

Congresso Regionale **SID-AMD** Sezione Marche



FANO (PU) Centro Pastorale Diocesano 28 ottobre 2023

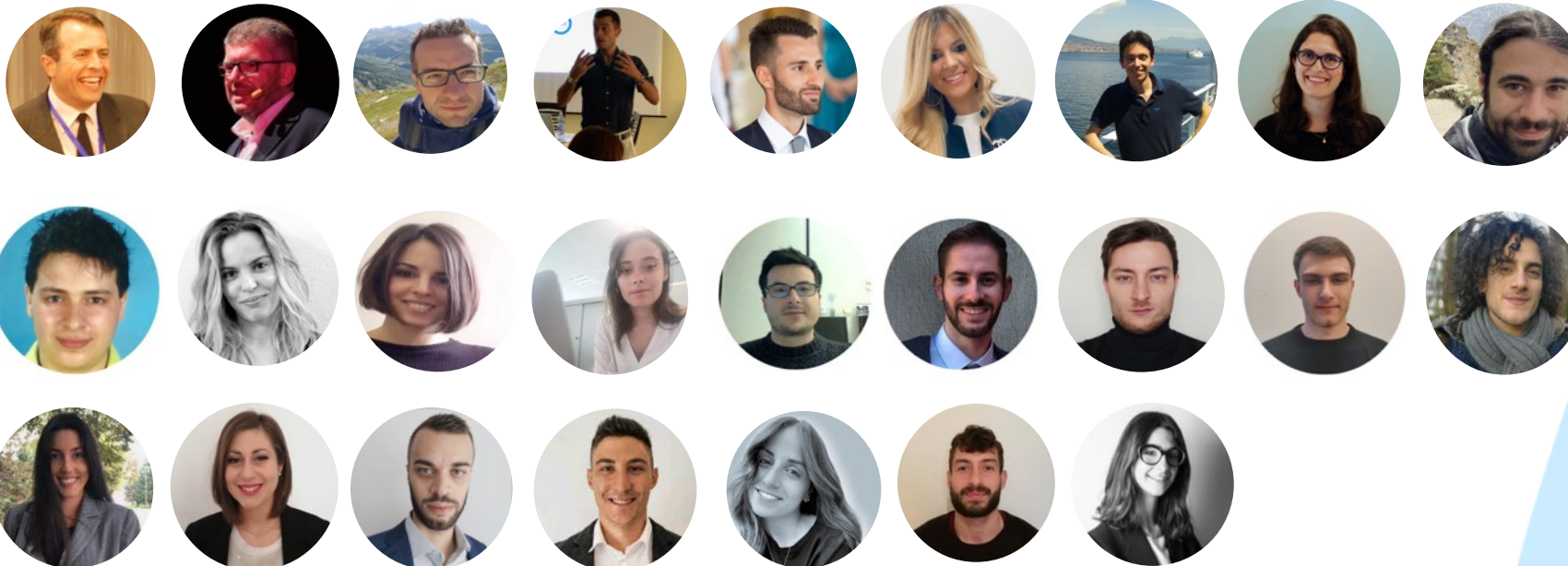
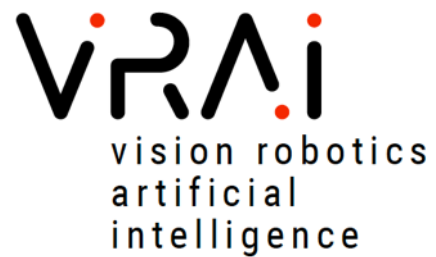
Intelligenza artificiale in diabetologia: gli algoritmi come “driver” di cambiamento per vincere l’inerzia

Emanuele Frontoni

Full Professor of Computer Science – UNIMC

Co-director VRAI Vision, Robotics & Artificial Intelligence Lab

Scientific Director Nemo Lab



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE



unIMC
UNIVERSITÀ DI MACERATA



Sant'Anna
Scuola Universitaria Superiore Pisa



ISTITUTO
ITALIANO DI
TECNOLOGIA

CRISP



INDICE

Intelligenza artificiale in
diabetologia: gli
algoritmi come “driver” di
cambiamento per vincere
l'inerzia

