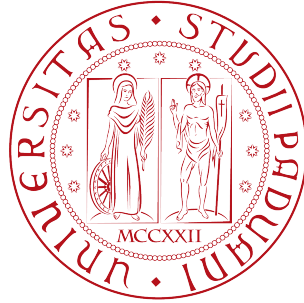


**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

**DIPARTIMENTO DI MATEMATICA "TULLIO LEVI-CIVITA"**



Scuola di Scienze

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA

## ***Piano di Lavoro***

**STUDENTE** Valentina Signor  
**MATRICOLA** 1049106

**AZIENDA** Zucchetti S.P.A

20 maggio 2019

## Contatti

**Studente:** Valentina Signor, [valentina.signor@studenti.unipd.it](mailto:valentina.signor@studenti.unipd.it), + 39 342 083 14 26;

**Tutor aziendale:** Gregorio Piccoli, [gregorio.piccoli@zucchetti.it](mailto:gregorio.piccoli@zucchetti.it), + 39 0371 59 457 11;

**Azienda:** Zucchetti S.P.A, Via Giovanni Cittadella 7, 735137 - Padova, <https://www.zucchetti.it>. soluzioni software, hardware e servizi.

## Scopo dello stage

*Zucchetti S.P.A.*, con la sua esperienza di oltre 40 anni rappresenta la prima software house italiana per storia e dimensione. Fondata nel 1978 ad opera di Domenico Zucchetti, per commercializzare in tutta Italia un software che garantisse la gestione automatizzata della dichiarazione dei redditi, ad oggi non solo permette ad Aziende, Professionisti, Associazioni di Categoria e Pubblica Amministrazione di disporre di soluzioni software, hardware e servizi innovativi, ma si è diffusa anche all'estero presentando sedi in Francia, Germania, Romania, Spagna, Svizzera, Brasile e Stati Uniti.

Nell'innovativa offerta che *Zucchetti S.P.A* mette a disposizione dei propri clienti si possono identificare una vasta gamma di prodotti operanti negli ambiti:

- gestionali: contabilità, acquisti, vendite, magazzino ecc.;
- delle Risorse umane: paghe, stipendi, presenze, controllo accessi ecc.;
- fiscali: dichiarazione dei redditi, 730, conservazione sostitutiva ecc.

Oltre che molti altri prodotti di contorno nei campi della Business Intelligence, robotica, IoT e sicurezza.

Lo stage prevede l'inserimento dello studente nella realtà aziendale al fine di garantirne la formazione attraverso compiti reali e sperimentazione dei processi e contesti lavorativi.

Il progetto da sviluppare permetterà di ricavare a partire dall'osservazione di eventi reali, le conseguenti *Leggi empiriche* e *Teorie* caratterizzanti. Quest'ultime permetteranno calate nell'ambito degli algoritmi di Machine Learning, di fornire delle solide basi ai dati osservati in modo da identificare pattern comportamentali che li descriva.

I passi a cui lo studente dovrà attenersi saranno i seguenti:

- a seguito dell'osservazione di eventi reali, si formuleranno Leggi empiriche e Teorie;
- descrizione delle varie fasi di analisi del dato; essa si articolerà attraverso preparazione e pulizia del dato, analisi preliminare, esposizione dei dati, analisi predittiva e analisi prescrittiva;
- adattamento e applicazione di algoritmi di Supervised Learning: Regressione Lineare, SVM e Random Forest;
- adattamento e applicazione di algoritmi di Unsupervised Learning: k-Means Clustering;
- applicazione delle Reti Bayesiane al fine di stabilire delle leggi;
- introduzione di algoritmi di predizione per poter predire il comportamento dei dati e le leggi che li caratterizzano;
- riepilogo critico e documentato, attraverso anche un'attività di testing, dei risultati ottenuti.

