Customer Personality Analysis

Mario Avolio Rocco Gianni Rapisarda

Università Milano Bicocca - Dipartimento di Informatica Sistemistica e Comunicazione

19 gennaio 2022

Analisi del Dominio e Obiettivi

1. Analisi dettagliata dei clienti
2. Aiutare un'attività commerciale a comprendere meglio i propri compratori
3. Rendere più semplice la modifica e la scelta dei propri prodotti, in relazione alle esigenze richieste dagli acquirenti
4. Diverse personalità e comportamenti che gli acquirenti assumono durante il ruolo di potenziali clienti aziendali
   - Le aziende non possono adottare lo stesso approccio per ogni tipologia di plausibile compratore

Descrizione dei Dati

1. Informazioni Personali
   - Grado educativo
   - Reddito
   - Numero di figli
   - Età
2. Prodotti e Spese
   - Spesa totale, negli ultimi due anni, di un prodotto di determinato genere.
3. Promozioni e offerte
   - Offerte accettate delle diverse campagne presenti.
4. Luoghi e acquisti
   - Numero di compere effettuate in un determinato luogo o in un determinato modo.

Prime Analisi: Income

	variable	n_miss	pct_miss
1	Income	24	1.07
2	ID	0	0.00
3	Year_Birth	0	0.00
4	Education	0	0.00
5	Marital_Status	0	0.00
6	Kidhome	0	0.00
7	Teenhome	0	0.00
8	...	...	...

Tabella: Output funzione *miss_var_summary(dataSet)*

Prime Analisi: Z_CostContact e Z_Revenue

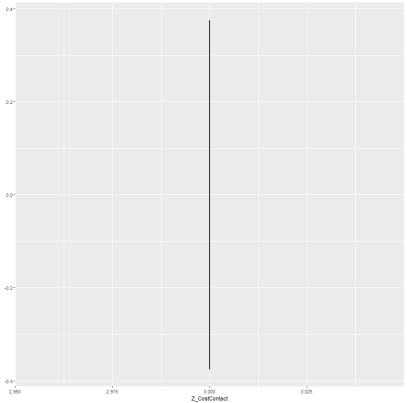


Figura: BoxPlot Z_CostContact

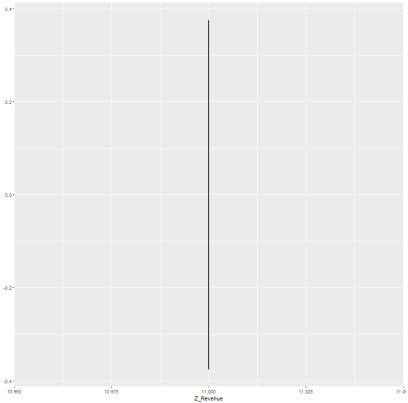


Figura: BoxPlot Z_Revenue

DataPreprocessing

1. Refactor del dataset
2. Risoluzione dei valori mancanti nella variabile *income*
3. Splitting del dataset in *trainingSet* e *testSet*
4. Feature Scaling

Refactor del Dataset

1. Incorporamento dei dati ridondanti
2. Conversione degli elementi in *factor*
3. Creazione di nuove variabili riassuntive
   - Age
   - Total_Spent
   - Total_Campains
   - Total_Childs
4. Rimozione delle variabili superflue
   - Z_Revenue
   - Z_CostContact
   - ID
   - Dt_customers