Emanuele Frontoni



INTRODUZIONE

CASO 1 – COMPLICANZE

CASO 2 – QUALITÀ DEL DATO

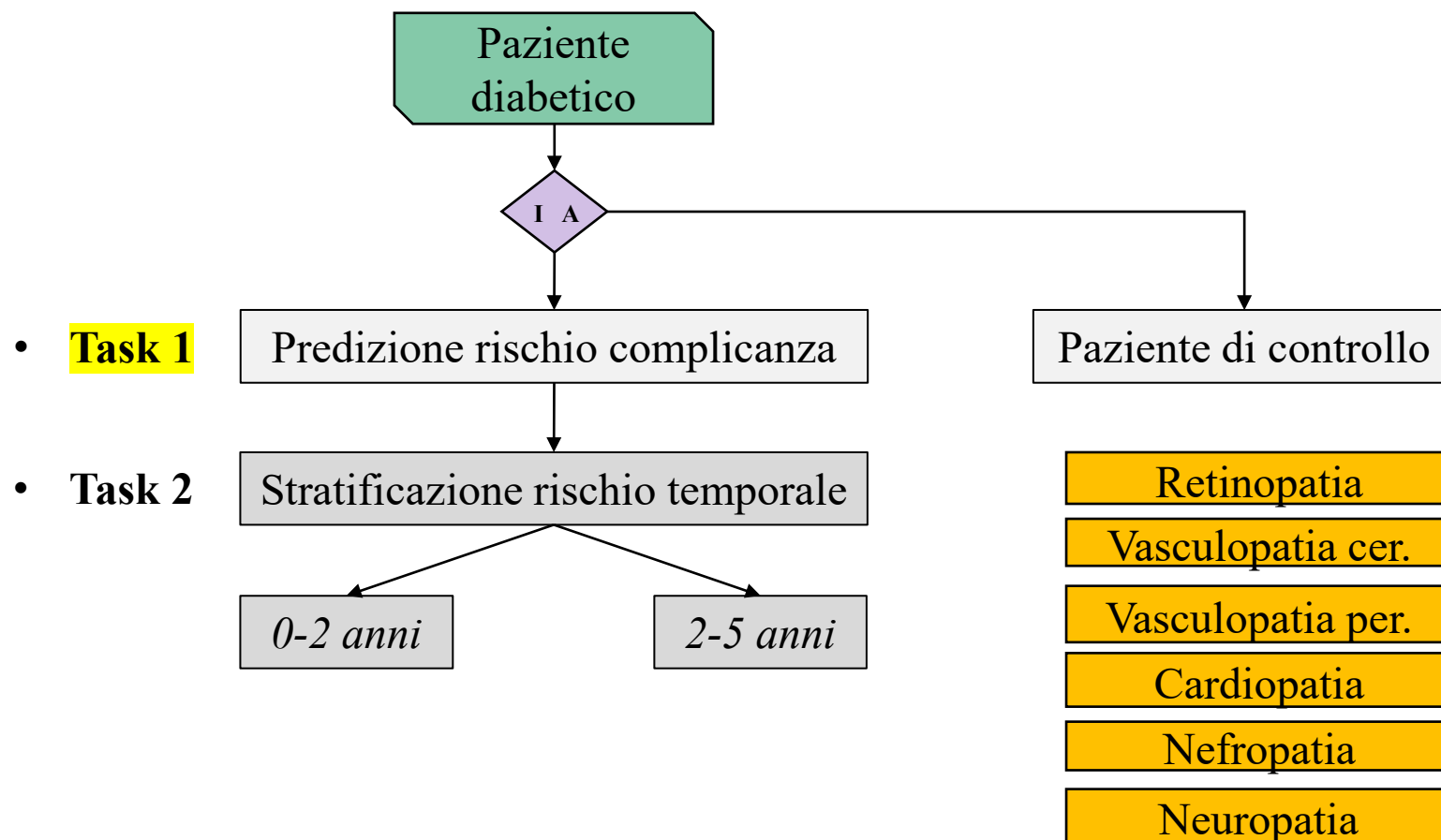
AI GENERATIVA E DATI SINTETICI

AI ACT

VIDEO

Obiettivo

Predizione del rischio di complicanze in pazienti diabetici e stratificazione temporale del rischio



Scenario

1. Un database regionale unico (MARCHE)
2. Un provider di tecnologia (METEDA)
3. Un percorso di eccellenza tra gli attori della Sanità delle Marche e il sistema delle università
4. Un laboratorio internazionale su AI & diabete
5. Una validazione multicentrica

Nicolucci, A., Romeo, L., Bernardini, M., Vespasiani, M., Rossi, M. C., Petrelli, M., ... & Vespasiani, G. (2022). Prediction of complications of type 2 Diabetes: A Machine learning approach. **Diabetes Research and Clinical Practice**

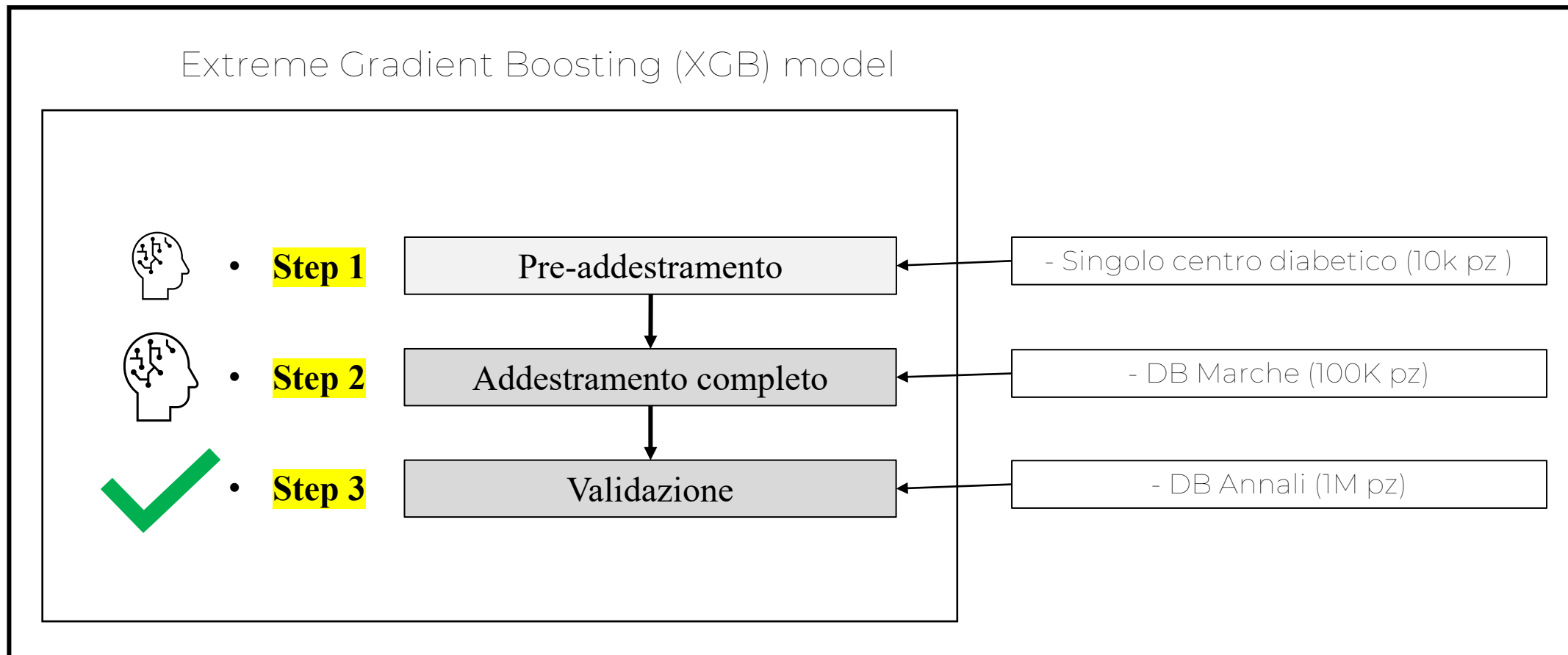
Bernardini, M., Romeo, L., Misericordia, P., & Frontoni, E. (2019). Discovering the type 2 diabetes in electronic health records using the sparse balanced support vector machine. **IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics**

Bernardini, M., Morettini, M., Romeo, L., Frontoni, E., & Burattini, L. (2020). Early temporal prediction of Type 2 Diabetes Risk Condition from a General Practitioner Electronic Health Record: A Multiple Instance Boosting Approach. **Artificial Intelligence in Medicine**

Romeo, L., Armentano G., Nicolucci A., Vespasiani M., Vespasiani G., Frontoni E. (2020) A Novel Spatio-Temporal Multi-Task Approach for the Prediction of Diabetes-Related Complication: a Cardiopathy Case of Study. International Joint Conferences on Artificial Intelligence Organization, **IJCAI**



Addestramento modello IA: XGB



Risultati task 1

- Task 1**

Predizione rischio complicanza

Modello AI	AUC	Sensibilità (TP)	Falsi positivi	Specificità (TN)	Falsi negativi
		Retinopatia			
XGBoost	88.62	81.16	18.84	81.65	18.35
		Vasculopatia Cerebrale			
XGBoost	66.50	63.55	36.45	58.31	41.69
		Vasculopatia Periferica			
XGBoost	81.99	73.13	26.87	76.57	23.43
		Cardiopatia			
XGBoost	81.18	73.01	26.99	70.72	29.28
		Nefropatia			
XGBoost	97.86	90.91	9.09	98.32	1.68
		Neuropatia			
XGBoost	85.80	73.94	26.06	83.65	16.35

