



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO DI
MATEMATICA

MATEMATICA IN AZIONE @ ANALYTICS NETWORK

Stefano Da Col

Alfredo Barbieri

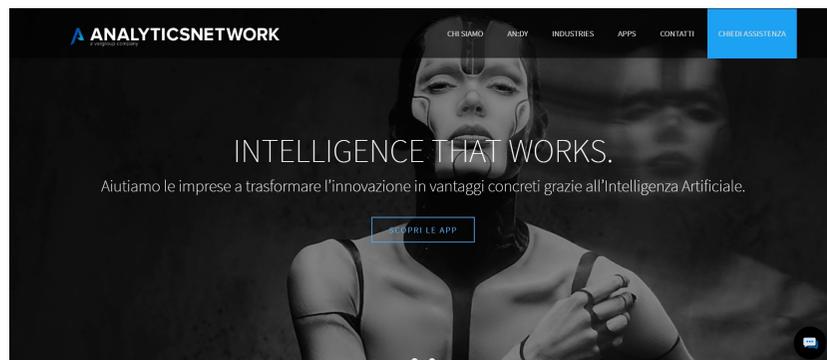
 **ANALYTICSNETWORK**

AGENDA

- Chi Siamo: breve presentazione di noi e del nostro ecosistema
- Introduzione alla Data Science – applicazioni
- Il ruolo del Data Scientist
- Esempi e casi di studio



OLTRE 20 ANNI DI ESPERIENZA DI DATA SCIENCE



+20 ANNI DI ESPERIENZA



+100 PROGETTI DI DATA SCIENCE



+30 DATA SCIENTIST



Var Group & SeSa

Var Group è una società controllata al 100% dal Gruppo SeSa, leader in Italia nella distribuzione di soluzioni IT a valore per le imprese, dal 2013 presente sul Mercato Telematico Azionario di Borsa Italiana.