EDA

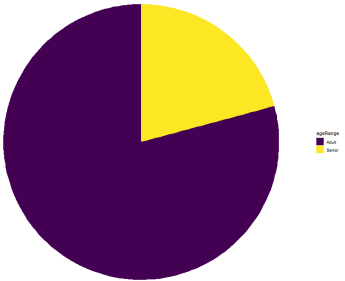


Figura: Grafico a torta di *Age*

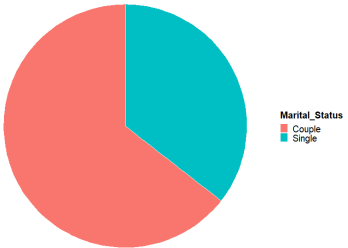


Figura: Grafico a torta di *Marital_Status*

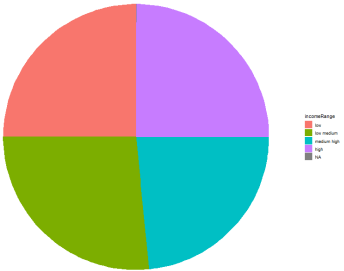


Figura: Grafico a torta di *Income*

EDA: Age, Education e Marital_Status

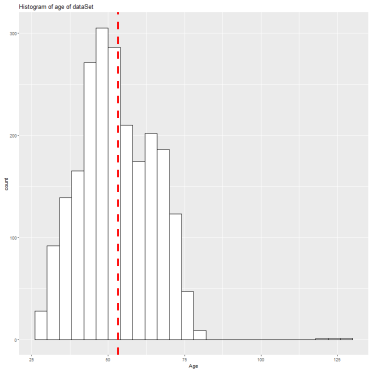


Figura: Istogramma di *Age*

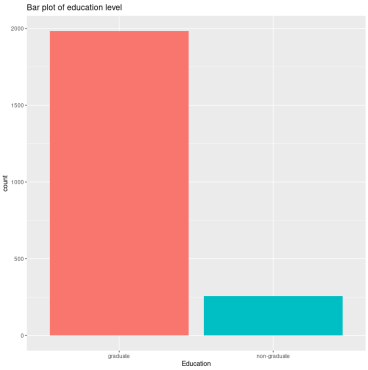


Figura: Grafico a barre di *Education*

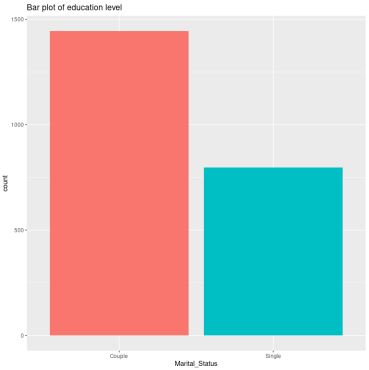
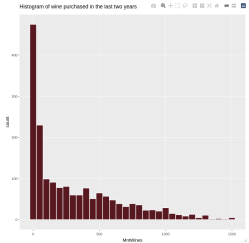
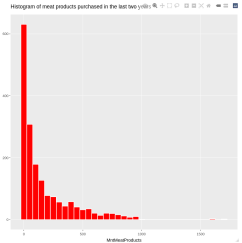
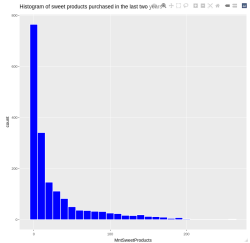


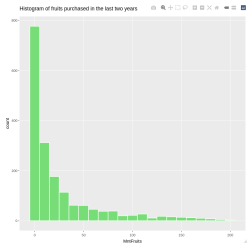
Figura: Grafico a barre di *Marital_Status*