## Interazione tra studente e tutor aziendale

Vista la situazione particolare in cui verte il nostro Paese da inizio marzo 2020 (causa COVID-19), si assicura che lo stage in caso di necessità possa essere svolto anche in modalità smart-working. In tal caso le regole a cui attenersi per verificare lo stato di avanzamento del lavoro, chiarirne eventualmente gli obiettivi e aggiornare il Piano di Lavoro se necessario, saranno le seguenti:

- lo studente si terrà comunque in stretta comunicazione col proprio tutor aziendale Gregorio Piccoli; ciò dovrà avvenire almeno quotidianamente, attraverso attività di video-conferenza o tramite altri canali digitali;
- sarà necessario un riconoscimento dell'impegno orario dallo studente; quest'ultimo provvederà quindi a redigere un registro, informale ma preciso, che giornalmente verrà sottoposto a convalida da parte del tutor aziendale. Sarà proprio tale registro ad abilitare la firma del tutor aziendale sul modulo di fine stage, dando testimonianza dello svolgimento delle ore di lavoro richieste.

Nel caso in cui lo stage potesse essere svolto in presenza lo studente farà sempre riferimento al tutor aziendale Gregorio Piccoli, con il quale lavorerà a stretto contatto.

Tale strategia si auspica di facilitare l'integrazione dello stagista all'interno dell'ambiente lavorativo adeguandolo alle caratteristiche del periodo corrente.

## Contenuti formativi previsti

Durante questo progetto di stage lo studente avrà occasione di approfondire le sue conoscenze negli ambiti di:

- osservazione e analisi critica dei dati:
  - osservazione di fenomeni reali al fine di ricavarne regole precise che ne spieghino il comportamento;
  - uso del software Orange Canvas;
  - applicazione di tecniche di pulizia del dato.
- algoritmi di Machine Learning:
  - studio, adattamento e applicazione di differenti algoritmi di analisi e predizione sui dati;
  - utilizzo di tecniche di Supervised ed Unsupervised Learning.

## Pianificazione del Lavoro

### Pianificazione settimanale

- **Prima Settimana - Studio del problema attraverso Osservazioni, Leggi empiriche e Teorie;**

- preparazione e analisi dei dati;
- studio del software Orange Canvas.

Durante questa settimana lo studente impiegherà parte del monte delle ore previste ad inquadrare il problema, predisponendo il lavoro che si articolerà nelle settimane successive. Si approccerà al software Orange Canvas studiandone il funzionamento, facendone uso per facilitare almeno inizialmente l'attività di analisi dei dati. In particolare si dedicherà alla preparazione e alla pulizia dei valori osservati, per poi passare alla loro esposizione e analisi (preliminare, predittiva e prescrittiva). Potrà inoltre osservare i comportamenti dei vari algoritmi di Machine Learning confrontandone le performance e la precisione. Lo studente sarà quindi chiamato ad effettuare uno studio approfondito circa le modalità di osservazione e manipolazione dei dati in modo da localizzarne le conseguenti regole empiriche e teorie caratterizzanti.

- **Seconda Settimana - Programma per la Regressione Lineare in Javascript, Java e SQL;**

- studio dell'algoritmo di Regressione Lineare;
- studio e adattamento della libreria corrispondente;
- aggiunta previsione in Java;
- aggiunta previsione in SQL.

Durante questa settimana lo studente si impegnerà a prendere confidenza con l'algoritmo di Regressione Lineare, anche grazie all'utilizzo di Orange Canvas; successivamente procederà all'adattamento della relativa libreria Javascript fornita dall'azienda: l'obiettivo è quello di renderla omogenea con le altre librerie "sorelle" relative agli altri algoritmi di Machine Learning. Lo studente cercherà quindi di creare per quanto possibile, un'interfaccia comune mettendo mano dove abbia senso, alla struttura, ai metodi e alle variabili della libreria in modo da ottenere un risultato che sia il più manutenibile possibile. Provvederà poi adottando il linguaggi Java ed SQL, ad estendere tale libreria aggiungendovi la possibilità di fare previsioni.

- **Terza Settimana - Programma per la Support Vector Machines in Javascript, Java e SQL;**

- studio dell'algoritmo di Support Vector Machines;
- studio e adattamento della libreria corrispondente;
- aggiunta previsione in Java;
- aggiunta previsione in SQL.

