

Master Informatique

PARCOURS MACHINE LEARNING

DE LA FOUILLE DE DONNÉES À L'AUTO-ML

Projet FIFA - Part IV: autoML

Auteur: Selim Lakhdar Professeur: Laetitia Jourdan



Contents

1	Context	2
2	Librairies autoML 2.1 TPOT	2 2 3 3
3	Dataset	3
	3.1 Attributs	3
	3.1.1 Non Significatif	3
	3.1.2 Numérique	4
	3.1.3 Catégoriel	5
	3.2 Discrétisation	5
	3.2.1 Value	5
	3.2.2 Wage	7
4	Regression	7
	4.1 Value	7
	4.2 Wage	8
	4.3 Overall	9
5	Classification	10
	5.0.1 DValue: 3 Groups	10
	5.0.2 DValue: 4 Groups	11
	5.0.3 DValue: 6 Groups	12
	5.1 DWage	12
6	$\operatorname{GridSearch}$	13
7	RandomSearch	13
8	Conclusion	13
g	Anneye	14

1 Context

Ce rapport fait suite aux deux premiers rapports: Analyse descriptive des données et Prediction où nous avions abordé:

- La préparation de données (nettoyage de notre dataset FIFA 2019).
- La création de groupes d'attributs (Discrétisation).
- L'analyse de corrélation.
- La segmentation grâce au clustering.
- De la prediction: Classification et Régression.

Dans cette dernière partie nous allons étudier un mécanisme d'automatisation de la chaine de Machine Learning. Nous allons plus particulièrement étudier la librairie *auto-sklearn* et comparer les méthodes disponibles avec les méthodes classiques de random search et grid search.

2 Librairies autoML

Plusieurs libraires d'autoML sont disponibles dans la littérature. Trois librairies se démarquent. Elles sont toutes utilisées au-dessus de Scitkit-Learn que nous avions utilisé lors des derniers rapports.

2.1 TPOT

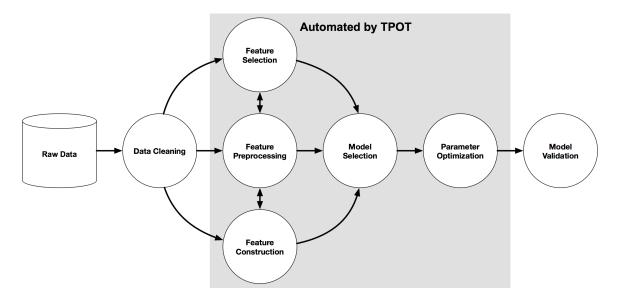


Figure 1: TPOT pipeline

Nous pouvons par exemple citer Tree-based Pipleline Optimization Tool (TPOT) qui utilise une structure d'arbre pour représenter son pipeline comme l'indique la Figure 1. Introduit en 2016 par l'article Evaluation of a Tree-based Pipeline Optimization Tool for Automating Data Science. Proceedings of GECCO 2016, pages 485-492.

2.2 Hyperopt-Sklearn

Hyperopt-Sklearn est une autre libraire open source pour l'optimisation bayésienne. Développé par James Bergstra et introduit en 2013 grâce à l'article Hyperopt-Sklearn: Automatic Hyperparameter Configuration for Scikit-Learn, 2014. Il est utilisé pour l'optimisation à large échelle avec plusieurs centaines de paramètres de façon distribuée.

2.3 Auto-Sklearn

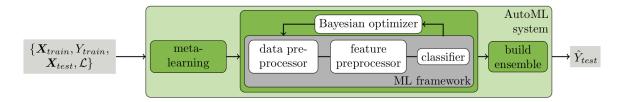


Figure 2: Auto-Sklearn overview

Dans la suite du rapport nous verrons l'utilisation de la librairie Auto-Sklearn. Elle est l'une des plus utilisées. Dans notre cas nous avons utilisé cette librairie car elle est facile à prendre en main et beaucoup d'exemples sont disponible.

Introduit en 2015 par Matthias Feurer et al dans leur article Efficient and Robust Automated Machine Learning. La Figure 1 résume les différentes phases de auto-sklearn. Dans sa première version, Auto-Sklearn utilise 15 classifieurs, 14 méthodes de feature preprocessing et 4 data preprocessing methods, ce qui donne un totale de 110 hyperparamètres.

3 Dataset

Nous reprendrons le dataset que nous avons obtenu après avoir "nettoyer" et discrétiser nos attributs.

3.1 Attributs

Pour résumer notre dataset nous pouvons catégoriser nos attributs ainsi;

3.1.1 Non Significatif

La Figure 3 représente les différents attributs que nous n'utiliserons pas lors de la prédiction, car elles n'apportent pas plus d'informations à notre dataset.

Attribut	Description
Name	Nom du joueur
Photo	Photo du joueur
Club Logo	Logo du Club
Flag	Drapeau du joueur
Real Face	Image du joueur
Name	Nom du joueur
Nationality	Nationalité du joueur
Club	Club du joueur
Joined	Date à la quelle le joueur a rejoint le club
Loaned From	Acheté depuis quel club
Contract Valid Until	durée du contrat

Figure 3: Attributs non significatif

3.1.2 Numérique

La Figure 4 représente les différents attributs numériques de notre dataset.

Attribut	Description
Overall	Score du joueur
Potential	Potentiel du joueur
Value	Valeur du joueur
Wage	Valeur du joueur suivant son age
Special	Statistique Spécial liée au joueur
International Reputation	Réputation du joueur
Weak Foot	Pied faible du joueur
Skill Moves	Statistique de déplacement liée au joueur
Jersey Number	Numéro du joueur
Height	Longueur du joueur
Weight	Poids du joueur
Release Clause	Clause de libération
BMI	Indice Masse Corporel

Figure 4: Attributs Numérique

La Figure 5 regroupe les différents attributs numériques liés aux statistiques des positions.

Attribut	Position	Attribut	Position	Attribut	Position
SW	DEF	RDM	MID	RF	FWD
RWB	DEF	CDM	MID	CF	FWD
RB	DEF	LDM	MID	LF	FWD
RCB	DEF	RM	MID	RW	FWD
СВ	DEF	RCM	MID	RS	FWD
LCB	DEF	CM	MID	ST	FWD
LB	DEF	LCM	MID	LS	FWD
LWB	DEF	LM	MID	LW	FWD
-	-	RAM	MID	-	-
-	-	CAM	MID	-	-
-	-	LAM	MID	-	-

Figure 5: Statistique Numérique

La figure 6 représente elle, les différents scores liés aux aptitudes du joueur.