Risultati task 2

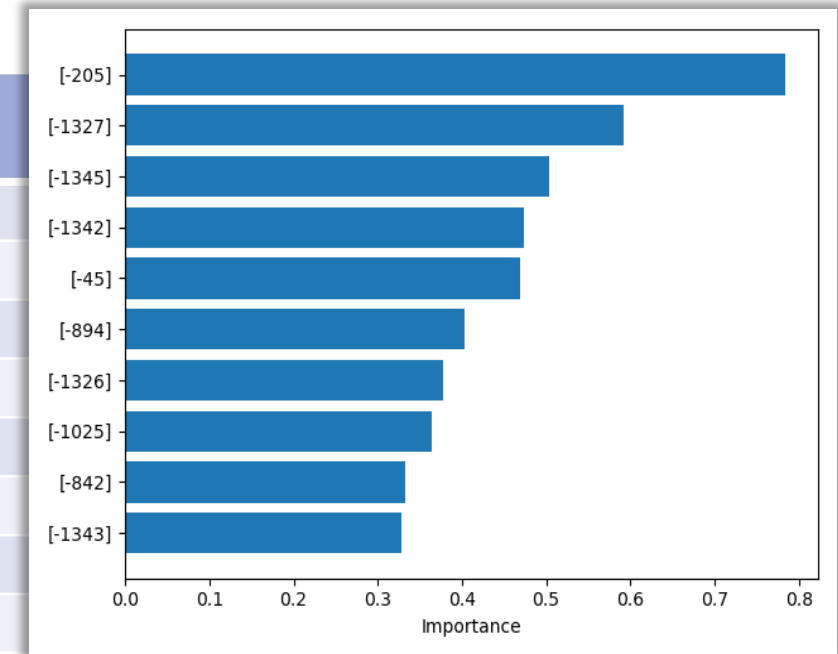
- Task 2 Stratificazione rischio temporale

Modello AI	AUC	Sensibilità 0-2 aa	Falsi positivi 0- 2 aa	Sensibilità 2-5 aa	Falsi positivi 2-5 aa
Retinopatia					
XGBoost	95.29	93.07	6.93	83.86	16.14
Vasculopatia Cerebrale					
XGBoost	88.55	91.94	8.06	63.40	36.60
Vasculopatia Periferica					
XGBoost	90.62	92.06	7.94	67.24	32.76
Cardiopatia					
XGBoost	91.37	92.99	7.01	68.69	31.31
Nefropatia					
XGBoost	93.94	98.34	1.66	64.65	35.35
Neuropatia					
XGBoost	92.83	95.73	4.27	63.49	36.51

Interpretability

Complicanza 1 - Feature importance

Ranking	Id	%	Features
1	956	6.6	Glucosio urine (1=+,2=++,3=+++)
2	955	5.9	Corpi chetonici urine (1=+,2=++,3=+++)
3	467	4.7	Microalbuminuria
4	173	4.6	Circonferenza vita
5	543	3.9	Potassio
6	312	3.1	Gamma GT
7	1348	3.1	Clearance Creatinina
8	674	2.9	Altezza
9	231	2.5	Emoglob.Glicata HbA1c
10	233	2.5	Emoglobina
11	833	2.5	Glicosuria
12	963	2.4	Sodio (Sie)
13	1347	2.3	Colesterolo LDL (calc)
14	880	2.2	PSA
15	184	2.2	Colesterolo HDL



(admin) Smart Digital Clinic - Paziente: A0490 A0490, Data di nascita: 01/01/1955, 65 anni, Diabete tipo 2, Anni diabete: 7



PAZIENTI SCHEDE ESAMI TERAPIE DATA MANAGEMENT DASHBOARD PEDIATRIA DOCUMENTI ASSISTENZIALE

STATISTICHE

UTENTI

Schede

Tariffario nazionale

Classificazioni

Contratto Terapeutico

Allegati

Predizione IA

Eventi

Promemoria

FollowUp

Anagrafica

Ordinamento Default

Visite Diario

Score Q
nessun dato

Nefropatia - OGGI

#	ESAME	UM	PESO (%)	Rischio attuale	Rischio Progresso				
				OGGI (59%)	6 MESI (%)	12 MESI (%)	18 MESI (%)	24 MESI (%)	36 MESI (%)
1	Piastrine	/mm3	29	303.000,0	303.000,0	303.000,0	303.000,0	303.000,0	303.000,0
2	FT4	pmol/l	12	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
3	Amilasi pancreatica	U/l	10	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0
4	SGOT	UI/L	6	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
5	VES	mm/1°h	3	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
6	Pressione Sistolica	mmHg	3	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0
7	Globuline Beta	%	3	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
8	Globuline Alfa 1	%	3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
9	Circonferenza vita	cm	3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
10	Glicosuria	mg/dl	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Colesterolo	mg/dl	2	224,0	224,0	224,0	224,0	224,0	224,0
12	Pressione Diastolica	mmHg	1	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
13	Gamma GT	UI/L	1	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
14	Creatinina	mg/dl	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

OK

periferici

Piede

A0490 A0490 (01/01/1955), 65 anni, Diabete tipo 2, Anni diabete: 7

admin - CENTRO UNO





Lista Pazienti

Ricerca avanzata IA

Paziente

Cognome e nome

Altre opzioni

Codice Fiscale

Codice Fiscale

Cerca nel centro

Tutti

Opzioni ricerca cartella

Solo in cartelle aperte

Anno primo accesso

Cerca

Score Q centro

Diabetologia
22/40 04/12/2019
(27/40 2018)

Calcola Score Q

Nome	Cognome	Sesso	Data di Nascita	Predizione IA
EtàInferiore60_0004	01DM2_0004	Femmina	01/01/1979	    
EtàInferiore60_0005	02DM2_0005	Femmina	01/01/1979	
EtàInferiore60_0006	03DM2_0006	Maschio	01/01/1983	
EtàInferiore60_0007	04DM2_0007	Femmina	01/01/1976	
EtàInferiore60_0008	05DM2_0008	Maschio	01/01/1980	
EtàInferiore60_0009	06DM2_0009	Maschio	01/01/1972	
EtàInferiore60_0011	07DM2_0011	Maschio	01/01/1969	    
EtàInferiore60_0014	08DM2_0014	Maschio	01/01/1969	
EtàTra50e60_0016	09DM2_0016	Femmina	01/01/1961	  
EtàTra50e60_0017	10DM2_0017	Femmina	01/01/1959	
EtàTra50e60_0019	11DM2_0019	Maschio	01/01/1967	
EtàTra50e60_0020	12DM2_0020	Maschio	01/01/1961	
EtàTra50e60_0022	13DM2_0022	Femmina	01/01/1962	    
EtàTra50e60_0023	14DM2_0023	Maschio	01/01/1962	
EtàTra50e60_0024	15DM2_0024	Maschio	01/01/1962	
EtàTra50e60_0025	16DM2_0025	Maschio	01/01/1965	
EtàSuperiore60_0026	17DM2_0026	Femmina	01/01/1931	
EtàSuperiore60_0027	18DM2_0027	Maschio	01/01/1932	
EtàSuperiore60_0028	19DM2_0028	Maschio	01/01/1956	

Rischio Cardiopatia
Probabilità di Rischio: 88%
Tempo occorrenza: Fra 3 Mesi
Esami concorrenti al calcolo: 41