Durante questa settimana lo studente si impegnerà a prendere confidenza con l'algoritmo di Support Vector Machines anche aiutandosi con Orange Canvas; successivamente procederà come trattato al punto sopra all'adattamento della relativa libreria Javascript ed alla sua estensione attraverso l'aggiunta dell'algoritmo di previsione.

- **Quarta Settimana - Test e Documentazione.**

Durante questa settimana, lo stagista documenterà e testerà la bontà del codice da lui prodotto durante le settimane precedenti.

- **Quinta Settimana - Programma per k-Means in Javascript, Java e SQL;**

- studio dell'algoritmo non supervisionato k-Means;

- studio e adattamento della libreria corrispondente;
- aggiunta previsione in Java;
- aggiunta previsione in SQL.

Durante questa settimana lo studente svolgerà uno studio individuale sugli algoritmi non supervisionati ponendo particolare attenzione al k-Means. Cercherà di interfacciarsi grazie anche all'ausilio del software Orange Canvas, procedendo come fatto anche per gli algoritmi supervisionati, all'adattamento della relativa libreria Javascript ed alla sua estensione attraverso l'aggiunta dell'algoritmo di previsione.

• **Sesta Settimana - Programma per Random Forest in Javascript, Java e SQL;**

- studio delle Random Forest;
- studio e adattamento della libreria corrispondente;
- aggiunta previsione in Java;
- aggiunta previsione in SQL.

Durante questa settimana lo studente passerà allo studio delle Random Forest, ne esaminerà le caratteristiche e il comportamento grazie anche all'uso di Orange Canvas; successivamente procederà come fatto per gli altri algoritmi, all'adattamento della relativa libreria Javascript fornita dall'azienda, ed alla sua estensione attraverso l'aggiunta dell'algoritmo di previsione.

• **Settima Settimana - Programma per Reti Bayesiane in Javascript, Java e SQL;**

- studio delle Reti Bayesiane;
- studio e adattamento della libreria corrispondente;
- aggiunta previsione in Java;
- aggiunta previsione in SQL.

Durante questa settimana lo studente si impegnerà a prendere confidenza con le Reti Bayesiane, studiandone le caratteristiche e il comportamento grazie anche all'uso di Orange Canvas. Con esse lo studente potrà localizzare delle teorie che gli permetteranno di spiegare attraverso una base ragionata i dati osservati inizialmente. Successivamente procederà come fatto per gli altri algoritmi all'adattamento della relativa libreria Javascript ed alla sua estensione attraverso l'aggiunta dell'algoritmo di previsione.

• **Ottava Settimana - Test e Documentazione.**

Durante questa settimana, lo stagista come fatto anche dopo le prime tre settimane di lavoro, provvederà a documentare e testare la bontà del codice da lui prodotto nelle settimane passate.

## Ripartizione oraria

La pianificazione, in termini di quantità di ore di lavoro, verrà distribuita come presentato di seguito.

Durata in ore	Data (inizio - fine)	Descrizione attività
40	2020.06.08 - 2020.06.12	Studio del problema attraverso Osservazioni, Leggi empiriche e Teorie.
40	2020.06.15 - 2020.06.19	Programma per la Regressione Lineare in Javascript, Java e SQL.
40	2020.06.22 - 2020.06.26	Programma per la Support Vector Machines in Javascript, Java e SQL.
40	2020.06.29 - 2020.07.03	Test e Documentazione.
40	2020.07.06 - 2020.07.10	Programma per k-Means in Javascript, Java e SQL.
40	2020.07.13 - 2020.07.17	Programma per Random Forest in Javascript, Java e SQL.
40	2020.07.20 - 2020.07.24	Programma per Reti Bayesiane in Javascript, Java e SQL.
40	2020.07.27 - 2020.07.31	Test e Documentazione.
<b>320 ore</b>		

Tabella 1: Pianificazione oraria

## Diagramma di Gantt

Di seguito viene riportato il diagramma di Gantt relativo al Piano di Lavoro previsto.