Attribut	Description	Attribut	Description
Crossing	Valeur entre 0 et 100	Finishing	Valeur entre 0 et 100
HeadingAccuracy	Valeur entre 0 et 100	ShortPassing	Valeur entre 0 et 100
Volleys	Valeur entre 0 et 100	Dribbling	Valeur entre 0 et 100
Curve	Valeur entre 0 et 100	FKAccuracy	Valeur entre 0 et 100
LongPassing	Valeur entre 0 et 100	BallControl	Valeur entre 0 et 100
Acceleration	Valeur entre 0 et 100	SprintSpeed	Valeur entre 0 et 100
Agility	Valeur entre 0 et 100	Reactions	Valeur entre 0 et 100
Balance	Valeur entre 0 et 100	ShotPower	Valeur entre 0 et 100
Jumping	Valeur entre 0 et 100	Stamina	Valeur entre 0 et 100
Strength	Valeur entre 0 et 100	LongShots	Valeur entre 0 et 100
Aggression	Valeur entre 0 et 100	Interceptions	Valeur entre 0 et 100
Positioning	Valeur entre 0 et 100	Vision	Valeur entre 0 et 100
Penalties	Valeur entre 0 et 100	Composure	Valeur entre 0 et 100
Marking	Valeur entre 0 et 100	StandingTackle	Valeur entre 0 et 100
SlidingTackle	Valeur entre 0 et 100	GKDiving	Valeur entre 0 et 100
GKHandling	Valeur entre 0 et 100	GKKicking	Valeur entre 0 et 100
GKPositioning	Valeur entre 0 et 100	GKReflexes	Valeur entre 0 et 100
Marking	Valeur entre 0 et 100	-	-

Figure 6: Statistique Numérique

3.1.3 Catégoriel

La Figure 7 représente les différents attributs catégoriels de notre dataset.

Attribut	Description
Age	Groupe d'âge: -20,20-25,25-30,330-35,30+
Preferred Foot	Droit ou Gauche
Work Rate	Niveau: Low/Low,, Low/Medium,, High/High
Body Type	Type: Normal, Lean, Stocky, Unkown
Position	GK, DEF, MID, FWD

Figure 7: Attributs Catégoriel

3.2 Discrétisation

3.2.1 Value

Nous avons vu dans la première partie qu'il y avait plusieurs façons de discrétiser la valeur Value. En effet, les valeurs ne sont pas répartis uniformément ce qui introduit une variance plus ou moins importante entre les groupes, suivant notre discrétisation. On peut observer cela grâce au traçage de la courbe qui représente Value pour chaque joueur (Figure 8). On remarque bien que la courbe est en dent de scie, et que les écarts entre ses dents de scies sont visibles (pas de continuité).

La Figure 9 représente différent découpage possible de la valeur Value. Nous observerons par la suite le score de classification sur ces groupes. Nous remarquerons qu'au plus il y a de la variance entre les groupes, plus notre classification sera moins précise (on aura des classes non balancées).

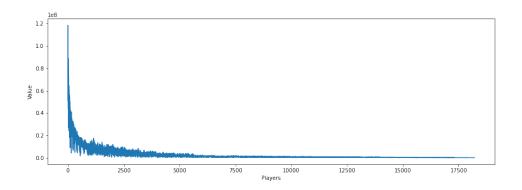


Figure 8: Value plot

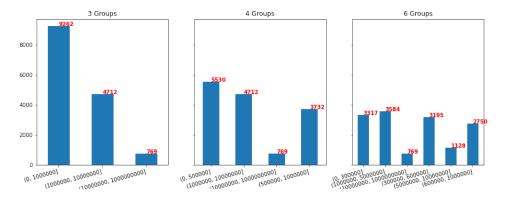


Figure 9: DValue Discretisation

3.2.2 Wage

Contrairement à Value, les valeurs de Wage sont moins dispersées. On peut l'observer grâce à la courbe (Fig 10), mais aussi à la valeur de l'écart type qui est nettement inférieur à celui de Value, **5833752** pour Value contre **22834** pour Wage.

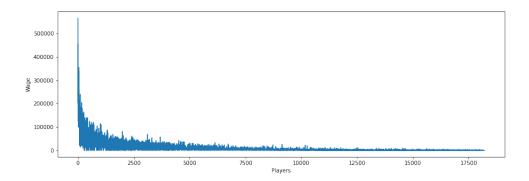


Figure 10: Wage plot

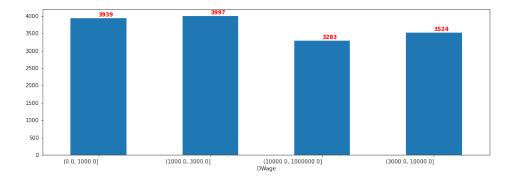


Figure 11: DWage repartition

Grâce à ce découpage (Figure 11) nous observons une bonne répartition des éléments entre les groupes, ce qui facilitera la tâche de notre classifieur.

4 Regression

Nous utiliserons un budget (temps) constant pour le reste des expériences de 5 minutes. De plus nous utiliserons de la cross validation à 10 pour éviter l'overfitting.

4.1 Value

Dans le rapport précédent nous avons prédit la valeur de Value grâce à des classifieurs linéaires. La Figure 12 résume les différents scores obtenus. Nous avions remarqué des scores négatifs lors de la cross validation ce qui nous laisse penser que ces classifieurs n'étaient pas adaptés à notre dataset.

	R2	R2_mean_CV10	R2_std_CV10
LinearRegression	0.819823	-255.783940	684.525880
LASSO	0.819823	-255.783520	684.525638
Ridge	0.819818	-255.722425	684.361062

Figure 12: Regression Scores for Value

En utilisant AutoSklearnRegressor nous obtenons les résultats qui sont décrits dans la Figure 13.

```
In [34]: print(clf_aml.sprint_statistics())

auto-sklearn results:
    Dataset name: d531bc01-7240-11ec-8fb3-b5f4799831ab
    Metric: r2
    Best validation score: 0.977154
    Number of target algorithm runs: 8
    Number of successful target algorithm runs: 2
    Number of crashed target algorithm runs: 0
    Number of target algorithms that exceeded the time limit: 4
    Number of target algorithms that exceeded the memory limit: 2
```

Figure 13: auto-sklearn Value statistics

Nous observons que seulement 2 algorithmes ont réussi à se terminer, 4 ont été arrêtés à cause du timeout, et 2 qui ont dépassé la taille mémoire allouée.

On observe aussi que le score obtenu est de 0.97 qui correspond au meilleur score R2 avec une cross validation de 10.

Le meilleur modèle obtenu ainsi qu'un résumé des paramètres est décrit par la figure suivante (Table 1). On y observe que le meilleur modèle est Gradient Boosting.

	lable 1: Auto-Sklearn Value															
model_id		$ensemble_weight$	type	cost	duration	config_id	train_loss	seed	start_time	end_time	budget	status	data_preprocessors	feature_preprocessors	balancing_strategy	config_origin
5	1	1.0	${\tt gradient_boosting}$	0.022846	32.827184	4	0.000069	0	$1.641840e{+09}$	$1.641840e{+09}$	0.0	${\bf StatusType.SUCCESS}$	0	[no_preprocessing]	None	Initial design

Le Tableau 7 (en annexe) résume les différents paramètres de chaque modèle. On peut y observer que le modèle a utilisé du OneHotEncoding sur les attributs catégoriels.