2.037 Mln € di ricavi

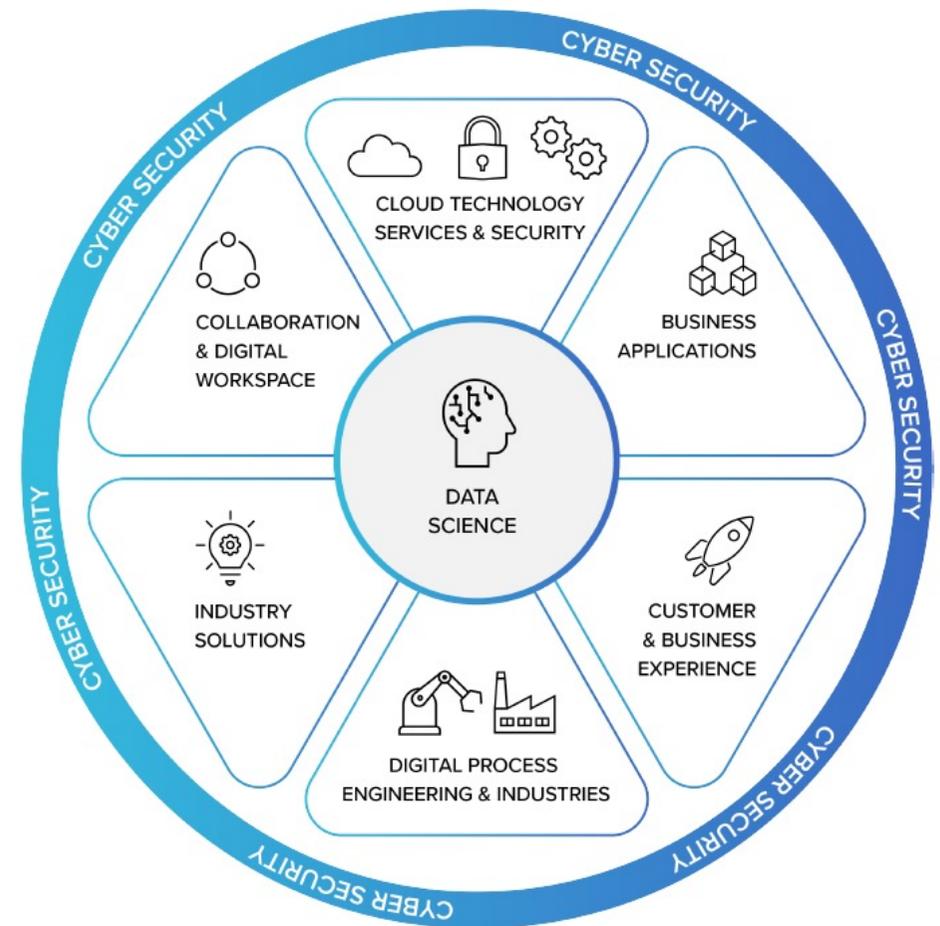
56,8 Mln € di utile netto

126 Mln Ebitda **+33,4%** Y/Y

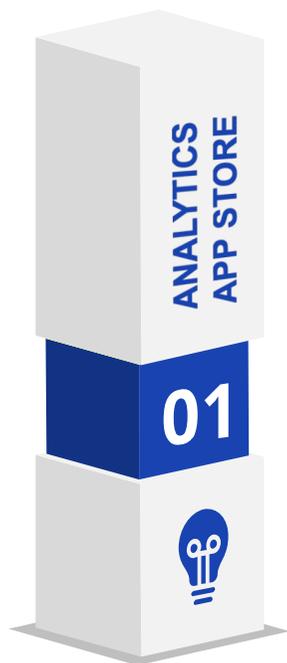
+14,7% Ricavi consolidati al 30.04.2021 rispetto al 2020

Soluzioni COMPETENZE Persone

Ogni progetto è realizzato da linee di business altamente specializzate, ogni tecnologia viene scelta e applicata su misura per le aziende.



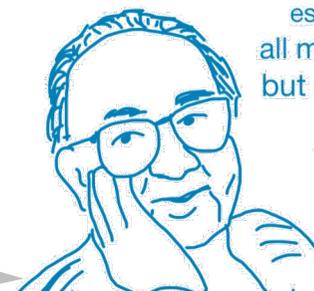
APPROCCIO ALL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE



Applicazioni di AI a catalogo preconfigurate per settore industriale e processo di business



// Advisory
// Mentorship
// Outsourcing
// Academy



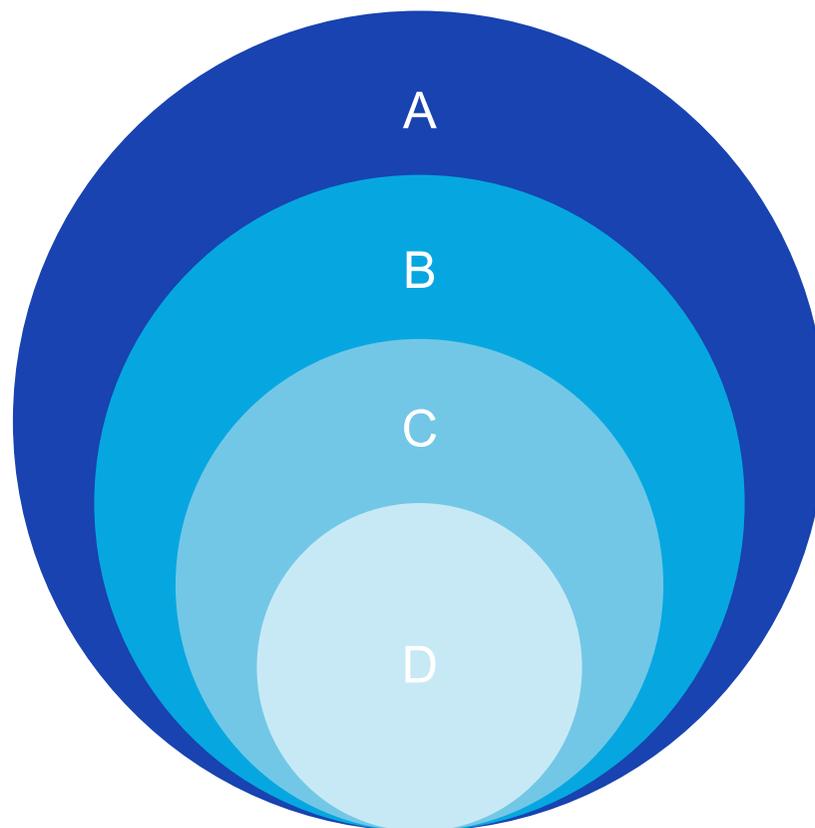
essentially,
all models are wrong,
but some are useful

George Box



DOVE INSERIRE QUESTI TERMINI?