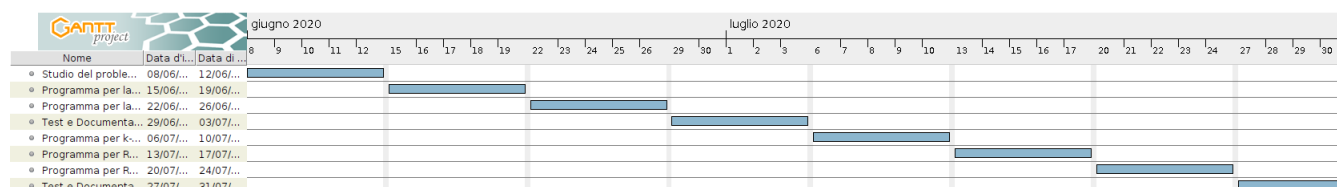


Figura 1: Piano di Lavoro suddiviso per le 8 settimane previste dallo stage

## Obiettivi

### Notazione

Si farà riferimento ai requisiti seguendo le seguenti notazioni:

- **O**: requisito *Obbligatorio*, da considerarsi vincolante in quanto obiettivo primario richiesto dal committente;
- **D**: requisito *Desiderabile*, non vincolante o strettamente necessario, ma dal riconoscibile valore aggiunto;
- **F**: requisito *Facoltativo*, la cui implementazione renderebbe il sistema più completo, portando, con molta probabilità, ad un dispendio di risorse con conseguente aumento dei costi.

Le sigle sopra esposte saranno seguite da una coppia sequenziale di numeri, rappresentanti il *Codice* del requisito.

### Obiettivi fissati

Gli obiettivi di cui viene previsto il raggiungimento sono presentati a seguire. Distinti per categorie si attengono alla nomenclatura appena esposta.

Obbligatori	
O01	Individuazione e analisi di Leggi empiriche e Teorie.
O02	Studio degli algoritmi di Regressione Lineare e Support Vector Machine.
O03	Studio degli algoritmi di k-Means e Random Forest.
O04	Adattamento delle varie librerie in modo da renderle uniformi.
O05	Creazione di un'interfaccia comune per gli algoritmi di Machine Learning analizzati.
O06	Implementazione previsione in Java.
O07	Produzione di una documentazione completa come resoconto dei test, delle attività svolte e delle osservazioni fatte.
O08	Mantenimento della riservatezza necessaria in merito ai materiali forniti e ai dati osservati durante lo svolgimento dello stage.

Tabella 2: Obiettivi Obbligatori

Desiderabili	
D01	Implementazione per ogni algoritmo in esame della previsione in SQL.

Tabella 3: Obiettivi Desiderabili

Facoltativi	
F01	Studio delle Reti Bayesiane con adattamento della libreria corrispondente.
F02	Aggiunta previsione in Java nel contesto delle Reti Bayesiane.
F03	Aggiunta previsione in stored procedure SQL nel contesto delle Reti Bayesiane.
F04	Produzione della documentazione contenente il resoconto di quanto fatto e i risultati ottenuti in merito alla Reti Bayesiane.

Tabella 4: Obiettivi Facoltativi



## Prodotti attesi a fine stage

Di seguito vengono esposti i prodotti che si attendono dallo stage.

Obbligatori
Uniformare le varie librerie relative agli algoritmi di Machine Learning.
Creazione di un'interfaccia comune in JavaScript per gli algoritmi analizzati.
Implementazione della funzionalità di previsione in Java.
Produzione della documentazione relativa all'interfaccia realizzata e testing.

Tabella 5: Prodotti Obbligatori

Desiderabili
Implementazione della funzionalità di previsione in SQL.

Tabella 6: Prodotti Desiderabili

Facoltativi
Adattamento della libreria riguardante le Reti Bayesiane.
Predizione in Java per le Reti Bayesiane.
Predizione in SQL per le Reti Bayesiane.
Produzione della documentazione relativa e test su quanto prodotti nell'ambito delle Reti Bayesiane.

Tabella 7: Prodotti Facoltativi

## Approvazione

Il presente piano di lavoro è stato approvato dai seguenti:

---

Gregorio Piccoli

Tutor Aziendale

---

Valentina Signor

Stagista

---

Prof. Paolo Baldan

Tutor Interno

Data