4.2 Wage

Tout come Value, nous allons prédire la valeur de Wage grâce aux mêmes classifieurs linéaires. La Figure 14 représente les différents scores. On remarque de moins bon score que pour Value.

	R2	R2_mean_CV10	R2_std_CV10
LinearRegression	0.794189	-1.285790	2.032606
LASSO	0.794198	-1.260272	1.987027
Ridge	0.794182	-1.283868	2.030639

Figure 14: Regression Scores for Wage

En utilisant AutoSklearnRegressor nous obtenons les résultats qui sont décrits dans la Figure 15.

Nous observons que seulement 2 algorithmes ont réussi à se terminer, 4 on été arrêtés à cause du timeout, et 1 qui a dépassé la taille mémoire allouée.

On observe aussi que le score obtenu est de 0.75 qui correspond au meilleur score R2 avec une cross validation de 10.

```
In [41]: print(clf_aml2.sprint_statistics())

auto-sklearn results:
    Dataset name: 60eacd61-7245-11ec-95dc-adff35704611
    Metric: r2
    Best validation score: 0.750079
    Number of target algorithm runs: 7
    Number of successful target algorithm runs: 2
    Number of crashed target algorithm runs: 0
    Number of target algorithms that exceeded the time limit: 4
    Number of target algorithms that exceeded the memory limit: 1
```

Figure 15: auto-sklearn wage statistics

Le meilleur modèle obtenu ainsi que un résumé des paramètres est décrit par la figure suivante (Table 2). On y observe que le meilleur modèle est Gradient Boosting.

							Tabl	e 2	: Auto	o-Sklea	arn	Value				
		$ensemble_weight$	type	cost	duration	config_id	$train_loss$	seed	$start_time$	end_time	budget	status	${\rm data_preprocessors}$	$feature \verb _preprocessors $	$balancing _strategy$	config_origin
model_id																
5	1	0.96	gradient_boosting	0.249921	29.304173	4	0.003023	0	1.641840e+09	1.641840e+09	0.0	StatusType.SUCCESS	ſ	[no_preprocessing]	None	Initial design
4	2	0.04	ard_regression	1.001049	39.363339	3	1.000000	0	$1.641840e{+09}$	$1.641840e{+09}$	0.0	StatusType.SUCCESS	Ö	[polynomial]	None	Initial design

Le Tableau 8 (en annexe) résume les différents paramètres de chaque modèle. On peut y observer que le modèle a utilisé du OneHotEncoding sur les attributs catégoriels.

La figure 16 représente les scores obtenus sur l'ensemble de train et de test. Ils sont nettement meilleurs que nos classifieurs linéaires.

Figure 16: auto-sklearn wage pred

4.3 Overall

Tout comme Value et Wage nous allons prédire la valeur de Overall grâce aux mêmes classifieurs linéaire. La Figure 17 représente les différents scores.

	R2	R2_mean_CV10	R2_std_CV10
LinearRegression	0.922870	-5.797899	2.934559
LASSO Ridge	$0.843138 \\ 0.922840$	-8.311402 -5.796284	$2.550680 \\ 2.934056$

Figure 17: Regression Scores Overall

En utilisant AutoSklearnRegressor nous obtenons les résultats qui sont décrits dans la Figure 18.

Nous observons que seulement 1 algorithme a réussi à se terminer, 4 on était arrêté à cause du timeout. On observe aussi que le score obtenu est de 0.99 qui correspond au meilleur score R2 avec une cross validation de 10. Le meilleur modèle obtenu ainsi qu'un résumé des paramètres est décrit par la figure suivante (Table 3). On y observe que le meilleur modèle est Gradient Boosting.

	Table 3: Auto-Sklearn Overall															
model_id	rank	$ensemble_weight$	type	cost	duration	$\operatorname{config_id}$	train_loss	seed	start_time	end_time	budget	status	${\rm data_preprocessors}$	${\it feature_preprocessors}$	balancing_strategy	config_origin
5	1	0.96	gradient_boosting	0.249921	29.304173	4	0.003023	0	1.641840e+09	1.641840e+09	0.0	StatusType.SUCCESS	П	[no_preprocessing]	None	Initial design
4	2	0.04	ard_regression	1.001049	39.363339	3	1.000000	0	$1.641840\mathrm{e}{+09}$	$1.641840\mathrm{e}{+09}$	0.0	StatusType.SUCCESS	Ŏ	[polynomial]	None	Initial design

```
In [60]: print(clf_aml3.sprint_statistics())

auto-sklearn results:
Dataset name: b1640e16-7249-11ec-95dc-adff35704611
Metric: r2
Best validation score: 0.993811
Number of target algorithm runs: 6
Number of successful target algorithm runs: 1
Number of crashed target algorithm runs: 1
Number of target algorithms that exceeded the time limit: 4
Number of target algorithms that exceeded the memory limit: 0
```

Figure 18: auto-sklearn overall statistics

Le Tableau 9 (en annexe) résume les différents paramètres de chaque modèle. On peut y observer que le modèle a utilisé du OneHotEncoding sur les attributs catégoriels.

La figure 19 représente les scores obtenus sur l'ensemble de train et de test. Ils sont nettement meilleurs que nos classifieurs linéaires.

```
In [66]: train_predictions3 = clf_aml3.predict(X_train_o)
    print("Train R2 score:", metrics.r2 score(y train_o, train_predictions3))
    test_predictions3 = clf_aml3.predict(X_test_o)
    print("Test R2 score:", metrics.r2_score(y_test_o, test_predictions3))

Train R2 score: 0.9993470987493016
    Test R2 score: 0.9948201586947482
```

Figure 19: auto-sklearn overall pred

5 Classification

Si on reprend les différentes discrétisations qui ont était faite en divisant Value en 3,4 et 6 groupes (Voire Figure 9) nous obtenons différents score.

D'après les différents scores obtenus nous pouvons observer que la discrétisation en 3 groupes (Figure 20) est meilleure que celle en 4 groupes (Figure 23) qui est elle même meilleure que la discrétisation en 4 groupes (Figure 26).

Concernant Auto-Sklearn, nous observons que nous obtenons toujours de meilleurs scores. Pour la prédiction de DValue 3 et 4, le meilleur classifieur reste Gradient Boosting. Les paramètres sont représentés par la table 11 et 12 en annexe. On remarque toujours de trés bon score pour la classification. D'autre part pour la classification de Dvalue_6 Auto-Sklearn n'est pas arrivé à trouver un classifieur exploitable.