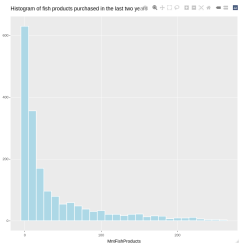
EDA: Istogrammi delle variabili Amount

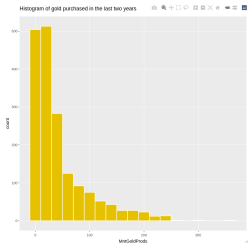












EDA: Age, Education e Marital_Status

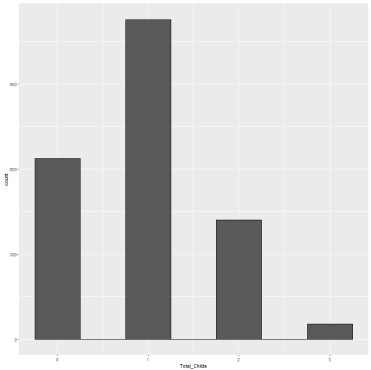


Figura: Grafico a barre di *Total_Childs*

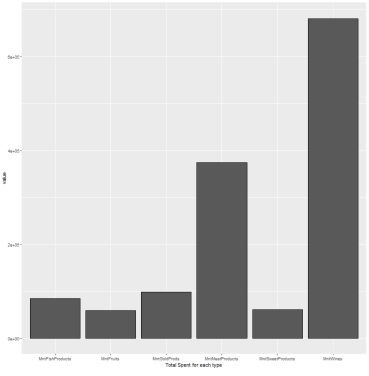


Figura: Grafico a barre del totale speso per ogni tipo di prodotto

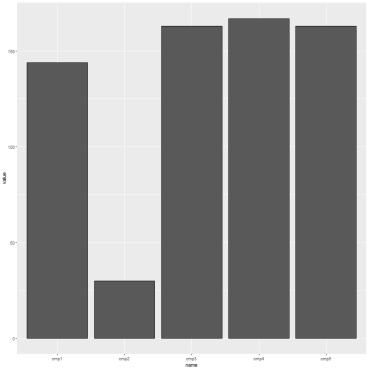


Figura: Grafico a barre del totale di istanze che hanno accettato la campagna i-esima

PCA: Varianza spiegata da ogni dimensione

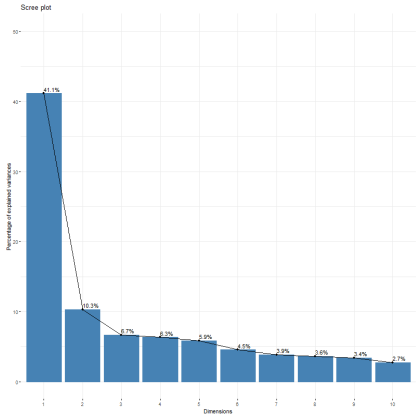
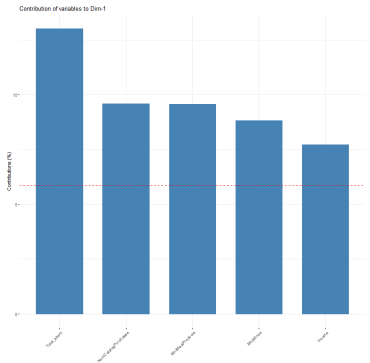


Figura: Varianza spiegata da ogni Dimensione

	eig.	v.p.	c.v.p.
Dim.1	7.00	41.15	41.15
Dim.2	1.75	10.31	51.46
Dim.3	1.14	6.69	58.15
Dim.4	1.08	6.34	64.49
Dim.5	1.00	5.86	70.34
...	...	...	...

Tabella: Output funzione *get_eigenvalue(pca)*

PCA: Varianza spiegata per la Dim1



1. Total_Spent
2. MntMeatProducts
3. NumCatalogPurchases
4. MntWines
5. Income

Figura: Varianza spiegata dalle variabili per la prima dimensione

Algoritmi scelti

- Supervisionato: **Decision Tree**
- Non Supervisionato: **K-Means**

Decision Tree

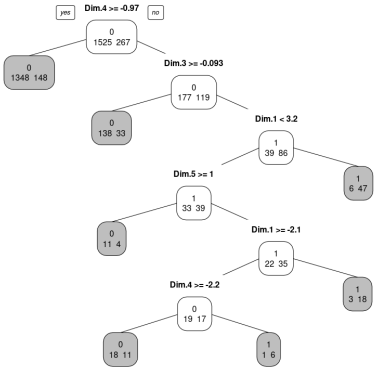
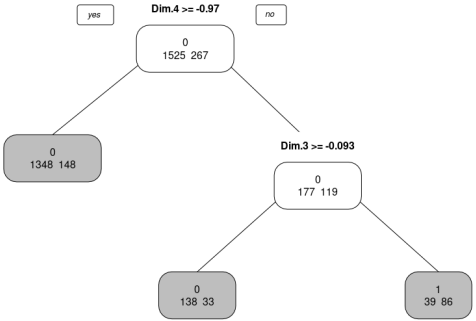


Figura: Decision Tree

Positive Class: 1
Accuracy: 0.8348 **Precision:** 0.1194
Recall: 0.3478 **F-Measure:** 0.1777

Decision Tree: Riduzione Overfitting



Positive Class: 1
Accuracy: 0.8147 **Precision:** 0.2777
Recall: 0.1492 **F-Measure:** 0.1941