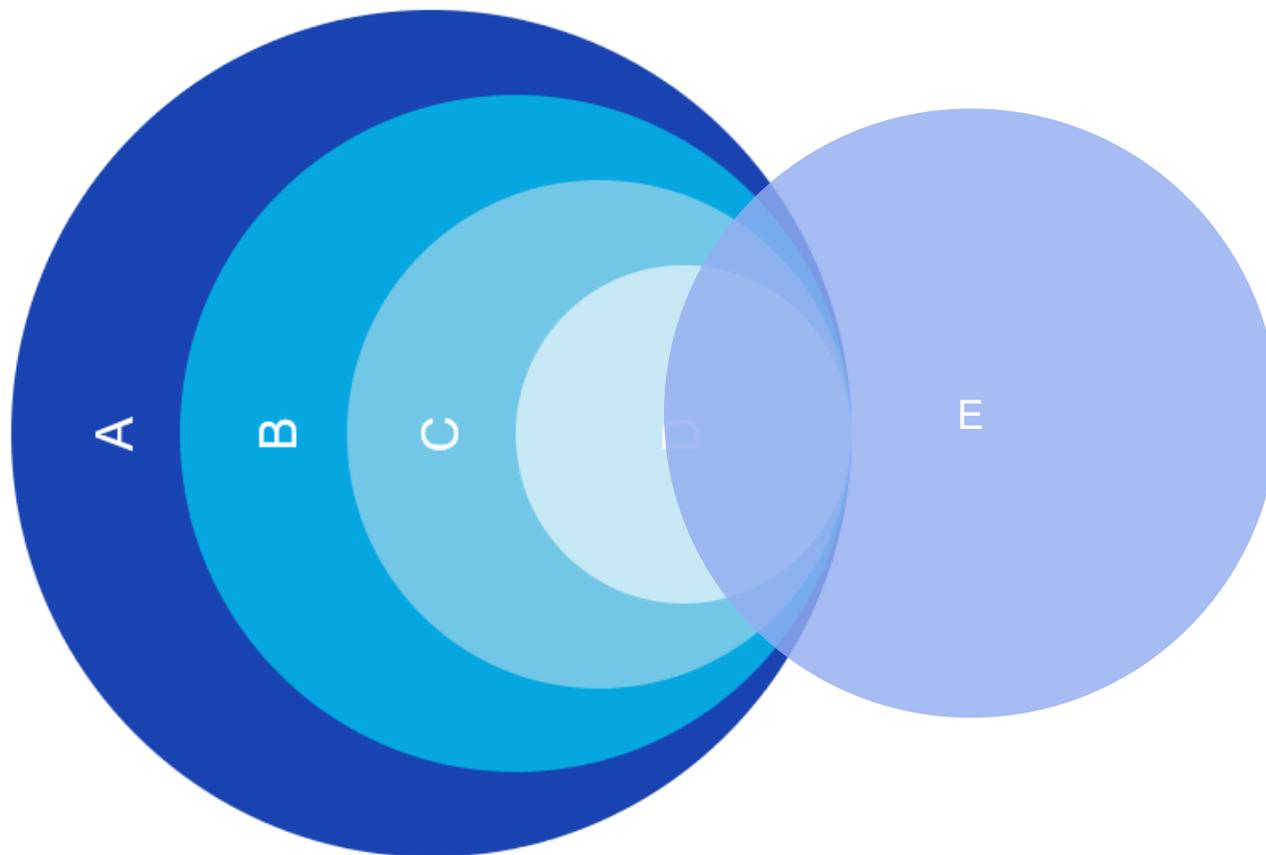
- Deep Learning
- Machine Learning
- Artificial Intelligence
- Computer Science



Source: <https://www.helsinki.fi/>

DOVE INSERIRE QUESTI TERMINI?