5.0.1 DValue: 3 Groups

	accuracy	$f1$ _weighted	$recall_weighted$	precision_weighted	$f1_weighted_mean_CV10$	$f1_weighted_std_CV10$
LogisticRegression	0.963147	0.963052	0.963147	0.963047	0.916721	0.118629
DecisionTreeClassifier	0.968799	0.968787	0.968799	0.968801	0.883725	0.151050
RandomForestClassifier	0.962921	0.962901	0.962921	0.962938	0.860834	0.186419
GaussianNB	0.840606	0.843481	0.840606	0.850207	0.810712	0.176005
KNeighborsClassifier_3	0.867737	0.866033	0.867737	0.867085	0.825663	0.089968
KNeighborsClassifier_4	0.862311	0.856590	0.862311	0.861703	0.816515	0.102246
$KN eighbors Classifier_6$	0.870224	0.864807	0.870224	0.869804	0.824056	0.107767

Figure 20: Classification DValue Scores

```
In [138]: print(clf_aml5.sprint_statistics())

auto-sklearn results:
    Dataset name: cb906652-725b-llec-95dc-adff35704611
    Metric: accuracy
    Best validation score: 0.980426
    Number of target algorithm runs: 6
    Number of successful target algorithm runs: 1
    Number of crashed target algorithm runs: 0
    Number of target algorithms that exceeded the time limit: 5
    Number of target algorithms that exceeded the memory limit: 0
```

Figure 21: auto-sklearn Dvalue 3 pred

Table 4: Auto-Sklearn Dvalue 3																		
model_id	rank	ensemble_we	ight type		cost	duration	config_id	train_loss	seed	start_time	end_time	budget	status		data_preprocessors	feature_preprocessors	balancing_strategy	config_origin
4	1		1.0 gradient.	oosting (0.019574	21.680902	3	0.002821	0	$1.641850\mathrm{e}{+09}$	1.641850e+09	0.0	StatusType.	SUCCESS	0	[no_preprocessing]	weighting	Initial design
	200	uraeu	fl maero	f1 m	iero	fl wain	htad	recall r	maerc	recall	miero r	acall w	aightad	procie	ion maero	precision micro	precision	weighted
	acc	euracy	f1_macro	f1_m	icro	f1_weig	hted	recall_i	nacro	recall_	micro r	ecall_w	eighted	precis	ion_macro	precision_micro	precision.	weighted

Figure 22: Auto-Sklearn Classification DValue Scores

5.0.2 DValue: 4 Groups

	accuracy	f1_weighted	${\it recall_weighted}$	$precision_weighted$	$f1_weighted_mean_CV10$	$f1_weighted_std_CV10$
LogisticRegression	0.905946	0.905821	0.905946	0.905859	0.843669	0.180698
DecisionTreeClassifier	0.931494	0.931511	0.931494	0.931529	0.816784	0.182516
RandomForestClassifier	0.926973	0.926982	0.926973	0.927013	0.773125	0.233648
GaussianNB	0.732308	0.737031	0.732308	0.751656	0.692522	0.189903
KNeighborsClassifier_3	0.730726	0.728015	0.730726	0.729527	0.692400	0.085815
KNeighborsClassifier_4	0.760118	0.750274	0.760118	0.755794	0.705030	0.093633
KNeighborsClassifier_6	0.766448	0.759450	0.766448	0.763807	0.717500	0.105438

Figure 23: Classification DValue Scores

```
In [147]: print(clf_aml6.sprint_statistics())

auto-sklearn results:
    Dataset name: 7b6c1719-725c-11ec-95dc-adff35704611
    Metric: accuracy
    Best validation score: 0.956686
    Number of target algorithm runs: 7
    Number of successful target algorithm runs: 1
    Number of crashed target algorithm runs: 0
    Number of target algorithms that exceeded the time limit: 4
    Number of target algorithms that exceeded the memory limit: 2
```

Figure 24: auto-sklearn Dvalue 4 pred

	Table 5: Auto-Sklearn Dvalue 4															
model_id		weight type	c	st duration	config_id	train_loss	seed	start_time	end_time	budget	status		data_preprocessors	feature_preprocessors	balancing_strategy	config_origin
3	1	1.0 gradient.	boosting 0.0433	14 36.786762	2	0.003844	0	$1.641850\mathrm{e}{+09}$	1.641850e + 09	0.0	StatusType.S	UCCESS	0	[no_preprocessing]	weighting	Initial design
	accuracy	f1_macro	f1_micro	f1_weig	ghted	recall_n	acre	recall_1	micro re	ecall_w	eighted	precisi	on_macro	precision_micro	precision_	weighted

Figure 25: Auto-Sklearn Classification DValue Scores

5.0.3 DValue: 6 Groups

	accuracy	$f1$ _weighted	${\it recall_weighted}$	${\it precision_weighted}$	$f1_weighted_mean_CV10$	$f1_weighted_std_CV10$
LogisticRegression	0.840380	0.840079	0.840380	0.840511	0.777335	0.207813
DecisionTreeClassifier	0.892607	0.892292	0.892607	0.892176	0.744778	0.255623
RandomForestClassifier	0.886050	0.886260	0.886050	0.887518	0.713415	0.270342
GaussianNB	0.627854	0.628603	0.627854	0.635709	0.583461	0.186409
KNeighborsClassifier_3	0.600271	0.592759	0.600271	0.596563	0.555849	0.083376
KNeighborsClassifier_4	0.633281	0.621264	0.633281	0.625496	0.577331	0.096768
KNeighborsClassifier_6	0.647072	0.638079	0.647072	0.642696	0.588475	0.105887

Figure 26: Classification DValue Scores

5.1 DWage

Tout comme DValue, nous allons essayer de prédire les valeurs discrètes de DWage que nous avions construite plus haut.

	accuracy	f1	recall	precision	$f1_{mean_CV10}$	$f1_std_CV10$
LogisticRegression	0.609767	0.612708	0.609767	0.618085	0.528905	0.262971
DecisionTreeClassifier	0.531540	0.531562	0.531540	0.531672	0.252740	0.066976
RandomForestClassifier	0.615193	0.615103	0.615193	0.615312	0.351820	0.193055
GaussianNB	0.556636	0.560099	0.556636	0.566438	0.500922	0.178237
KNeighborsClassifier_3	0.508026	0.507893	0.508026	0.517820	0.444934	0.109921
KNeighborsClassifier_4	0.539001	0.534621	0.539001	0.535107	0.468517	0.133113
KNeighborsClassifier_6	0.535835	0.533975	0.535835	0.536262	0.474865	0.141189

Figure 27: Classification DWage Scores

D'après la Figure 27, on observe de mauvais score de classification.