1 - 19 di 113 pazienti trovati

INDICE

Intelligenza artificiale in
diabetologia: gli
algoritmi come “driver” di
cambiamento per vincere
l'inerzia

Emanuele Frontoni



INTRODUZIONE

CASO 1 – COMPLICANZE

CASO 2 – QUALITÀ DEL DATO

AI GENERATIVA E DATI SINTETICI

AI ACT

VIDEO

Obiettivo

Objective: ICD9 codes multi-label classification from EHR text

Dataset: 10K pazienti

X (predittori)	Y (target)
Input	Output
Note testuali	Codici complicanze (Multilabel setting → Ogni paziente può avere più di un codice complicanza)
Input Table	Output Table
SchedeDatiDescrittivi	SchedeCodificheDati
Input Fields	Output Fields
IdAna (Identificativo anagrafica), Testo (note descrittive del medico)	IdAna (Identificativo anagrafica), IdCodice (codici delle complicanze)

Complications codes 1/2

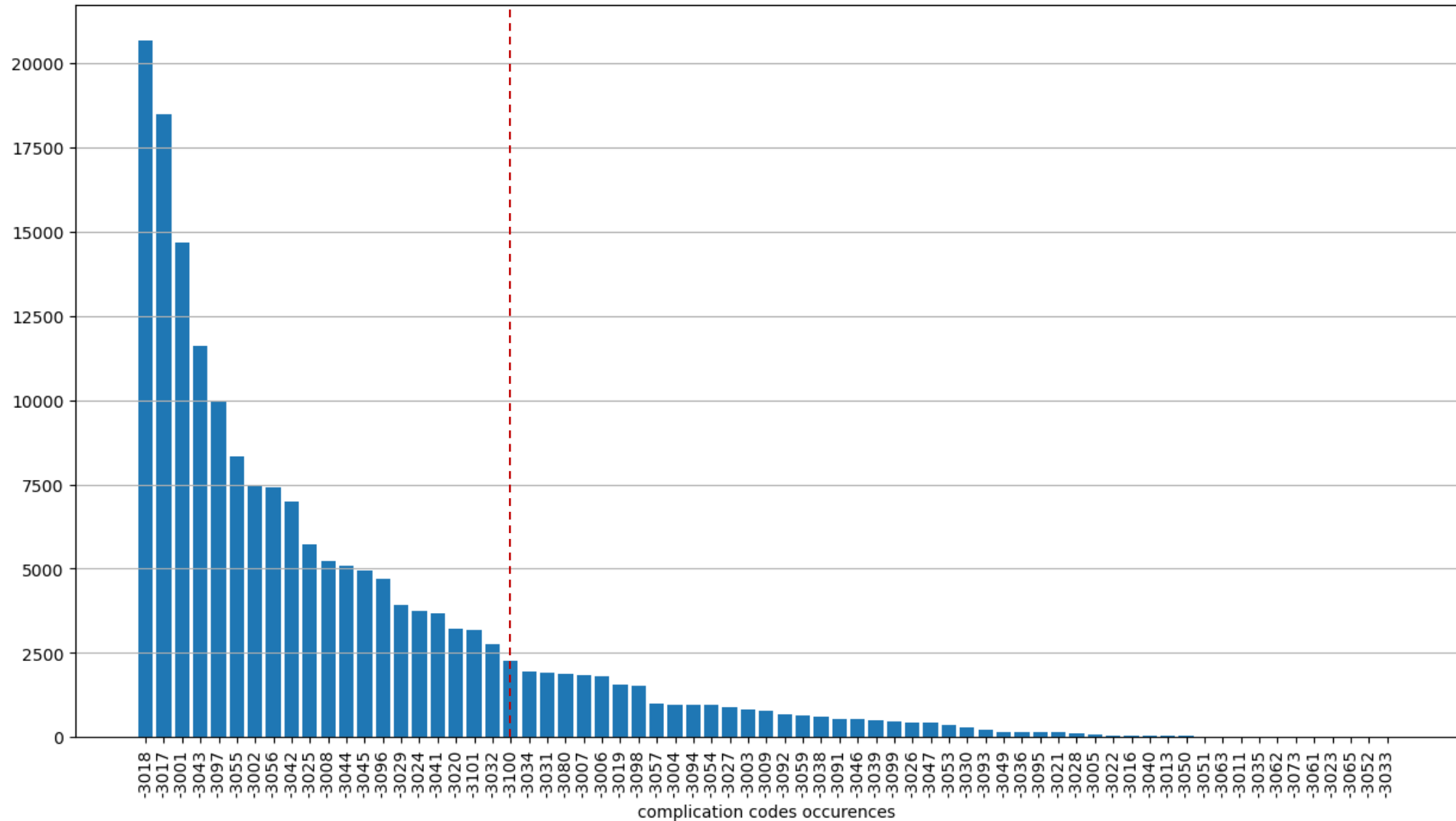
Per. Vasculopathy		Retinopathy	
-		-3001	Non Retinopatia Diabetica
3046	Non Arteriopatia arti inferiori	-	
-		3002	Retinopatia Diabetica non Proliferante
3047	Arteriopatia obliterante arti inferiori	-	
-		3003	Retinopatia Diabetica Preproliferante
3048	I Stadio di Leriche-Fontaine (clinico-strumentale asintomatico)	-	
-		3004	Retinopatia Diabetica Proliferante
3049	II Stadio di Leriche-Fontaine (claudicatio)	-	
-		-	Retinopatia Diabetica Proliferante -
3050	III Stadio di Leriche-Fontaine (dolore a riposo)	3005	Complicata
-3051	IV Stadio di Leriche-Fontaine (lesione trofica)	-	
-		3006	Maculopatia Diabetica
3052	Rivascolarizzazione	-	
-3053	By pass	3007	Retinopatia Diabetica Laser trattata
-		-	
3054	Angioplastica	3008	Retinopatia Ipertensiva
-		-	
3080	Piede Vasculopatico	3009	Glaucoma
-		-3011	Cecità
3209	- Arteriopatia obliterante arti inferiori-IV Stadio di Leriche-Fontaine-gangrena	3013	Cecità - Da altre cause
-		-3016	Fluorangiografia - Patologica
Cer. Vasculopathy		-	Retinopatia Diabetica non Proliferante -
-3091	Non Vasculopatia Cerebrale	Nephropathy	
-		Non nefropatia diabetica	
3092	TIA (sintomatologia di durata inferiore alle 24 h)	- (albuminuria<30 mg/24 h o <20 µg/min o <30 mg/g creatinina o <3 mg/mmol creatinina)	
-		3017	
3093	Ictus (sintomatologia superiore alle 72 h)	Nefropatia incipiente	
-		- (albuminuria 30-300 mg/24 h o 20-200 µg/min o 30-300 mg/g creatinina o 3-30 mg/mmol creatinina)	
3094	Ictus (sintomatologia superiore alle 72 h) - Ischemico	3018	
-		Nefropatia conclamata	
3095	Ictus (sintomatologia superiore alle 72 h) - Emorragico	- (albuminuria >300 mg/24 h o >200 µg/min o >300 mg/g creatinina o >30 mg/mmol creatinina)	
-		3019	
-		-	