E. Data Science

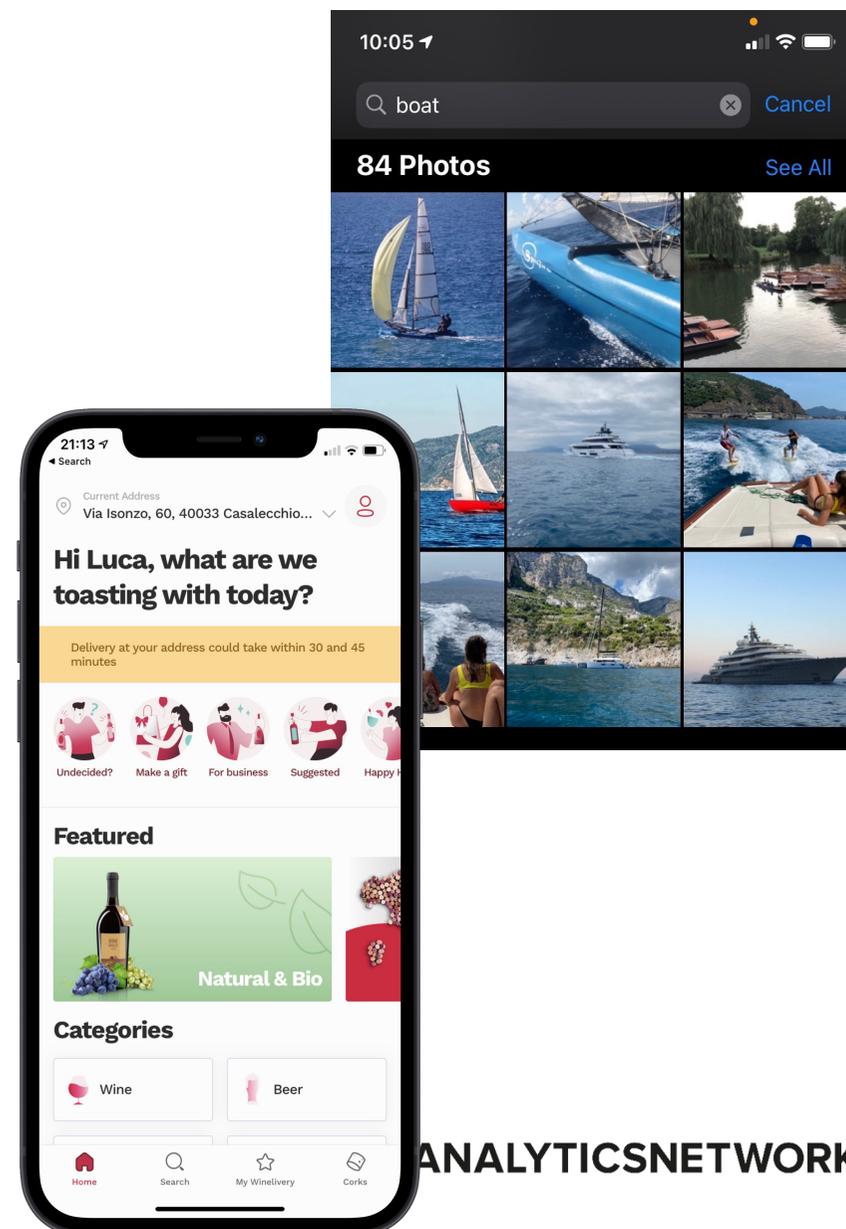


Source: <https://www.helsinki.fi/>

PERCHE' LA DATA SCIENCE

Due casi d'uso

- La ripetizione di attività massive – anche semplici per l'uomo – ma non riconducibili ad una formula esprimibile a priori
- Il supporto alle decisioni attraverso una logica:
 - Piena oggettività delle decisioni
 - Estensione quasi illimitata delle variabili e dei dati / storici