En utilisant AutoSklearnClassifier nous obtenons les résultats qui sont décrits dans la Figure 28.

```
In [112]: print(clf_aml4.sprint_statistics())

auto-sklearn results:
    Dataset name: 4fbbf242-7256-1lec-95dc-adff35704611
    Metric: accuracy
    Best validation score: 0.621609
    Number of target algorithm runs: 7
    Number of successful target algorithm runs: 2
    Number of crashed target algorithm runs: 0
    Number of target algorithms that exceeded the time limit: 5
    Number of target algorithms that exceeded the memory limit: 0
```

Figure 28: auto-sklearn DWage statistics

Nous observons que seulement 2 algorithmes ont réussi à se terminer, 5 on était arrêté à cause du timeout. On observe aussi que le score obtenu est de 0.62 qui correspond au meilleur score d'accuracy avec une cross validation de 10.

Le meilleur modèle obtenu ainsi qu'un résumé des paramètres est décrit par la figure suivante (Table 6). On y observe que le meilleur modèle est Gradient Boosting.

						,	Tabl	e 6	: Auto	o-Sklea	arn	DWage				
model_id		ensemble_weight	type	cost	duration	config_id	train_loss	seed	start_time	end_time	budget	status	data_preprocessors	feature_preprocessors	balancing_strategy	config_origin
7 6	1 2		gradient_boosting passive_aggressive				0.052466 0.389686		$\substack{1.641848\mathrm{e}+09\\1.641848\mathrm{e}+09}$			StatusType.SUCCESS StatusType.SUCCESS		[no_preprocessing] [select_rates_classification]	weighting weighting	Initial design Initial design

Le Tableau 10 (en annexe) résume les différents paramètres de chaque modèle. On peut y observer que le modèle a utilisé du OneHotEncoding sur les attributs catégoriels.

La figure 29 représente les scores obtenus sur l'ensemble de train et de test.

	accuracy	$f1_macro$	$f1$ _micro	$f1$ _weighted	$recall_macro$	$recall_micro$	${\it recall_weighted}$	precision_macro	precision_micro	${\it precision_weighted}$
train	0.935756	0.935777	0.935756	0.935793	0.937380	0.935756	0.935756	0.935046	0.935756	0.936680
test	0.617228	0.619844	0.617228	0.615417	0.622011	0.617228	0.617228	0.618231	0.617228	0.614185

Figure 29: Auto-Sklearn Classification DWage Scores

6 GridSearch

Dans cette partie nous allons utiliser GridSearchCV avec le classifieur RandomForestClassifier en variant différents paramètres:

• n_testimator : [200, 500]

• max_features : ['auto', 'sqrt', 'log2']

• \max_{depth} : [4, 8]

• criterion : ['gini', 'entropy']

Pour une question de temps et de ressources nous nous limiterons à la prédiction de DValue_3. À la fin de l'opération nous obtenons comme meilleurs paramètres :

n_testimator : 500max_features : auto

max_depth : 8criterion : entropy

La figure suivante (Figure 30) résume les différents scores sur l'ensemble de train et de test. On observe de très bon score, comparable à Auto-Sklearn en prenant moins de temps (2 minutes à peu près)!

	accuracy	f1_macro	f1_micro	f1_weighted	recall_macro	recall_micro	recall_weighted	precision_macro	precision_micro	precision_weighted
train	0.975291	0.969555	0.975291	0.975305	0.965418	0.975291	0.975291	0.973882	0.975291	0.975359
test	0.952747	0.932226	0.952747	0.952657	0.922958	0.952747	0.952747	0.942356	0.952747	0.952722

Figure 30: GridSearch: RandomForest Classification DValue_3 Scores

7 RandomSearch

Nous répétons la même opération avec RandomSearch ie: avec les mêmes paramètres. Nous obtenons exactement les mêmes meilleurs paramètres que cité plus haut, ainsi que quasiment les mêmes scores que GridSearch (Voire Figure 31).

	accuracy	$f1_macro$	f1_micro	f1_weighted	recall_macro	recall_micro	${\it recall_weighted}$	precision_macro	precision_micro	$precision_weighted$
train	0.975291		0.975291	0.975305	0.965418	0.975291	0.975291	0.973882	0.975291	0.975359
test	0.952747	0.932226	0.952747	0.952657	0.922958	0.952747	0.952747	0.942356	0.952747	0.952722

Figure 31: RandomSearch: RandomForest Classification DValue_3 Scores

8 Conclusion

À travers les différentes expérimentations nous avons vu que l'autoML, en particulier Auto-Sklearn, est un outil simple et efficace. Dans la majeure partie des cas (à part pour DValue_6) Auto-Sklearn arrivé à dépasser les scores que nous avions obtenus en utilisant notre propre pipeline. Nous avons aussi vu que dans certains cas un simple GridSearch ou RandomSearch pouvait être aussi performant.