K-Means: Elbow Method

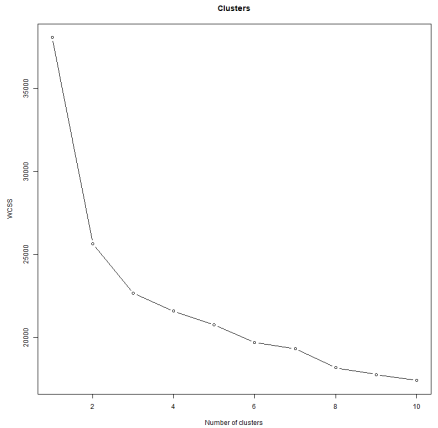


Figura: Elbow Method effettuato manualmente

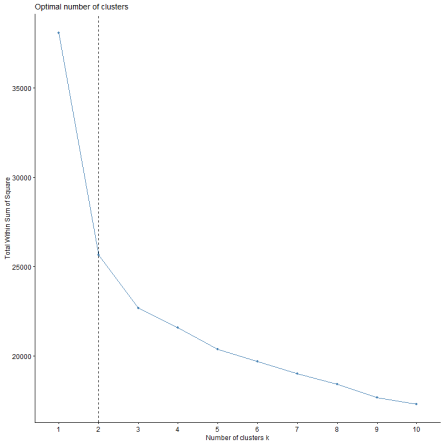


Figura: Elbow Method effettuato automaticamente dal metodo *fviz_nbclust*

K-Means: Silhouette

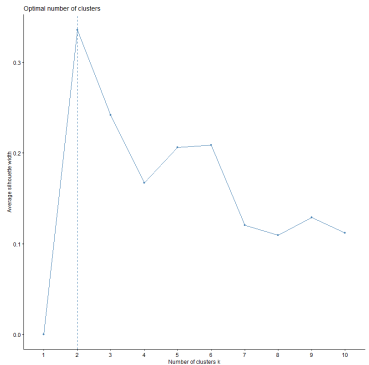


Figura: Silhouette effettuata automaticamente dal metodo *fviz_nbclust*

> Sia **Elbow Method** che **Silhouette** mostrano un numero di clusters ottimo pari a due.

K-Means: Algoritmo

Figura: Partizionamento in clusters dei dati

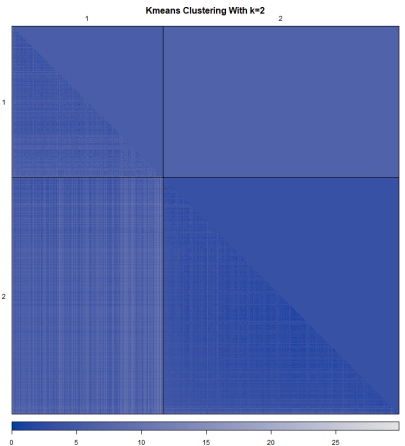


Figura: Dissimilarity matrix

K-Means: Analisi Wines

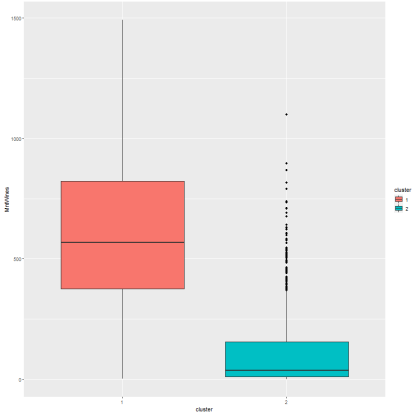


Figura: BoxPlot della variabile Wines in relazione al numero di cluster

- Spesa maggiore di vini per i *customers* all'interno del primo cluster
- La maggior parte dei clienti all'interno del secondo cluster non ha acquistato vini negli ultimi due anni

K-Means: Analisi Income

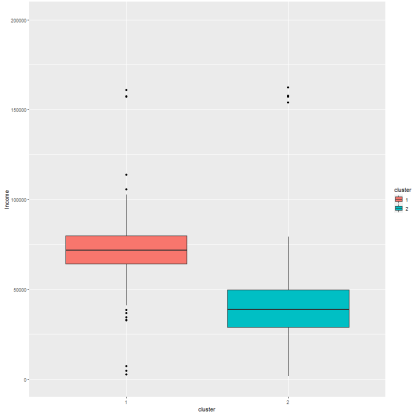


Figura: BoxPlot della variabile income in relazione al numero di cluster

- Gli elementi del primo raggruppamento godono di un reddito medio maggiore rispetto ai secondi
- La maggior parte degli elementi nel secondo cluster possiedono un il reddito inferiore alla media.