ANALYTICSNETWORK

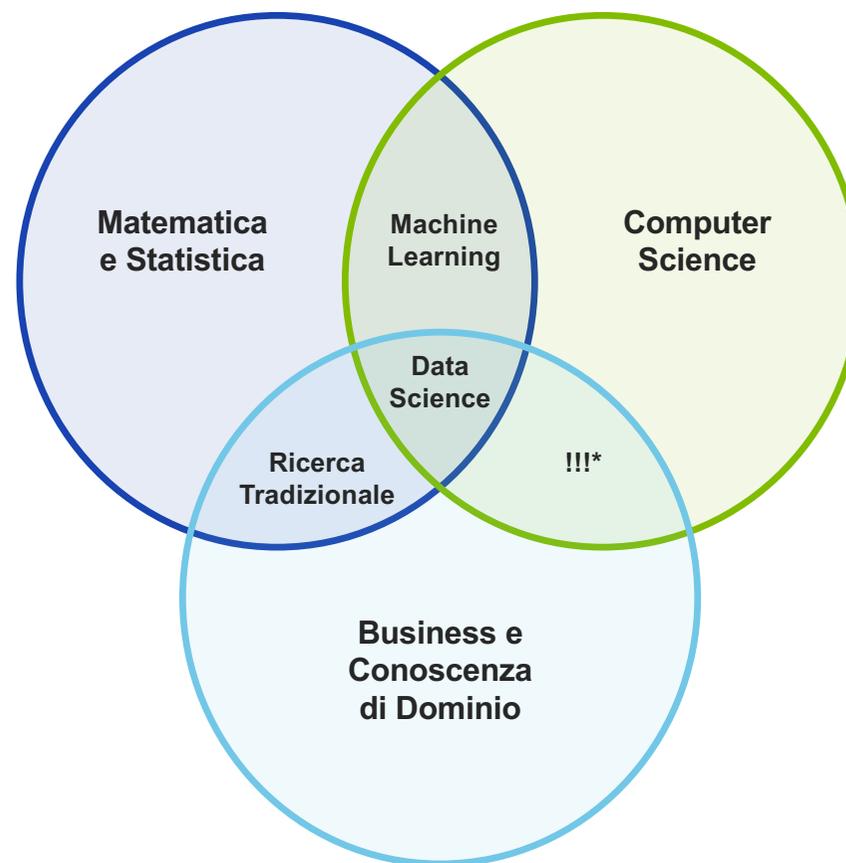
LA FIGURA DEL DATA SCIENTIST

Il Data Scientist si trova all'intersezione di 3 diverse aree di competenza:

- Statistica/Matematica
- Computer Science
- Business & Domain Knowledge

Oggi:

- Eclettismo del data scientist
- Presenza importante del business
- Competenze sui processi