9 Annexe

Table 7: Auto-Sklearn Value parameters

		rabi	e 7: Auto-S	skiearn vai	ue paramet	ers		
	3	0	2	4	5	6	7	1
stream, and a second se	0.977154	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0089
	32.827184	60.013471	22.286405	60.0601	60.000711	3.546406	15.018321	28.79843
	{'data_proprocesor:choice': Testure_type	{'data_proprocessor:choico': Yesture_type	{'data_proprocesor:choico;' Yesture_type	{'data_proprocessor:choico;' Yesture_type	{ data_proprocessor:_choico: Youture_type	{'data_proprocessor:choice': Teature_type	{'data_preprocessor:choice': 'feature_type	{\data_proprocessor_achoice_a;\dature_type
mark toot access	data_proprocessor:museo: hacure_type 				2 Timeout	Contact programment of the control o		Success
budgets param data preprocessor: _choice_	Success 0.0 feature_type to preproceeding	2 Timeout 0.9 feature_type	2 Memout 0.0 feature_type	2 Timeout 0.0 feature type	2 Timecut 0.0 feature_type polynomial	0.0 feature_type	2 Timeent 6.0 feature_type polynomial	S Success 0.0 Seature_type polynomial
param feature preprocessor: choice param regressor: choice	sur-personnel personnel pe			fast_ica	polynomial mlp	fact ica guardan process	polynomial extra-trees	polynomial and regression no sucoding
param data preprocessor feature type categorica param data preprocessor feature type categorica	one hot encoding minority coalescer	one hot encoding minority coalescer	no coalescence	no encoding minority confescer	one hot encoding minority coalescer	one hot encoding minority coalescer	polynomial extra lower no encoding no conference most frequent	no-moding no-malescense
param data preprocessor feature type:unmerical	median	mean	mean	most_frequent	median	most_frequent	most_frequent	neon
param data preprocessor feature type:unmerical	robust_ender	standardize	robust-scaler	minuse	minuscr	standardize	minuser	normalize
param feature preprocessor:ortra trees preproc	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor:ortra trees preproc	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor extra trees preproc	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor outra tree preproc	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor.extra_tree_preproc_	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor.extra_tree_preproc_	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor fast ica algorithm	NaN	NaN	NaN	deflation	NaN	parallel	NaN	NaN
param feature preprocessor fast ica fun	NaN	NaN	NaN	logosch	NaN	cube	NaN	NaN
param feature preprocessor fast fearwhiten	NaN	NaN	NaN	False	NaN	True	NaN	NaN
param feature preprocessor feature agglomeratio.	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor.feature_agglomeratio	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor.feature_agglomeratio	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor feature agglomeratio. param feature preprocessor fermel pea formel	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor sittem sinkegamma	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor nystroem sampler kernel	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor peachesp variance	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor nearwhiten	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor polynomial degree	NaN	NaN	3.0	NaN	2.0	NaN	2.0	2.0
	NaN	NaN	Euleo	NaN	Tolor	NaN	Folse	True
param feature preprocessor polynomial interacti.	NaN	NaN	False	NaN	True	NaN	True	False
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor random trees embeddi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor random trees embeddi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor random trees embeddi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor random trees embeddi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor random trees embeddi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor random trees embeddi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor select percentile co	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor select percentile co	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor select rates regress param feature preprocessor select rates regress	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_endure_preprocessor_select_rades_regress	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor_adaboost_fearning_rade	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor_adahoost_nex_depth param_regressor_adahoost_next_depth	NaN NaN	NaN NaN	professional procession of the control of the contr	NaN NaN	March Marc		Section Sect	Manual
param_regressor.ard_regression.alpha_1	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.000709
param_regressor.ard_regression.alpha_2	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
param_regressor.ard_regression.fit_intercept	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	True
param_regressor.ard_regression.fatabda.1	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0,000006
param regressor and regression lambda 2	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.000023
param regressor and regression in for	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	300.0
param regressor and regression threshold Jambda	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	58747.578142
param regressor and regression tol	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.000058
param regressor decision prescriberion	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor decision presumar depth factor	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor decision treemax features	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor decision treemax leaf nodes	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor decision treemin impurity decr	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor decision treemin samples leaf	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor decision tree min samples split	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor decision tree min soight fracti	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor.extra.treecbootstrap	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	False	NaN
param regressor.extra.treeccriterion	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	mee	NaN
param regressor extra tree man depth	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	None	NaN
param regressor extra tree man features	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.979779	NaN
param regressor extra free man dear modes. param regressor extra free min impurity decrease	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.0	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	1.0	NaN
param regressor extra tree rain samples split	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	4.0	NaN NaN
param_regresor_ganeian_process_alpha	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.061389	NaN	NaN
param_regresor_ganeian_process_thetal	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN		NaN	NaN
param_regressor_gaussian_process:thetaU	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	10.458248	NaN	NaN
param_regressor_gradent_boosting.outly_stop	off	NaN	off	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor gradient boosting 72 regulariza	0.0	NaN	0.0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor gradient boosting learning rate	0.122965	NaN	0.040735	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor gradient boosting loss	least_squares	NaN	loast_equates	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor gradient boosting max bins	255.0	NaN	255.0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regresor.gradient_boosting:max_depth	None	NaN	None	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regresor.gradient_boosting:max_leaf_modes	26.0	NaN	22.9	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param, regressor gradient boosting min camples leaf	S.O	NaN	4.0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param, regressor gradient boosting scoring	lass	NaN	lass	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor k nearest neighborca neighbors	NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param regressor is nearest neighbors weights	Name	Name	NaN	NaN	NaN	NaN	Name	NaN
	Name	Name	NaN	NaN	NaN	NaN	Name	NaN
param regressor. Dilinear syndual	NaN	NaN	NaN NaN	NaN N-M	NaN	NaN N-M	NaN	NaN
param regressor Iblinear overfit intercept	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor libilinear syr loss param regressor libilinear syr tol	Inches I	NaN NaN	Incompanies	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param regressor libevia evr.C	NaN	NaN	NaN	7277.320925	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor libevia evr.epsilon	NaN	NaN	NaN	0.001349	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor liberm over kernel	NaN	NaN	NaN	rhf	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor liberm overmar iter	NaN	NaN	NaN	-1.0	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.libevm_evr.shrinking	NaN	NaN	NaN	1796	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.libevm_evr.tol	NaN	NaN	NaN	0.003461	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.mip:alpha param_regressor.mip:alpha param_regressor.mip:batch_size	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	0.000061	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_regressor.mlp.beta_1	NaN	NaN	NaN	NaN	0.9	NaN	NaN	NaN
param_regressor.mlp.beta_2	NaN	NaN	NaN	NaN		NaN	NaN	NaN
param_regressor.miposariy_stopping	NaN	NaN	NaN	NaN	valid	NaN	NaN	NaN
param_regressor.mipospellon	NaN	NaN	NaN	NaN	0.0	NaN	NaN	NaN
param, regressor milp hidden, layer, depth	NaN	NaN	NaN	NaN	3.0	NaN	NaN	NaN
param, regressor milp fearning, rate, init	NaN	NaN	NaN	NaN	0.000277	NaN	NaN	NaN
param regressor milpin iter no change	NaN	NaN	NaN	NaN	32.0	NaN	NaN	NaN
param regressor milpinum nodes per layer	NaN	NaN	NaN	NaN	101.0	NaN	NaN	NaN
param regressor nalpoduffle	NaN	NaN	NaN	NaN	True	NaN	NaN	NaN
param regressor nalpositive	NaN	NaN	NaN	NaN	adam	NaN	NaN	NaN
param_regressor.malp.tol	NaN	NaN	NaN	NaN	0.0001	NaN	NaN	NaN
param_regressor.random_forest:bootstrap	NaN	True	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor:random forest:rriterion param regressor:random forest:max depth	NaN	None	NaN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN	NaN NaN
param regressor:random forest:max features param regressor:random forest:max leaf nodes	NaN	None	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor random forest min imperity decr	NaN	1.0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor random forest min samples leaf	NaN		NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor random forest min samples split	NaN	0.0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor random forest min weight fracti	NaN		NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
parama regressor optionrage	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor and fearing rate	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.ogd ponalty	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.ogd tol	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param data preprocessor feature type-categorica	0.01	0.01	NaN	0.042366	0.010356	0.065017	NaN	NaN
param data preprocessor feature type-camerical	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param data preprocessor feature type:unnerical	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param data preprocessor feature type:unnerical	0.791262	NaN	0.719421	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param data preprocessor feature type:unnerical	0.263797	NaN	0.25	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor fast learn components	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	184.0	NaN	NaN
param feature preprocessor fermel peacoell)	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor fermel peacologree	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor fermel peacyanama	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor nyetroem complex coeff)	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param cuture preprocessor nyetroem sampler degree	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor nyetroem sampler gamma	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regresor gradient hoosting a liter no change	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regresor gradient hoosting validation fr	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
promotions created and even desirable and in- promotions created and even desirable and even promotions and even desirable and promotions and even desirable and promotions and p	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	2.0	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param regressor ndp-validation fraction naram regressor and orellon	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NAN NAN NAN NAN NAN	0.1 NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param regressor-sydictall	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor-sydiff ratio	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor agd power 2	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Table 8: Auto-Sklearn Wage parameters