Complications codes 2/2

Cardiopathy		Neuropathy	
-3024	Non Cardiopatía	-3055	Non Neuropatia
-3025	Cardiopatía Ischemica	-3056	Polineuropatia sensitivo motoria simmetrica distale
-3026	Cardiopatía Ischemica - Asintomatica (strumentale)	-3057	Polineuropatia sensitivo motoria simmetrica distale - Dolorosa
-3027	Cardiopatía Ischemica - Angina stabile	-3058	Polineuropatia sensitivo motoria simmetrica distale - Dolorosa - Complicata (da Ulcera, Gangrena, Charcot, Amputazioni)
-3028	Cardiopatía Ischemica - Angina instabile	-3059	Polineuropatia sensitivo motoria simmetrica distale - Anestetica
-3029	Infarto miocardico pregresso	-3060	Polineuropatia sensitivo motoria simmetrica distale - Anestetica - Complicata (da Ulcera, Gangrena, Charcot, Amputazioni)
-3030	Rivascolarizzazione	-3061	Neuropatia Autonómica
-3031	Rivascolarizzazione - By pass Coronarico	-3062	Neuropatie asimmetriche
-3032	Rivascolarizzazione - Angioplastica Percutanea	-3063	Neuropatie asimmetriche - Mononeuropatia
-3033	Rivascolarizzazione - Arterectomia	-3064	Neuropatie asimmetriche - Mononeuropatia - Solo alterazioni neurofisiologiche
-3034	Rivascolarizzazione - Stent Coronarico	-3065	Neuropatie asimmetriche - Mononeuropatia - Sintomatica
-3035	Rivascolarizzazione - Trombolisi	-3066	Neuropatie asimmetriche - Mononeuropatia - Complicata (da Ulcera, Gangrena, Charcot, Amputazioni)
-3036	Insufficienza Cardiaca	-3067	Neuropatie asimmetriche - Multineuropatia
-3038	Insufficienza Cardiaca - Classe II NYHA (attività ordinaria asintomatica)	-3068	Neuropatie asimmetriche - Multineuropatia - Solo alterazioni neurofisiologiche
-3039	Insufficienza Cardiaca - Classe III NYHA (attività minore sintomatica)	-3069	Neuropatie asimmetriche - Multineuropatia - Sintomatica
-3040	Insufficienza Cardiaca - Classe IV NYHA (sintomatologia a riposo)	-3070	Neuropatie asimmetriche - Multineuropatia - Complicata (da Ulcera, Gangrena, Charcot, Amputazioni)
-3041	Ipertensione Arteriosa (riscontro per 3-6 mesi di valori PAO >130/86 mmHg)	-3071	Neuropatie asimmetriche - Radicolopatia
-3042	Ipertensione Arteriosa (riscontro per 3-6 mesi di valori PAO >130/86 mmHg) - Stadio I (assenza di danni d'organo)	-3072	Neuropatie asimmetriche - Radicolopatia - Solo alterazioni neurofisiologiche
-3043	Ipertensione Arteriosa (riscontro per 3-6 mesi di valori PAO >130/86 mmHg) - Stadio II (insufficienza ventricolare sinistra o aterosclerosi o microalbum.)	-3073	Neuropatie asimmetriche - Radicolopatia - Sintomatica
-3043	Ipertensione Arteriosa (riscontro per 3-6 mesi di valori PAO >130/86 mmHg) - Stadio II (insufficienza ventricolare sinistra o aterosclerosi o microalbum.)	-3074	Neuropatie asimmetriche - Radicolopatia - Complicata (da Ulcera, Gangrena, Charcot, Amputazioni)
-3043	Ipertensione Arteriosa (riscontro per 3-6 mesi di valori PAO >130/86 mmHg) - Stadio II (insufficienza ventricolare sinistra o aterosclerosi o microalbum.)	-3075	Neuropatie asimmetriche - Neuropatia dolorosa acuta
-3043	Ipertensione Arteriosa (riscontro per 3-6 mesi di valori PAO >130/86 mmHg) - Stadio II (insufficienza ventricolare sinistra o aterosclerosi o microalbum.)	-3076	Neuropatie asimmetriche - Neuropatia da insulina

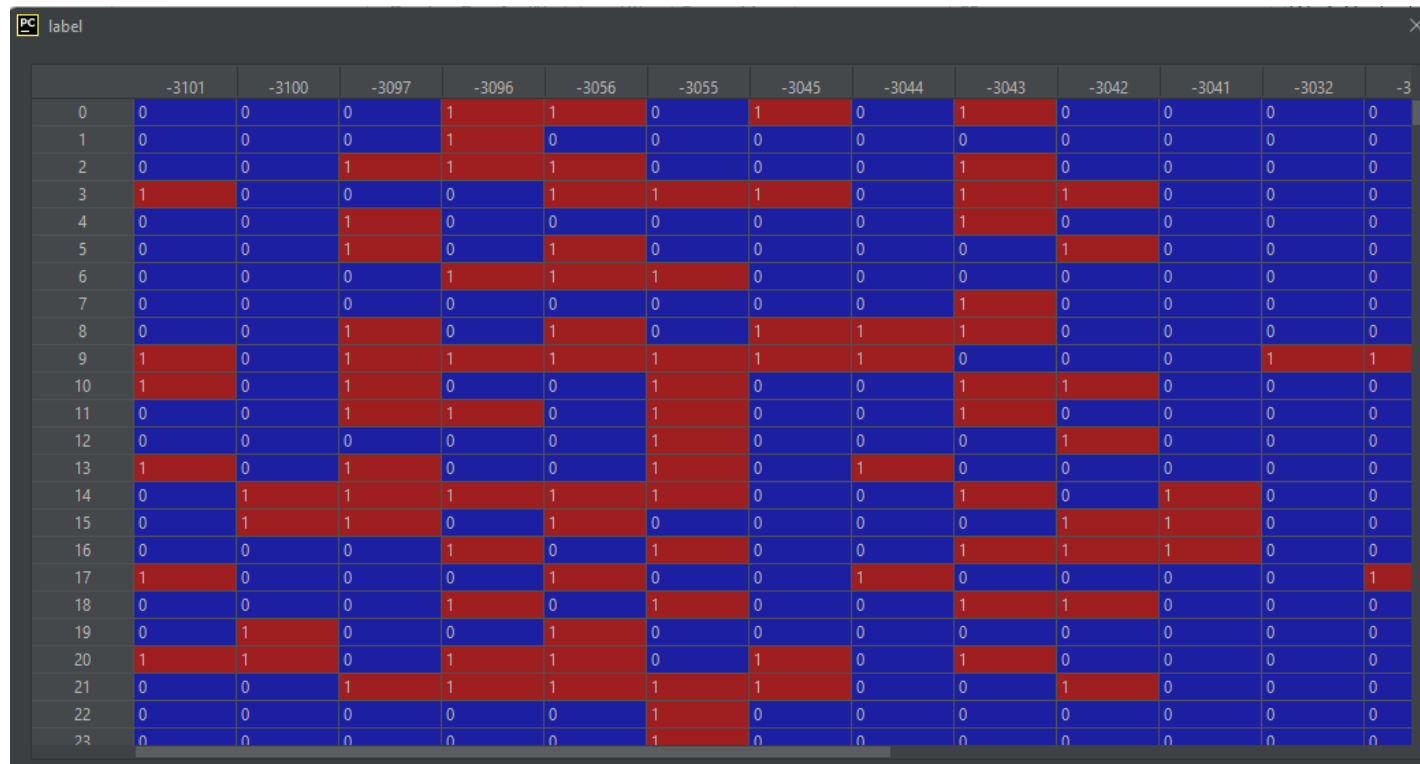
Preprocessing: Y(target)