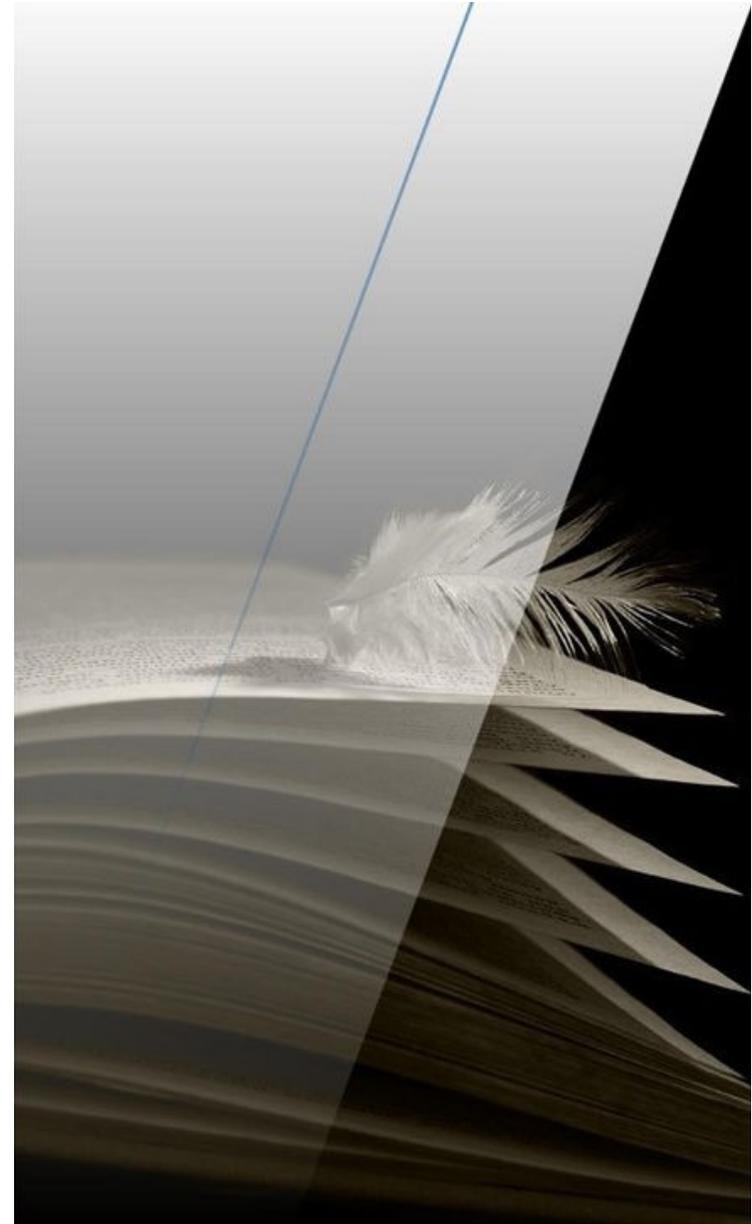


* Zona Pericolo



UNA FORMA MENTIS - TRE STIMOLI DIVERSI

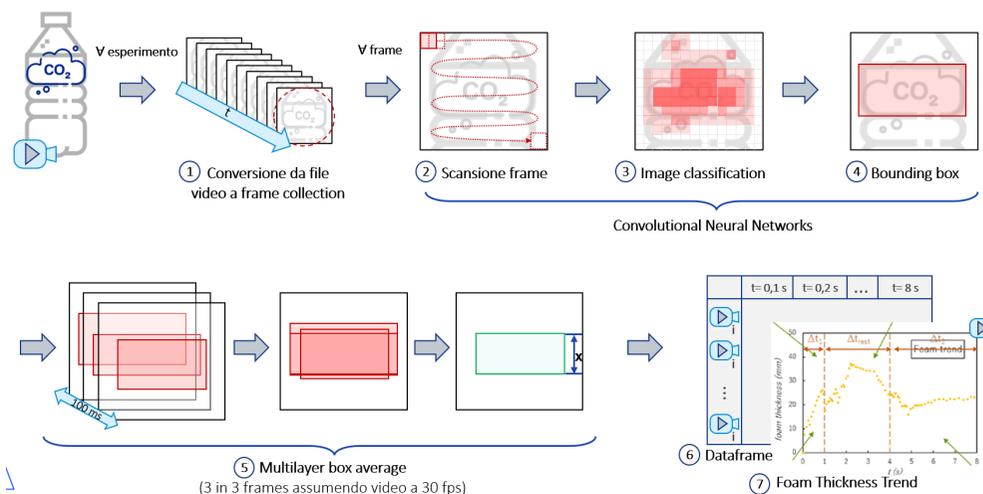
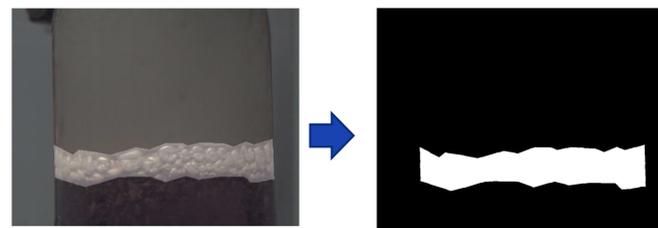
1. La capacità di controllo su domini complessi
 - Problemi complessi non hanno (quasi mai) soluzioni semplici
 - Necessità di dominio di soluzioni algoritmiche, comprendere cause ed effetti di modifiche su input e output
2. La capacità di formalizzazione in un modello matematico
3. La capacità di astrazione e l'uso della fantasia e della creatività



VISIONE ARTIFICIALE

Ricetta per imbottigliamento

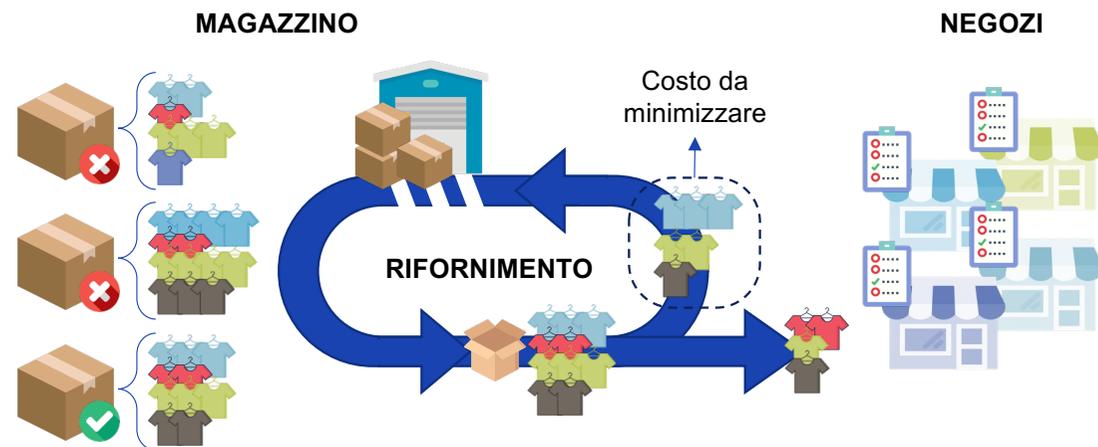
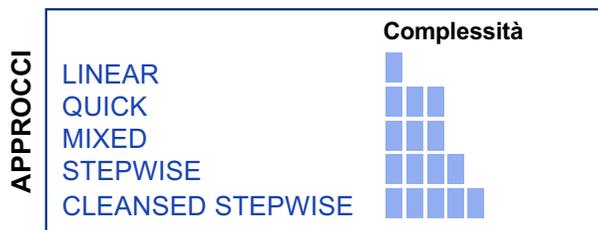
- **Condivisione del caso d'uso**
 - Obiettivo generale del progetto (**Ricetta**)
 - Passi intermedi (**Video**)
 - Sfide da superare (modello fisico irraggiungibile)
- **Raccolta e condivisione dei dati**
 - Valutazione quali-quantitativa
 - Analisi della variabilità del dato
 - Valutazione dell'eterogeneità degli scenari (Cola vs. Trasparente)
- **Impostazione dei criteri di successo**
- **Studio dei modelli**
 - Creazione modelli nuovi
 - Selezione e Addestramento
- **Valutazione dei risultati in ambiente di Simulazione**