		Table 8:	Auto-Skiear	n Wage para	ameters		
	3	0	1	4	5	6	2
mean led score mean fit time params rank feet scores status	0.750079 29.304173 {'data_peeprocessor:choice': Yeature_type	0.0 60.03809 ['data_preprocessor:_choice_,': 'feature_type	0.0 21.400201 [data_preprocessorchoice': 'feature_type	0.0 60.06318 {'data_preprocessor:choice': 'feature_type	0.0 00.010614 {'data_preprocessor:choice': Teature_type	0.0 3.008599 {'data_preprocessor:choice': 'feature_type	-0.001049 39.363339 {'data_preprocessor:choice': 'Yeature_type
params rank_best_proces	{'data_peeprocessor:choice': 'feature_type 1		{'data_preprocessor:choice': 'feature_type 2	{'data_preprocessor:choice': 'feature_type 2	{'data_preprocessor:choice': 'feature_type 2		{ data_preprocessor:_choice_: 'feature_type 7
status	Success	Timeout	Memout	Timeout	Timeout	Timeout	Success
budgets		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
marges param_data_preprocessorchoice param_feature_preprocessor:_choice param_regressor:_choice param_data_preprocessor_feature_typeccategorica	Terrors Ter	6.0 feature_type	99	feature_type fast_ica liberm_err no_rncoding	Turner	facture type fact ics gaussian process one hot encoding	7 Successe 0.0 finature_type polymomial and_regression no_recoding
param_regressor:choice	gradient boosting	no preprocessing random forest one hot succeiling	gradient boosting	Eberm-err	mlp	gameian process	and regression
param data, perporosor feature, lyperantogorica, param data, perporosor feature, lyperantogorica, param data, perporosor feature, lyperametrical, param data, perporosor feature, lyperametrical, param feature, purporosor centra, loso, perpore, param feature, purporosor centra, por param feature, perpore, param feature, perporosor centra, por param feature, perpore, param feature, perporosor centra, por param feature, perpore, param feature, perporosor centra, por perpore, perpore, perporosor centra, por perpore,	minority coalescer	minority coalescer	no-coalescense	minority coalescer	minority_coalescer	minority_coalescer	no-coalecense
param data preprocessor feature type numerical param data preprocessor feature type numerical	medion robust_scaler	mean standardize	robust_scaler	most_frequent minmex	médian ménmex	most_frequent standardize	normalize
param_feature_preprocessor.cctra_trees_preproc	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor.cctra_trees_preproc	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor.xxtra_trees_preproc	NaN	NaN	NaN	NuN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor.xxtra_trees_preproc	NaN	NaN	NaN	NuN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor.extra_trees_preproc_	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor extra trees peeproc-	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor extra trees peeproc-	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor extra trees preproc	NaN N-N	NaN N-N	NaN NM	NaN	NaN NM	NaN	NaN NaN
param feature preprocessor fast ica fun	NaN	NaN NaN	NaN NaN	logrosh	NaN NaN	cabe	NaN NaN
param_secture_preprocessor men_sca_wasemen param_secture_preprocessor feature_agglomeratio	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_leature_preprocessor_leature_agglomeratio	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_leature_preprocessor_leature_agglomeratio	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor feature agglomeratio	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor fermel pea fermel	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor kernel pca: a components	NaN	NaN	NaN	NuN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor kitchen sinks:gamma	NaN	NaN	NaN	NuN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor_kitchen_sinkocn_comp	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor_nystrosm_sampler_kernel	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor.nystrom_sampler.n_c	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor peacwhiten	NaN	NaN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor polynomial include bias	NaN	NaN	False	NaN	False	NaN	True
param feature preprocessor polynomial interacti	NaN	NaN	False	NaN	True	NaN	False
param feature preprocessor random trees embeddi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_testure_preprocessor.random_trees_embeddi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_festure_preprocessor.random_trees_embeddi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor_random_trees_embeddi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor_random_trees_embeddi	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor_random_trees_embeddi.	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor_random_trees_ep-b-d-ti	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor select percentile re-	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor-select rates regress	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	merumburum
param feature preprocessor select rates regress	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	N-N	N-N	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor adaboost learning rate param regressor adaboost loss	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN	NaN NaN
param_regressor:adaboost:max_depth param_regressor:adaboost:n_ostimators	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN
param, regressor and regression alpha, I	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.000709
param, regressor and regression alpha, 2	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.000007
general desire approximation of the state of	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	### ### ### ### ### ### ### ### ### ##	NaN NaN	NaN NaN	True 0.000006 0.000023
param regressor and regression lambda 2	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.000023
naram regressor and regression in the	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
param_regressor:ard_regression:threshold_lambda	NaN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN	58747.578142
param_regressor:decision_tree:criterion	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor decision free max depth factor	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor decision free max features	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor decision tree max leaf nodes	NaN	NaN	NaN	NuN	NaN	NaN	NaN
param regressor decision tree min impurity decr	NaN	NaN	NaN	NuN	NaN	NaN	NaN
param regressor decision tree min samples leaf	NaN	NaN	NaN	NuN	NaN	NaN	NaN
param regressor decision tree min samples split	NaN	NaN	NaN	NuN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.decision_tree:min_weight_fracti	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
naram_regressor.extra_treechootstrap	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor:extra_trees:criterion	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	N-N	N-N	NM	N-N	NM	N-N	N. N
param_regressor.extra_treecmax_features	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param regressor extra treecmin impurity decrease	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param regressor statra treesmin samples split	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN NaN
param_regressor.extra_treecmin_weight_fraction	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.goussian_process:alpha	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.061389	NaN
param_regressor-gaussian_process: thetaL	NaN	NaN	NaN	NuN	NaN	0.0	NaN
param_regressor-gaussian_process: thetaU	NaN	NaN	NaN	NuN	NaN	10.458248	NaN
param, regressor gradient, boosting early stop	off	NaN	off	NaN	NaN	NaN	NaN
param, regressor gradient, boosting 12 regularies	0.0	NaN	0.0	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.gradient_boosting.learning_rate	0.122865	NaN N-N	0.040735	NaN N-N	NaN NM	NaN N-N	NaN N. N
param regressor gradient boosting max bins	255.0	NaN NaN	255.0	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param regresor gradient boosting max leaf nodes	26.0	NaN	22.0	NaN	NaN	NaN	NaN NaN
param_regresor.gradient_boosting.min_samples_leal	8.0	NaN	4.0	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regresor.gradient_boosting.scoring	loss	NaN	loss	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.gradient_boosting.tol	0.0	NaN	0.0	NuN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.k_nearest_neighbors:n_neighbors	NaN	NaN	NaN	NuN	NaN	NaN	NaN
param_regressor k_nearest_neighbors;p	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor k_nearest_neighbors;weights	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor:liblinear.svr:C	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor:liblinear.svr:dual	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor:liblinear seriesion	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor:liblinear_wr:intercept_scaling	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor:liblinear_evr.tol	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	N-N	N-N	NaN	7277.326825	NaN	N-N	NaN
param_regressor:libevm_evr.epsilon	NaN	NaN NaN	NaN	0.001349	NaN	NaN	NaN N N
param_regressor:libevm_evr.kernel param_regressor:libevm_evr.max_iter	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	0.001349 rbf -1.0 True	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_regressor:libevm_evr.shrinking	NaN	NaN	NaN	0.003461	NaN	NaN	NaN
param_regressor:libevm_evr.tol	NaN	NaN	NaN		NaN	NaN	NaN
param_regressor:mlp:activation param_regressor:mlp:alpha	NaN NaN	NaN	NaN	NaN	ress 0.000061	NaN NaN	NaN NaN
param_regressor:mlp.batch_size	NaN	NaN	NaN	NaN	auto	NaN	NaN
param_regressor:mlp.beta_1	NaN	NaN	NaN	NaN	0.9	NaN	NaN
param_regressor:mlp:beta_2	NaN	NaN	NaN	NaN	0.509	NaN	NaN
param_regressor:mlp:early-stopping	NaN	NaN	NaN	NaN	valid	NaN	NaN
param regressor:mlp.epsilon	NaN	NaN	NaN	NaN	0.0	NaN	NaN
param regressor:mlp.hidden layer depth	NaN	NaN	NaN	NaN	3.0	NaN	NaN
param_regressor:mlp:learning_rate_init	NaN	NaN	NaN	NaN	0.000277	NaN	NaN
param_regressor:mlp:n_iter_no_change	NaN	NaN	NaN	NaN	32.0	NaN	NaN
param regressor mip num nodes per layer	NaN	NaN	NaN	NaN	101.0	NaN	NaN
naram regressor mip shuffle	NaN	NaN	NaN	NaN	True	NaN	NaN
param_regressor:mlp-solver	NaN	NaN	NaN	NaN	adam	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	0.0001	NaN	NaN
param regressor:random forest:bootstrap	NaN N-N	True	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN N-N	NaN NaN
param regressor random forest criterion	NaN	None	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor random forest max depth	N-N	1.0	NaN	NaN	NaN	N-N	NaN
param regressor random forest max leatures param regressor random forest max leaf nodes	NaN NaN	None	NaN	NaN NaN	NaN	NaN	NaN NaN
param_regressor:random_forest:min_impurity_decr	NaN	1.0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor:random_forest:min_samples_leaf	NaN		NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor:random_forest:min_samples_split	NaN	2.0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor:random_forest:min_swight_fracti	NaN	0.0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.ogd.abpha	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.ogd.average	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.sgd.fit.intercept	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param represent against fillig rate	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
haram agreeme against	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	0.01	0.01	N-N	n n n n n n n	n nueste	n nettory	NaN
param_data_preprocessor.feature_type:categorica param_data_preprocessor.feature_type:numerical	NaN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN	NaN	NaN NaN
param data preprocessor feature type numerical param data preprocessor feature type numerical	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	0.791262	NaN	0.719421	NaN	NaN	NaN	NaN
param data preprocessor feature type numerical	0.263797	NaN	0.25	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	184.0	NaN
param feature preprocessor kernel pca: coeff) param feature preprocessor kernel pca: coeff)	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param feature preprocessor kernel pea gamma	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_feature_preprocessor mystrosm_sampar degree	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN NaN
param_neuture_preprocessor mystroem_nampler_gamma	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.gradient_boosting:n_iter_no_change	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor gradient boosting validation fr	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param regressor liberm evr.cos@	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor:libsym_syr_degree	NaN	NaN	NaN	2.0	NaN	NaN	NaN
param_regressor:libsym_syr_gamma	NaN	NaN	NaN	0.032332	NaN	NaN	NaN
paramethical, and processes feature (a) per manethical, per paramethical, per parame	Index Inde	Section 1	India	0001881	0.1 NaN	### Company of the Co	3900 -
param_regressor.opd.stat/	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor.opd.i1_ratio	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
param_regressor:sgd:power_t	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Table 9: Auto-Sklearn Overall parameters