K-Means: Analisi Total_spent

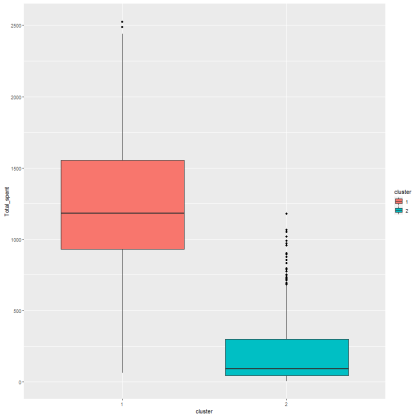


Figura: BoxPlot della variabile Total_spent in relazione al numero di cluster

- I compratori del secondo cluster generalmente spendono molto meno denaro rispetto a quelli del primo.

K-Means: Analisi NumCatalogPurchases

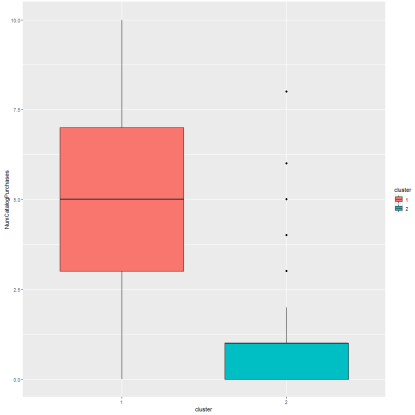


Figura: BoxPlot della variabile NumCatalogPurchases in relazione al numero di cluster

- I clienti del secondo cluster effettuano compere sul catalogo generalmente in quantità minore rispetto a quelli del primo.
- I clienti del secondo cluster acquistano mediamente 5 prodotti dal catalogo.

K-Means: Analisi NumCatalogPurchases

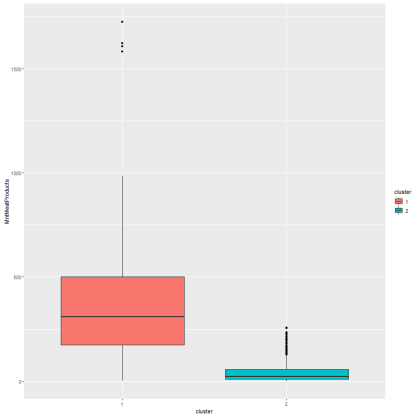


Figura: BoxPlot della variabile MntMeatProducts in relazione al numero di cluster

- Correlazione con Total_spent
- Gli acquirenti del secondo raggruppamento tendano a spendere generalmente di meno rispetto a quelli del primo

Valutazione del modello: Decision Tree

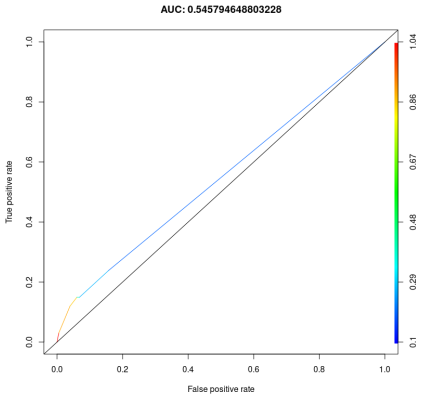


Figura: Curva ROC

	Prediction		
	_	0	1
Reference	0	1488	37
	1	200	67

Conclusioni

1. K-Means
   - Una buona suddivisione dei dati riportati può avvenire mediante l'utilizzo di due cluster.
   - Il secondo cluster presenta clienti con un reddito generalmente al di sotto della media e sicuramente minore rispetto alla maggior parte dei compratori facenti parte della prima divisione.
   - Riduzione delle spese totali da parte degli elementi all'interno del secondo gruppo.

Thank you for your attention!