MOVIMENTAZIONE DI MAGAZZINO

Ottimizzazione Picking Colli

1. Il magazzino stocca i capi in colli misti chiusi
2. I negozi emettono ordini di rifornimento a livello di SKU-Taglia
3. L'algoritmo individua mix di colli da aprire tale da:
 - Minimizzare il costo da rientro in magazzino
 - Massimizzare il valore atteso del rifornimento / livello di servizio



	FABBISOGNO	GIACENZA		Fabbisogno soddisfatto	Tot. Capi Movimentati	Eccedenze pro-capo*
Num. Colli		45.296				
SKU	2.792	36.767	Max ROI / Livello di Servizio	14.679	39.227	1,67
Capi	18.250	1.235.728	Max Efficienza vs. Benchmark	13.324	27.342	1,05
	14.681 Capi soddisfacenti					

- L'**attività** che impiegava 2 risorse per ~2gg/settimana è **automatizzata e ottimizzata** rispetto agli **obiettivi di economicità** posti
- La **soluzione** è stata **integrata nel sistema gestionale** già in uso permettendo un'efficace utilizzo degli output da parte dell'utente business
- Il modello Cleaned Stepwise ottiene il **max ROI a 14.679** pezzi estratti a fronte di **39.227** movimentati

* Per *eccedenze pro-capo* si intende il rapporto tra capi movimentati inutili (non in fabbisogno) e capi utili. i.e. Se per ottenere 10 capi ne vengono movimentati 30, $Eccedenze\ pro-capo = (30-10)/10 = 2$



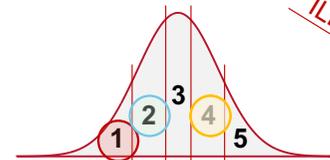
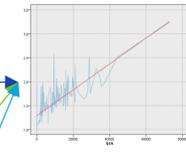
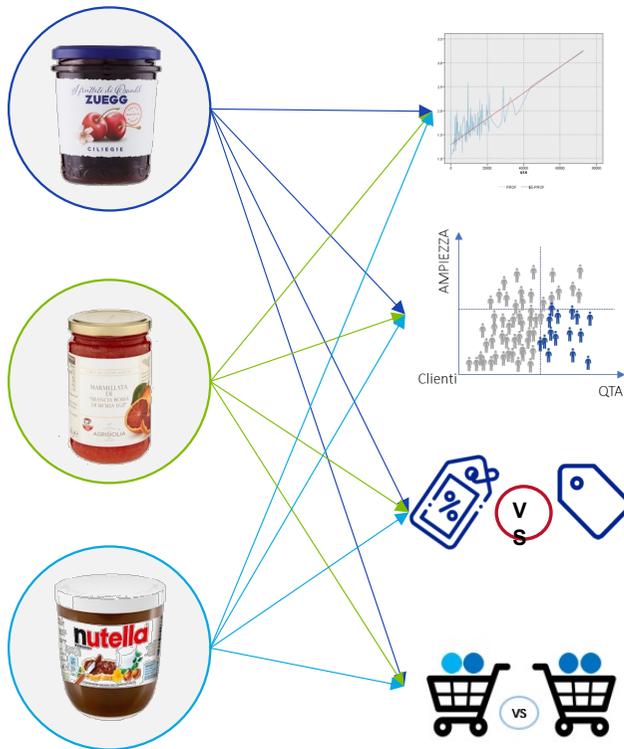
INDICE DI SOSTITUIBILITÀ – CALCOLO



