



Automatyczne uczenie maszynowe 2023/24

-

Tunowalność algorytmów

Wiktor Jakubowski, Marcel Witas

Agenda

- **Zadanie**
 - Wykorzystane metody samplingu
 - Wykorzystane zbiory danych
- **Algorytmy i dostrajane hiperparametry**
- **Wyniki eksperymentów**
 - Stabilność optymalizacji
 - Tunowalność algorytmów
- **Wnioski**



Zadanie

Cel: Wytrenowanie trzech algorytmów na czterech zbiorach danych i optymalizacja hiperprametrów

Wykorzystane zbiory metody samplingu:

1. Random Search
2. Bayes Search

Wykorzystane zbiory danych:

1. Diabetes (ID: 1489)
2. blood-transfusion-service-center (ID: 1464)
3. Phoneme (ID: 37)
4. Wilt (ID: 40983)

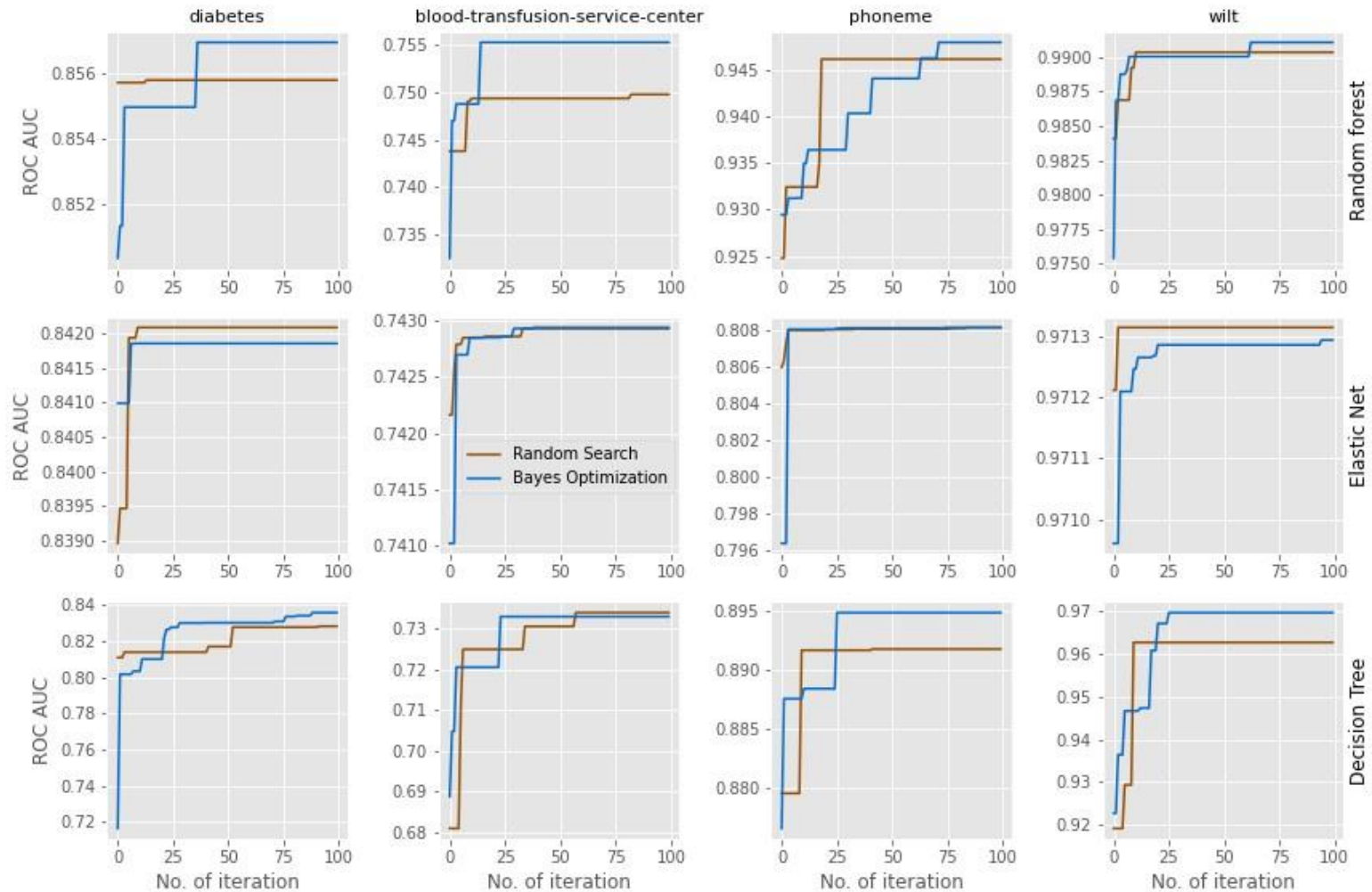


Algorytmy i dostrajane hiperparametry

Algorytm	Hiperparametr	Typ	Minimum	Maksimum	Wartości
DecisionTreeClassifier					
<i>(Drzewo decyzyjne)</i>	max_features	dyskretny	-	-	[None, 'log2', 'sqrt']
	criterion	dyskretny	-	-	['gini', 'entropy']
	splitter	dyskretny	-	-	['best', 'random']
	max_depth	całkowity	1	15	-
	min_samples_split	całkowity	2	19	-
	min_samples_leaf	całkowity	1	19	-
RandomForestClassifier					
<i>(Las losowy)</i>	n_estimators	całkowity	1	2000	-
	bootstrap	dyskretny	-	-	['True', 'False']
	max_features	numeryczny	0	1	co 0.01
	criterion	dyskretny	-	-	['gini', 'entropy']
	max_depth	całkowity	1	15	-
	min_samples_split	całkowity	2	19	-
	min_samples_leaf	całkowity	1	19	-
ElasticNet					
<i>(Sieć elastyczna)</i>	alpha	numeryczny	0	1	co 0.001
	l1_ratio	numeryczny	2^{-10}	2^0	potęga co 0.01