- # Codici complicanze nelle tabelle precedenti → # target (labels): 98
- # Codici complicanze presenti nel dataset → # target (labels): 69



Preprocessing: Y(target)

- Come esempio di prova, come target (labels) sono stati selezionati i primi 21 IdCodice che sono apparsi più frequentemente (> 2000 occorrenze):
[-3018, -3017, -3001, -3043, -3097, -3055, -3002, -3056, -3042, -3025, -3008, -3044, -3045, -3096, -3029, -3024, -3041, -3020, -3101, -3032, -3100]
- # pazienti: 7958
- # labels: 21
→ Matrice Y (target) → Y (# pazienti, # labels) → Y (7958, 21):



	-3101	-3100	-3097	-3096	-3056	-3055	-3045	-3044	-3043	-3042	-3041	-3032	-3
0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
3	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
6	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
9	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
10	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
11	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
13	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
14	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
15	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
16	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
17	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
18	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
19	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
21	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
22	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Preprocessing: X(predittori)

- Eliminazione fattore temporale dell’inserimento delle note (condizione di tempo invarianza)
- Data cleaning: Rimozione caratteri speciali, simboli, numeri, punteggiatura, etc.

IdAna	Testo
50165	visita ocul. dott. sportelli osp. rossano fo:oo:papille a margini netti macula indenni, alcuni microaneurismi al polo posteriore, periferie indenni, angiosclerosi corioretinica. lab san nilo : normoalbuminuria esame fondo oculare: // az. san. n° rossano d.ssa sportelli maria papille a margini netti, macule indenni, alcune e...
50886	ecg"nei limiti della norma" visita ocul. del // dott. perri oo degenerazione maculare senile os> od non segni oftalmologicamente rilevanti di retinopatia diabetica allo stato. -- :es.foo (dr. madeo) :non segni di r. d. esame ecocolordoppler tsa ateromasia sugli assi carotidei e succlavio - vertebrali bilateralmente in asse...
51460	episodio di pancreatite acuta ecg // osp. rossano ritmo sinusale di medio frequenza. tempo di conduzione a-v normale, prevalenza ventricolare sx. es. fondo oculare papilla a margini netti, turgore vasale, segni di incrocio a-v, capillarosi retinica in periferia. controllo fra mesi. dr. r. schiavelli eco del // dott. vatrano des...
51521	es. fondo oculare dr. schiavelli // corigliano papilla a margini netti, lieve turgore vasale, periferia indenne. fo dott.schiavelli "non segni di r.d. " () lab idim di rossano: normoalbuminuria esame ecocolordoppler tsa lieve ateromasia sugli assi carotidei e succlavio - vertebrali bilateralmente in assenza di stenosi emodina...
51717	es. fondo oculare papilla a margini netti, capillarosi retinica, in od sinchesi scintillante del vitreo, in os settori inferiori ampie chiazze di atrofia corioretiniche. es. ecocolordoppler tsa marcata ateromasia sugli assi carotidei e succlavio-vertebrali bilateralmente in assenza di stenosi emodinamicamente significative a sx e ...
51723	ecg nei limiti ecocolr doppler tsa :ateromasia fibro-calcifica diffusa con stenosi c.c.sx del % ecasx % eca dx % (ospedale cariatì) ricovero ospedale cariatì giugno diabete mellito scompensato. ateromasia fibro - calcifica diffusa delle carotidi con stenosi della c.c.c. sx al %; eca sx al %; eca dx al %. pregressa epatite b. e...
51768	es. fondo oculare (//) papilla ottica con iniziale escavazione, assenza di emorragie ed essudati da r.d. si conserva curva tonometrica osp.di rossano dott.ssa sportelli foo: papilla a mergini netti, macule indenni, non segni clinici di retinopatia diabetica , non lesioni segmatogene periferiche. osp.di rossano. dott. s.salituri...
51837	tc encefalo (cdm - a. cosentino). l' indagine tc è stata condotta con scansioni sottili ed in condizioni basali. l' esame accerta sistema ventricolare in asse; modico ampliamento degli spazi subaracnoidei come da atrofia corticale; modesta ipodensità della sostanza bianca come da sofferenza vascolare cronica. rm encef...
51894	es. ecocolordoppler tsa lieve ateromasia sugli assi carotidei e succlavio-vertebrali bilateralmente con stenosi serrata pre-occlusiva origine c.e. dx. esame ecocolordoppler ai lieve ateromasia sugli assi femoro - poplitei - tibiali bilateralmente in assenza di stenosi emodinamicamente significative. indice di winsor :% bilat...
52030	eco tsa dr. armentano (//) ateromasia sugli assi carotidei e succlavio - vertebrali bilateralmente in assenza di stenosi emodinamicamente significative. ecg (dr. salituri) // ritmo sinusale /min; tempo di conduzione a-v normale; nei limiti della norma eco reni (//) dr. romio reni in sede di dimensioni nella norma. paren...
52065	all'anamnesi : ipertensione arteriosa da circa anni intervento di tiroidectomia parziale circa anni fa polipectomia uterina all'eta' di anni dm da circa anni in terapia con i.o. d.ssa sportelli - rossano f.o: papille a margini netti, macule indenni, non segni clinici di r.d. r. ipertensiva di ii°. eco ai (r) lieve ispessimento ecograf...
52076	es. fondo oculare osp.rossano // papille a margini netti, macule indenni, non lesioni degenerative della periferia retinica, nevo della coroide in os nei settori inferiori. esame fondo oculare del // dott. sportelli papille e margini netti macyla indenne non segni d retinopatia diabetica nevo della coroide nel settore supero-t...
52084	dr .romano : es foo . non segni di r. d. eco ai (r) normale ispessimento ecografico medio -intimale sugli assi femoro - poplitei - tibiali bilateralmente in assenza di stenosi emodinamicamente significative. arto inf.dx: indice di winsor = % arto inf.sx: indice di winsor = % dott. ssa lombardi cardiologia o. rossano ecg :nei l...
52181	dr madeo fo non segni di rd coronarografia (s.anna hospital) cz conclusioni :malattia coronarica trivasale ricovero s.anna hospital (catanzaro) cardiopatia ischemica .bpco.ipertensione arteriosa .dm non insulinolo-dipendente ricovero s.anna hospital (chirurgia cardiovascolare) (cz) intervento di rivascularizzazione mioc...
52216	e.s. dr. romano (giugno -) : r.d. laser trattata. ha fatto laser ad agosto isterectomia totale nel epatite a e b laboratorio ospedale -rossano :normoalbuminuria ecg osp rossano deviazione assiale sx .alterazioni della fase di recupero esame ecocolordoppler ai lieve ateromasia sugli assi femoro - poplitei - tibiali bilateralm...
52290	all'anamnesi appendicectomia in eta' giovanile nel asportazione chirurgica calcoli renali a sx. nel intrvnto x stc fluorangiografia retinica ospedale (//) retinopatia diabetica non proliferante moderatamente grave in oo con esiti di laser - terapia focale. si consiglia ripetere la fag fra circa un anno . eco addome superior...
52374	dr. madeo dr. armentano assenza di alterazioni ecogeniche ed emodinamiche sugli assi esaminati dr. madeo non segni di r. d.,r. ipertensiva esame ecocolordoppler ai assenza di alterazioni ecogeniche parietali e di alterazioni emodinamiche bilateralmente. indice di winsor:% bilat. dott.giuseppe armentano es. interno: ...
52431	mater domini cz coronarografia(//):conclusioni:malattia aterosclerotica coronarica trivasale coronarografia : (//) conclusioni: angioplastica con stent medicato cypher di biforcax. coronaria dx ramo interventricolare posteriore e angioplastica del ramo postero-laterale. buon risultato finale. flusso timi iii ricovero mater ...
52448	osp. di corigliano dott. candia ecg: tracciato nella norma. dr romio - corigliano eco addome: reni in sede di dimens. nella norma, parenchima di spessore conservato, finem. disomogeneo, non calcoli, modesta dilataz. caliceale sup. dx. dr romio - corigliano eco addome: fegato di dimens. moderatamente aumentate, c...
52527	esame ecocolordoppler ai ateromasia marcata sugli assi femoro - poplitei bilateralmente con stenosi emodinamicamente significative art. fem.sup.(/%)e tronchi tibio-peronieri (//) bilateralmente. indice di winsor:% a dx % a sx dott. g. armentano osp. di paola dottassa rossi cristina arteriografia + pta : ateromasia dell...
52608	eco tsa dr. armentano (//) lieve ateromasia sugli assi carotidei e succlavio-vertebrali bilateralmente in assenza di stenosi emodinamicamente significative. ecg dr. salituri (//) ritmo sinusale /min; tempo di conduzione a-v normale; sovraccarico ventricolare sinistro. ipertensione arteriosa: gravità o tipo: lieve. stadio o.m...
52619	esame interno: microalbuminuria mg all'anamnesi patologica: colecistectomia nel ' ipertesa, da pochi mesi in terapia farmacologica (che la pz ha preso con discontinuita') es. interno: microalbuminuria mg ca. d.ssa sportelli osp. rossano f.o: papille a margini netti, distrofia maculare in od, macula indenne in os. non s...
52662	es. interno: normoalbuminuria all'anamnesi ricostruzione timpano sx all'eta' di anni episodio di colica renale diversi anni fa cefalea sinusite cronica dislipidemia rossano dott. gallerano ecg: bradicardia sinusale fc/m. tempo av normale. non alterazioni della fase di recupero. eco tsa normale ispessimento ecografico m...
52719	ecg: dott. salituri ritmo sinusale /min; tempo di conduzione a-v normale; nei limiti della norma. normoteso. eco renale reni in sede di dimensioni nella norma e profili regolari. parenchima renale di spessore conservato. allo stato non si apprezzano immagini di calcoli , ne\ dilatazioni. l'esaminatore esame fondo ocula...
52834	eco addome fegato aumentato di volume, ad ecostruttura finemente addensata come per verosimile steatosi di grado moderato, a contorni regolari. vie biliari, intra-epatiche di calibro regolare. asse spleno portale nei limiti per calibro e flussimetria. colecisti a pareti reglari,ecopriva. zona pancreatica normale per dime...
52888	flemmone piede dx ricovero osp. policoro diagn: flemmone piede dx in diabetico. visita chirurgo vascolare () edema piede dx con flogosi a livello del v dito co fistole interstiziale con fuoriuscita di materiale purulento si eseguono lavaggi con betadine sol disinfettante + ho 'il pz rifiuta ulteriore trattamento x il drenag...
52898	es. lab. osp. di cassano: normoalbuminuria all'anamnesi microcitemia intervento cataratta od e os circa anni fa dr nigro cassano f.o:papilla ottica normotrofica si notano alcune emorragie sparse sul piano retinico. (si cons. fag) all'anamnesi :intervento di cataratta oo circa anni fa assenza di neuropatia periferica assen...
52899	osp.di rossano poliam.di mirto crosia dott. cassetti f. ecg: nella norma.ritmo sinusale freq. esame interno di normoalbuminuria " o mg " all'anamnesi : ingessatura x frattura femore dx all'eta\ di anni allergia alla polvere ipertensione arteriosa da / anni alcuni g fa glicemia post prandiale = mg/dl dr muraca- mirto f.o:...
52905	casa circondariale messina colonoscopia:esame condotto fino al cieco viene inficiato dalla presenza di materiale fecale. nel colon ascendente nella sede della lesione precedentemente descritta si evidenzia solo un'area rilevata di due cm circa ,iperemica (biopsia) .sul bordo della valvola ileo-cecale ,solo parzialmente vi...
52922	ima dr carnevale -poliamb. gamma - cz scintigrafia miocardica: l'es. non dimostra riduzione della riserva coronarica in sogg. con verosimile pregressa piccola area di necrosi nel territorio della coronaria dx prossimale. (il pz ha fatto angiopalstica ,ma non ricorda l'anno :) osp. cariatì (firma non legg) ecg: b.s. cond. a-v. ...
52924	all'anamnesi : ipertensione arteriosa da circa anni eco ai (a) lieve ispessimento ecografico medio -intimale sugli assi femoro - poplitei - tibiali bilateralmente in assenza di stenosi emodinami-camente significative. arto inf.dx: indice di winsor = % arto inf.sx: indice di winsor = % dott. ssa p. bianco esame interno: norm...
52949	osp. di corigliano. dott. f. stamati. esame esterno: normoalbuminuria o. corigliano ambulatorio patologie cerebro-vascolari ecocolordoppler tsa ispessimento diffuso delle pareti di grado lieve,senza alterazioni emodinamiche e strutturali significative a livello dei distretti carotidei e vertebrali extracranici esaminati o cor...
53040	ima + ptca es. fondo oculare -- osp. cariatì accentuata l'escavazione papillare, macula indenne, albero vascolare regolare per calibro e decorso. lieve ateromasia sugli assi carotidei e succlavio-vertebrali bilateralmente in assenza di stenosi emodinamicamente significative. dott.giuseppe armentano ricovero del // day ...
53067	aricovero del // osp. di rossano eco: aritmia tot. da f.a. con fc b/m. anomalie aspecifiche della ripolarizzazione. eco del //: aritmia da fibrillazione atriale fc bm. sovraccarico ventr. sx. note di diotializzazione. ecocardiooramma del //: riuraito mitralico lieve. riuraito aortico lieve. riuraito tricuspideale. n.b. controllo m...