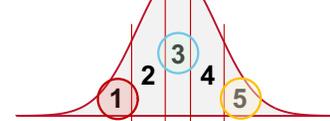
PER CIASCUNA
REFERENZA

CALCOLO DEGLI
INDICATORI PARZIALI

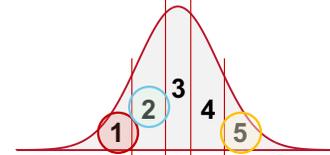
ANALISI DELLA
DISTRIBUZIONE DEI
QUINTILI



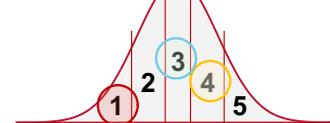
PROFONDITÀ /
CONCENTRAZIONE



ESCLUSIVITÀ



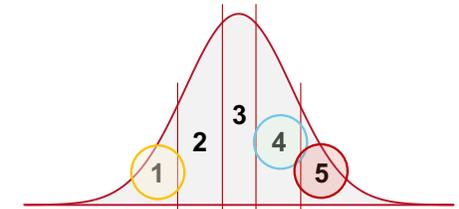
QUOTA PREZZO
PIENO



COCCORRENZA

ILLUSTRATIVO

$$f = \begin{cases} \text{PROFONDITÀ} \\ \text{ESCLUSIVITÀ} \\ \text{Q.P. PIENO} \\ \text{COCCORRENZA} \end{cases}$$



SOSTITUIBILITÀ

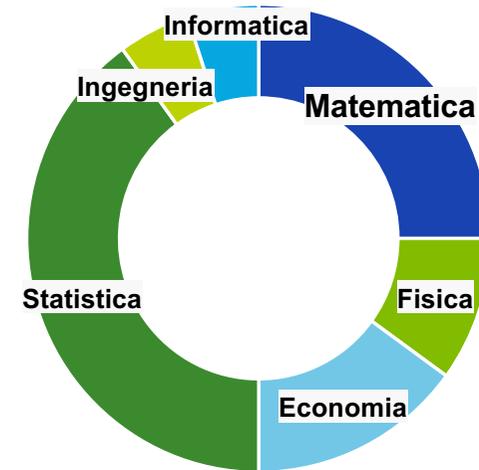
In seguito ad un **ipotetico delisting**:

- Il cliente medio che acquistava l'**articolo rosso** lo sostituirebbe con elevata probabilità con un altro articolo
- Il cliente medio che acquistava l'**articolo giallo** potrebbe scegliere di non acquistare alcun altro prodotto del paniere, o addirittura, scegliere di fare altrove i propri acquisti



LAVORARE NELLA DATA SCIENCE IN AN

- La possibilità di vedere in atto la propria competenza e la propria creatività
- Avere un impatto sulle attività di tante aziende
- Continuare a parlare di matematica (al momento giusto)
- Stimolare la propria curiosità
- Non annoiarsi mai!



Topps

Tony Gwynn
OF - SAN DIEGO PADRES

HT: 5'11" WT: 215 BATS: LEFT THROWS: LEFT
DRAFT: PADRES #3-R.N.E. 1989 ACQ: VIA DRAFT
BORN: 5-9-60, LOS ANGELES, CA HOME: POWAY, CA

**COMPLETE MAJOR LEAGUE BATTING RECORD
(LEAGUE LEADER IN ITALICS, TIE ◊)**

YR	CLB	G	AB	R	H	2B	3B	HR	RBI	SO	SLG	OPS	AVG
82	PADRES	54	186	33	55	12	2	1	37	8	.300	.14	.365
83	PADRES	90	304	54	98	12	2	1	37	7	.322	.23	.385
84	PADRES	155	508	86	202	21	5	3	70	20	.404	.50	.451
85	PADRES	154	522	88	192	28	5	4	68	14	.386	.45	.411
86	PADRES	150	497	107	211	33	7	14	58	37	.407	.52	.425
87	PADRES	151	508	110	201	36	11	7	54	35	.381	.52	.426
88	PADRES	137	421	64	140	22	5	7	79	25	.315	.37	.313
89	PADRES	158	504	82	207	21	7	4	62	42	.388	.50	.428
90	PADRES	141	523	73	177	29	6	4	72	11	.385	.40	.413
91	PADRES	138	420	68	148	21	11	4	62	8	.352	.34	.411
92	PADRES	128	425	77	146	31	3	8	43	3	.315	.46	.411
93	PADRES	122	400	73	176	41	3	7	68	14	.407	.50	.418
94	PADRES	110	419	79	146	25	1	12	64	5	.369	.48	.406
MLB LEADERS		166	6086	951	2304	267	75	37	114	368	.445	.500	.433

Tony compiled the ML's highest AVG since Ted Williams hit .406 in 1941, and the NL's best since 1930.

MAJOR LEAGUE REGULAR SEASON RECORDS AND RECORDS AND STATS BY POSITION
© 1995 THE TOPPS COMPANY, INC. LICENSED BY MLB & MLBAA, 1995
BANKING HOUSE IS A PAPER TOPPS TRADEMARK OF WILSON JONES CORPORATION

431



Q

&

