

SYLLABUS DEL CORSO

Advanced Data Management and Decision Support Systems

2526-1-F9103Q008

Obiettivi

Modulo Advanced Data Management

L'obiettivo principale del modulo "Advanced Data Management" è quello di introdurre i principali strumenti concettuali, teorici e pratici atti alla gestione del dato. Il modulo si pone, in particolare, tre obiettivi: 1) Fornire agli studenti le basi pratico-teoriche dei sistemi di data management, inclusi temi legati alla distribuzione del dato; 2) Illustrare e introdurre i principali paradigmi di rappresentazione, memorizzazione e manipolazione del dato; 3) Fornire una solida base ai concetti fondamentali al processamento del dato in contesti large-scale.

Alla fine del corso, gli studenti dovrebbero acquisito ed essere in grado di dimostrare la loro conoscenza nei seguenti argomenti (DdD1, DdD4):

- Basi e principi di design dei sistemi di data management
- Modelli concettuali, logici e fisici per la rappresentazione e gestione del dato
- Principi di data management in contesti distribuiti (replicazione, sharding, consenso distribuito, transazioni)
- Fondamenti di data processing large-scale (MapReduce/Hadoop, Spark)

Dovrebbero inoltre aver acquisito l'abilità di applicare le nozioni impartite in contesti pratici, in particolare (DdD2):

- Abilità di tradurre requisiti utente in un modello dei dati e sua implementazione
- Abilità di gestire dati utilizzando diversi linguaggi di query (SQL, Ciper)
- Abilità di implementare pipeline di gestione e processamento del dato in contesti large-scale, utilizzando strumenti come Apache Spark

Dovrebbero infine aver raggiunto un grado di maturità sufficiente a permettere di comprendere autonomamente gli sviluppi nel settore del data management (DdD5), incluse la capacità di valutare criticamente diverse soluzioni di gestione del dato, loro benefici e limitazioni (DdD3).

Modulo Decision Support Systems

L'obiettivo del corso è duplice: da un lato, introdurre gli studenti ai principali strumenti concettuali e teorici per

modellare scelte razionali nel decision-making; dall'altro lato, fornire agli studenti modelli e strumenti che consentano di progettare sistemi di supporto alle decisioni usabili (i.e., efficaci, efficienti e facili da usare) e di valutarli nel mondo reale.

Alla fine del corso, gli studenti dovrebbero aver acquisito ed essere in grado di dimostrare la loro conoscenza nei summenzionati ambiti, in particolare (DdD1, DdD4):

- Modelli e definizioni del decision-making
- Fondamenti teorici del decision-making
- Automazione di processi decisionali
- Dimensioni di qualità dei sistemi di supporto alle decisioni: usabilità, fiducia, dipendenza, compliance, reliance

Dovrebbero inoltre aver acquisito l'abilità di applicare le nozioni acquisite in contesti pratici, in particolare (DdD2):

- Abilità di definire e analizzare scenari di decision-making
- Abilità di progettare e valutare sistemi di supporto alle decisioni

Dovrebbero infine aver raggiunto un grado di maturità sufficiente a permettere di comprendere autonomamente gli sviluppi nel settore della scienza delle decisioni (DdD5), incluse la capacità di valutare criticamente diverse soluzioni di supporto alla decisione, loro benefici e limitazioni (DdD3).

Contenuti sintetici

Modulo Data Management

Basi di data management moderno
Modelli del dato e query relazionali e NoSQL
Distributed data management
Distributed data processing

Modulo Decision Support Systems

Modelli e definizioni di decisione e decision-making
Razionalità
Elementi di teoria delle decisioni: singolo agente, multi-agente (teoria dei giochi e delle scelte sociali)
Automazione dei processi decisionali: usabilità e user acceptance, trust, dependence, compliance, reliance, biases.

Programma esteso

Modulo Data Management

Basi di sistemi di Data Management (lezione erogativa, 1h)
Principi di design di sistemi di Data Management: reliability, scalability, maintainability (lezione erogativa, 1h)
Modelli del dato e linguaggi di query (lezione erogativa, 2h)
- Modelli concettuali (Entity Relationship model)
- Modelli logici (relazionale, key-value, documentale, grafo)
- Modelli fisici
Utilizzo pratico di DBMS relazionali e SQL (lezione di laboratorio, 4h)
Utilizzo pratico di DBMS NoSQL (Redis, MongoDB, Neo4J) (lezione di laboratorio, 4h)
Transazioni e proprietà ACID (lezione erogativa, 4h)

Distributed data management (replicazione, sharding, consenso) (lezione erogativa, 6h)
Distributed data processing (map reduce, Hadoop, Spark) (lezione erogativa, 2h)
Utilizzo pratico di Apache Spark e Map Reduce (lezione di laboratorio, 4h)

Module Decision Support Systems

Tutte le lezioni sono in formato erogativo.