Preprocessing: $X(\text{predittori})$

- Bag of Words → Creazione di un dizionario (6753 parole):
 - Ogni parola che è ripetuta **più di 25 volte** all'interno del dataset è inserita come termine all'interno del dizionario:

PC dictionary

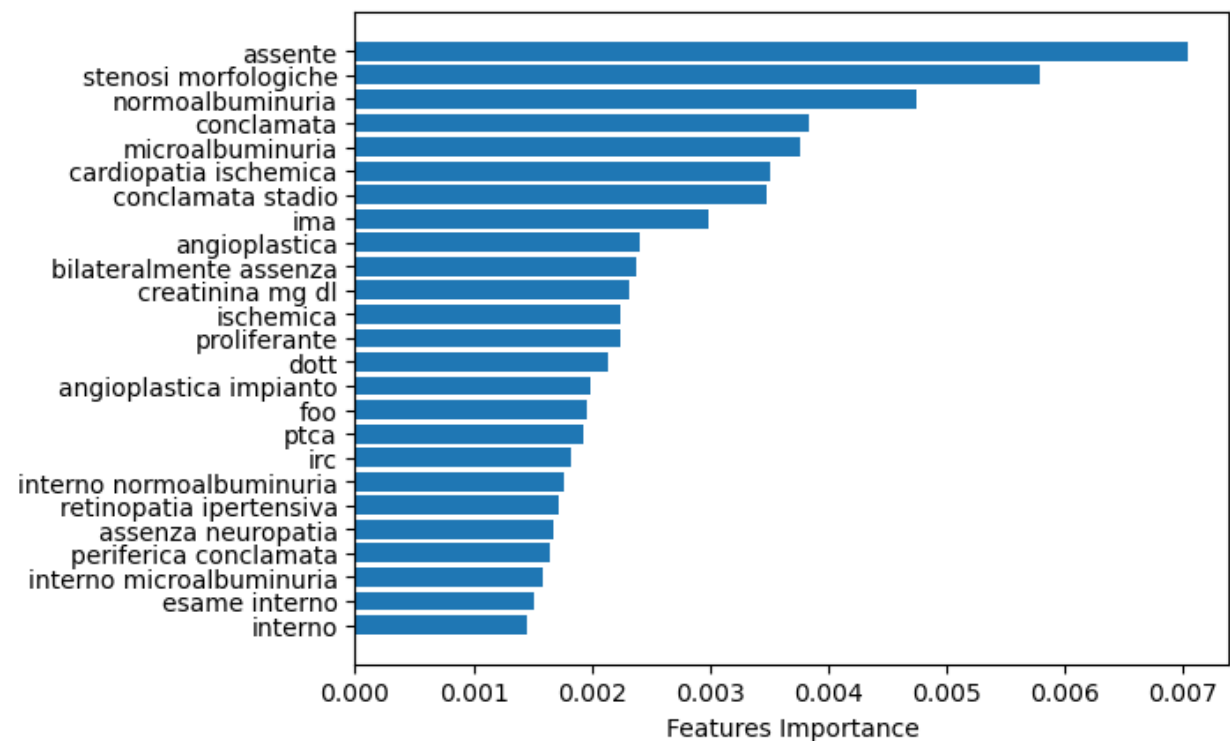
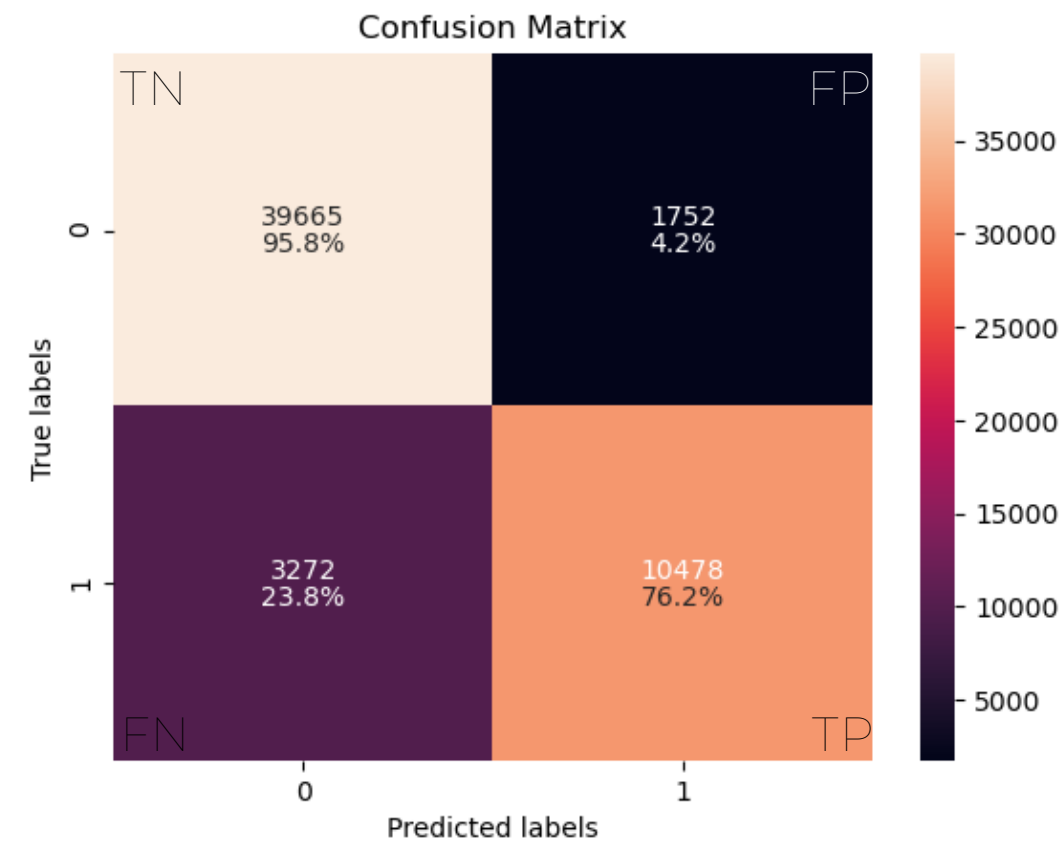
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
0	aa	aaii	ab	abbastanza	abbondante	abbruzzese	abitudine	abitudini	ablazione	abpm	abtg	abtpo	abusa	ac	acc	accelerato	accelerazione	accelerazioni	accenno	accentuata	acce

- # pazienti: 7958
- # predittori: 6753
 - Matrice sparsa $X(\text{predittori})$
 - $\rightarrow X$ (# pazienti, # predittori)
 - $\rightarrow X(7958, 6753)$
 - Il numero cerchiato indica quante volte la features appare per quell soggetto

[illegible]

Experimental Results – single+double+triple terms

- Experimental procedure: Hold-out procedure (67% train - 33% test)
- Experimental setting: Multi-label classification
- ML model: XGBoost
- Dictionary: Single+Double+Triple terms, frequenza minima=75, length=17953, multi-source notes





AI & ETICA