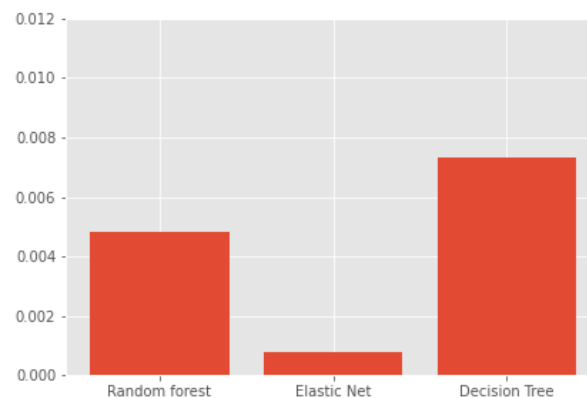
Wyniki eksperymentów

Stabilność optymalizacji

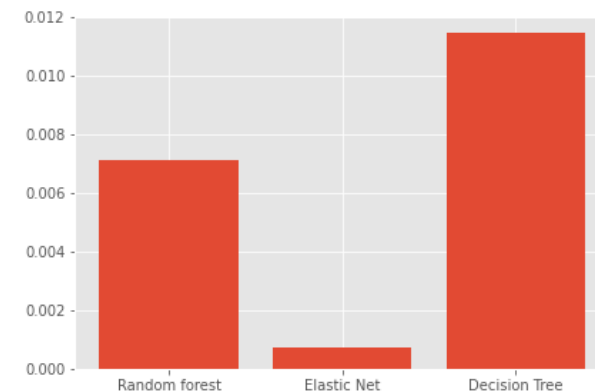


Tunowalność względem optymalnych defaultów

Tunowalność średnia



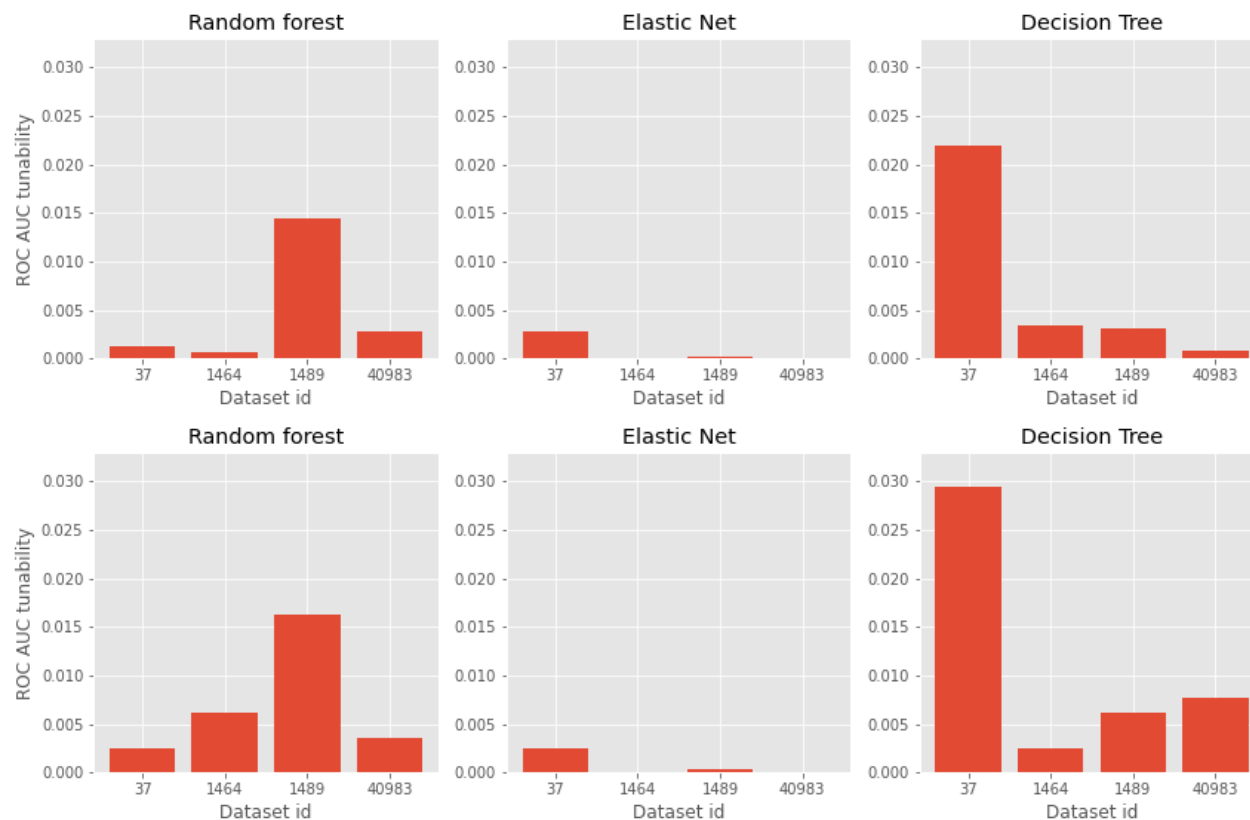
Random search



Bayes search

Tunowalność względem optymalnych defaultów

Z podziałem na zbiór danych



Random

Bayes



Wnioski

- Rozważane metody samplingu **mogą dawać stabilne rezultaty** po dość **niewielkiej liczbie iteracji - około 20-25**.
- Algorytmy Decision Tree i Random Forest są **bardziej tunowalne** niż Elastic Net.



Źródła

1. *Philipp Probst, Bernd Bischl, and Anne-Laure Boulesteix. Tunability: Importance of hyperparameters of machine learning algorithms, 2018*
2. Scikit-optimize - biblioteka do optymalizacji bayesowskiej, <https://scikit-optimize.github.io/stable/modules/generated/skopt.BayesSearchCV.html>
3. Scikit-learn - do inicjalizacji wszystkich modeli optymalizacji losowej (random search), https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.model_selection.RandomizedSearchCV.html