- Decision Support Systems (16h)
Modelli e definizioni di decisione e decision-making
Decisione come preferenza e inferenza
Naturalistic decision making
Heuristic decision making
Razionalità e decision making
Automazione di processi di decision making
Livelli e stage di automazione
Trust e dependence nell'automazione
Modelli di user acceptance, trust, dependence, compliance (TAM, UTAUT)
Bias decisionali indotti dall'automazione
- Elementi di teoria delle decisioni (12h)
Teoria delle decisioni (razionalità, decisioni in condizioni di ignoranza e di rischio) (3h)
Teoria dei giochi non-cooperativa (3h)
Teoria dei giochi coalizionali (3h)
Teoria delle scelte sociali (3h)

Prerequisiti

Modulo Data Management

Conoscenza di base del modello relazionale e del linguaggio SQL

Modulo Decision Support Systems

Nozioni di basi di teoria delle probabilità, intelligenza artificiale e sufficiente maturità matematica

Modalità didattica

Modulo Data Management

Lezioni erogative frontali (16h), esercitazioni di laboratorio computer-based (12h).
Tutte le lezioni vengono svolte in presenza.

Module Decision Support Systems

Lezioni erogative frontali (28h)
Tutte le lezioni vengono svolte in presenza.

Materiale didattico

Module Data Management

Slide fornite dal docente.

Libri di testo (consigliati)

Designing Data-Intensive Applications. Martin Kleppmann. O'Reilly

Principles of Distributed Database Systems. M. Tamer Ozsu, Patrick Valduriez. Springer

Eventuale materiale aggiuntivo sarà reso disponibile tramite e-learning.

Modulo Decision Support Systems

Slide fornite dal docente.

Libri di testo (consigliati)

An introduction to Decision Theory (Second Edition). Martin Peterson. Cambridge University Press

Multiagent Systems. Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations. Yoav Shoham, Kevin Leyton-Brown.

Cambridge University Press

Lecture consigliate

Katsikopoulos, K., Simsek, O., Buckmann, M., & Gigerenzer, G. (2020). Classification in the wild. MIT Press

Klein, G. (2022) Snapshots of the Mind. MIT Press

Engineering Psychology and Human Performance, Cristopher D. Wickens, Justin G. Hollands, Simon Banbury, Raja Parasuraman. Psychology Press

Eventuale materiale aggiuntivo sarà reso disponibile tramite e-learning.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Modulo Data Management

Il modulo prevede due diverse (esclusive) modalità d'esame, a scelta dello studente (in accordo col docente):

Esame scritto (domande a risposta aperta) sui contenuti del corso.

Gli studenti dovranno rispondere a 5 domande aperte che possono verteere su tutti i contenuti del corso, in cui verrà richiesta una discussione critica circa diversi aspetti dei sistemi di data management. Ogni domanda vale fino a 6 punti, valutati sulla base dei seguenti elementi: completezza, correttezza, comunicazione e proprietà linguaggio.

OPPURE

Progetto implementativo relativo agli argomenti del modulo E esame orale sui contenuti del corso.

Il progetto può essere svolto sia individualmente che in piccoli gruppi (2/3 studenti), l'esame orale è individuale.

Il progetto verrà valutato fino a 27 punti sulla base dei seguenti elementi: completezza, correttezza, comunicazione e reporting.

L'esame orale consisterà di tre domande sui contenuti del corso, ciascuna delle quali verrà valutata fion a 3 punti.

Il modulo non prevede prove in itinere.

Modulo Decision Support Systems

Esame scritto (domande a scelta multipla e aperte) sui contenuti del corso (voto massimo 30), progetto originale opzionale (saggio scritto) per gli studenti il cui voto nello scritto ≥ 18 (massimo 4 punti aggiuntivi).

Il modulo non prevede prove in itinere.

Orario di ricevimento

Modulo Data Management

Su appuntamento.

Module Decision Support Systems

Su appuntamento.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÀ
