durata del seminario 2 ore.*

Andrea Morichetta

### **Dalle Blockchain al Metaverso**

Il seminario introdurrà il mondo delle blockchain e delle criptovalute partendo dalla loro misteriosa nascita fino al successo attuale. Racconteremo le motivazioni che hanno portato alla loro creazione ed entreremo poi nei caratteri essenziali della tecnologia. Capiremo infine insieme come la tecnologia blockchain unita al mondo degli NFT porteranno a nuove soluzioni applicative e al metaverso. Questi mondi paralleli che rivoluzionando il tessuto economico e sociale da qui ai prossimi anni.

*Durata del seminario 1 ora.*

Stefano Maestri

### **Un ambiente virtuale per svelare i segreti dei processi cellulari**

Nel contesto dell'informatica, gli agenti sono entità software in grado di percepire l'ambiente in cui si trovano e operare autonomamente su di esso. La programmazione ad agenti può essere usata per costruire una replica computerizzata dei processi che avvengono all'interno della cellula, per studiarli in un ambiente virtuale e interpretarli come il risultato delle interazioni molecolari alla loro base. Questo approccio ci aiuterà a comprendere meglio come alcuni tipi d'interazioni molecolari abbiano effetto sul comportamento delle cellule, sia sane che tumorali, e a svelare aspetti dei sistemi biologici che sono ancora inesplorati.

*Durata del seminario: 1 ora.*

Luca Padovani

### **Dai comandi alle funzioni: un modo diverso di concepire la programmazione**

Il modo classico di concepire la programmazione è quello di impartire una serie di comandi che il calcolatore deve eseguire per ottenere il risultato desiderato. Per tale motivo, questo modo di programmare prende il nome di "paradigma imperativo" e si rifà in ultima analisi al modello delle macchine di Turing, sviluppato da Alan Turing negli anni '30 del secolo scorso. Esiste un altro modo di programmare, meno noto ma altrettanto interessante, che prende il nome di "paradigma funzionale" e che si rifà al cosiddetto "lambda calcolo" sviluppato da Alonzo Church negli stessi anni. Nel paradigma funzionale, il calcolo viene espresso per mezzo della definizione, applicazione e composizione di funzioni (in un senso molto vicino a quello matematico del termine) che trasformano dati in ingresso in dati in uscita. Questo modo di programmare risulta essere estremamente efficace per risolvere una grande famiglia di problemi, in gran parte legati alla manipolazione simbolica dell'informazione, e permette di esprimere in modo estremamente conciso trasformazioni complesse. C'è un interesse crescente nei confronti di questo paradigma di programmazione, al punto che tutti i linguaggi di programmazione moderni incorporano al proprio interno costrutti tipici di questo paradigma. Nel seminario fornirò un assaggio del paradigma di programmazione funzionale



evidenziandone l'efficacia nell'esprimere la soluzione di alcuni problemi rispetto al paradigma imperativo.

*Durata del seminario 1 ora.*

Marco Piangerelli

### **L'intelligenza delle macchine**

Cosa significa "intelligenza"? E' possibile creare macchine intelligenti? E Come? Le macchine di cui disponiamo sono intelligenti? Oggi, sempre più, si parla di macchine intelligenti che potrebbero sollevare l'uomo da molti compiti. Si dice che queste macchine potrebbero, addirittura, soppiantare l'uomo e prendere il suo posto: è davvero possibile? In questo intervento si cercherà di far luce su questi interrogativi accennando anche ad alcuni aspetti etici.

*Durata del seminario: 2 ore.*

Andrea Polini

### **La Progettazione dei Sistemi Software**

La complessità del software oggi sviluppato tende continuamente a crescere. È sempre più necessario che la produzione passi da un approccio artigianale, basato sulle capacità di un singolo, ad uno più industriale che si basi sulla capacità di far lavorare efficacemente team di sviluppo. Il seminario fornisce una panoramica sulle problematiche della produzione del software e su alcuni approcci e strumenti che si sono rivelati efficaci.

*Durata del seminario 2 ore.*

Michela Quadrini

### **Macchine che riconoscono oggetti**

L'uomo è in grado di riconoscere forme ed oggetti in modo sorprendentemente flessibile. E le macchine? Si può insegnare alle macchine a riconoscere oggetti?

In questo seminario verrà fornita un'introduzione delle tecniche di intelligenza artificiale e apprendimento automatico che vengono usate per insegnare alle macchine a riconoscere nuovi oggetti dall'esperienza, con un meccanismo simile a ciò che un essere umano fa dalla nascita. Un focus particolare ad esempi pratici.

*Durata del seminario 1 ora.*

Michela Quadrini

### **Esplorando l'Intelligenza Artificiale e Smart Object: applicazione nella salute**

L'Intelligenza Artificiale (IA) e gli smart object, come smartwatch e smartphone, stanno rivoluzionando il modo in cui affrontiamo le sfide quotidiane. In questo seminario, esploreremo come gli smart object sono in grado di catturare i nostri parametri fisiologici e come l'IA può essere utilizzata per analizzare i dati catturati per identificare lo stress umano. Nel corso del seminario, affronteremo anche le principali sfide etiche e delle questioni di sicurezza legate all'IA nella salute.

*Durata del seminario 1 o 2 ore.*



Barbara Re

### **I videogiochi che fanno riflettere**

I videogame sono un mezzo empatico e contemporaneo per affrontare le sfide nella vita nonché uno strumento per rendere più efficace e significativo l'apprendimento. I videogame, infatti, promuovono la motivazione, e danno la possibilità di creare scenari coinvolgenti che stimolano la fantasia e la creatività. Il seminario oltre a presentare il ruolo dei videogame nell'aiutare a comprendere, apprendere e scoprire, permetterà ai partecipanti di avvicinarsi al mondo dell'informatica per la comunicazione digitale e fornirà elementi utili a comprendere il ruolo dei game development quale professione emergente.

*Durata del seminario 1 ora.*

Barbara Re

### **Donne e digitale un binomio possibile, anzi indispensabile!**

Il seminario illustra come il mondo dell'informatica ha impiegato e può impiegare estro e sensibilità femminile. Saranno presentate storie di donne come, Grace Hopper, Ada Lovelace, Margaret Hamilton, e Radia Perlman, che hanno influenzato con le loro scoperte la storia dell'informatica. Il seminario ha, inoltre, l'obiettivo di abbattere il pregiudizio secondo cui le scienze e in particolare l'informatica sono saperi avulsi dai sentimenti. Ne risulta che l'informatica non è solo l'arte di costruire apparecchiature, ma è anche è l'arte di risolvere problemi e permette di abilitare lo sviluppo socio economico del Paese.

*Durata del seminario 1 ora.*

Barbara Re

### **A tu per tu con le professioni dell'informatica**

Il seminario illustra le prospettive occupazionali dei laureati in informatica sottolineando il loro ruolo nel rispondere con prontezza alle sfide tecnologiche moderne, ma soprattutto nel guidare il processo di innovazione in tutti i settori della società. Il seminario ha, inoltre, l'obiettivo di sottolineare come il mondo dell'informatica ha impiegato e può impiegare estro e sensibilità femminile.

*Durata del seminario 1 ora.*

Lorenzo Rossi

### **Tecnologie del Web, dalla mail al metaverso**

Il seminario presenta l'evoluzione del web e degli strumenti che mette a disposizione, dal suo avvento negli anni '90 alle opportunità di oggi. Verranno presentati gli step evolutivi fondamentali che hanno reso possibile la nascita di nuovi servizi digitali: dal semplice scambio di alcuni bit attraverso una rete di pc, passando per strumenti più attuali come e-commerce e i servizi cloud, fino a tecnologie di frontiera come la blockchain e il metaverso.

*Durata del seminario 1 ora.*

Lorenzo Rossi

### **I sistemi multi-robot, quando la collaborazione fa la forza**



Il seminario presenta i sistemi multi-robot, sistemi composti da robot di diversa natura e che hanno l'obiettivo di svolgere attività in maniera autonoma e collaborativa. L'obiettivo è introdurre i sistemi multi-robot e mostrare le differenze con gli altri sistemi robotici. Inoltre, verrà fatto un focus su diversi approcci di implementazione di tali sistemi, dalla programmazione diretta tramite codice nativo, all'utilizzo di framework di sviluppo (ROS2), fino a metodi basati su modelli grafici.

*Durata del seminario 1 ora.*

Luca Tesei

### **Bioinformatica: l'informatica a supporto della biologia e della medicina**

A partire dagli anni '70 sono state sviluppate diverse tecniche di laboratorio per sequenziare le catene di DNA ed RNA. Dalle sequenze, semplicemente rappresentabili come stringhe, si formano strutture complesse nello spazio, come le proteine (a partire dagli aminoacidi) o le molecole di RNA non codificante (a partire dai nucleotidi). Tali strutture possono essere predette o comparate tramite algoritmi che agiscono a supporto dei laboratori biomedici per ottimizzare le operazioni di archiviazione, ricerca, classificazione e studio delle funzionalità delle biomolecole. Il seminario intende dare una panoramica delle problematiche che vengono affrontate in questo campo.

*Durata del seminario 1 ora.*

Grid Thoma

### **Dall'economia di Internet all'economia delle piattaforme di business**

L'avvento dell'economia di Internet è stato accompagnato da una proliferazione di nuovi modelli di business e al tempo stesso da nuovi inattesi usi dei vecchi modelli. Tuttavia, ciò che si osserva nell'ultimo decennio è una decisa accelerazione della diffusione delle cosiddette piattaforme di business, le quali sono delle infrastrutture tecnologiche che rendono possibile il collegamento diretto tra gli attori partecipanti in un sistema economico, dettando le regole per convogliare le loro interazioni in tale sistema. Grazie alla realizzazione di un intenso scambio di beni e servizi—materiali e/o immateriali—le piattaforme di business sono state in grado di generare un enorme valore economico per gli attori partecipanti, come può essere dimostrato dall'eccezionale crescita delle quotazioni delle imprese che hanno inventato e sviluppato le rispettive piattaforme. Il seminario presenterà una discussione sulla rilevanza economica delle piattaforme di business, il cui enorme valore generato non viene spesso considerato nel calcolo delle statistiche macroeconomiche ufficiali.

*Durata del seminario 1 ora.*