Table 9: Auto-Sklearn Overall parameters							
mean_test_score	3 0.993811	0.0	0.0	2 0.0	4 0.0	5 0.0	
mean_fit_time params	32.75276 {'data_preprocessor:choice': 'feature_type	60.019907 {'data_preprocessor:choice': 'feature_type	60.036993 {'data_preprocessor:choice': 'feature_type	21.233119 {'data_preprocessor:choice': 'feature_type	60.067646 {'data_preprocessor:choice': 'feature_type	50.013429 {'data_preprocessor:_choice_': 'feature_type	
rank_test_scores status	1 Success	2 Timeout	2 Timeout	2 Crash	2 Timeout	2 Timeout	
budgets param_data_preprocessor:choice	0.0 feature_type	0.0 feature_type	0.0 feature_type		0.0 feature_type	0.0 feature_type	
param_data_preprocessor:choice param_feature_preprocessor:choice param_regressor:choice	feature_type no_preprocessing gradient_boosting	feature_type no_preprocessing random_forest	feature type polynomial ard regression	feature_type polynomial gradient_boosting	fast_ica libsvm_svr	polynomial mlp	
	one_hot_encoding minority_coalescer	one_hot_encoding minority_coalescer	no-encoding no-coalescense	no-coalescense	no-encoding minority-coalescer	one_hot_encoding minority_coalescer	
param data preprocessor feature type:categorica param data preprocessor feature type:numerical param data preprocessor feature type:numerical	median robust_scaler	mean standardize	mean normalize	mean robust_scaler	most_frequent	median minmax	
	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param feature preprocessor extra trees preproc param feature preprocessor extra trees preproc param feature preprocessor extra trees preproc	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
	NaN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN	NaN	
param feature preprocessor extra trees preproc param feature preprocessor extra trees preproc param feature preprocessor extra trees preproc	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
	NaN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN	NaN	
param feature preprocessor fast ica:algorithm param feature preprocessor fast ica:fun param feature preprocessor fast ica:whiten	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	deflation logcosh	NaN NaN NaN	
	NaN NaN	NaN NaN NaN	Nació	NaN NaN NaN	logcosh False NaN	NaN NaN	
param feature preprocessor feature agglomeratio param feature preprocessor feature agglomeratio param feature preprocessor feature agglomeratio	NoN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN	NoN	
	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
param feature preprocessor kirchel peara components param feature preprocessor kitchen sinks: gamma param feature preprocessor kitchen sinks: n.comp	NoN	NaN	NaN N-N	NaN	NaN		
param feature preprocessor kitchen sinks:n.comp	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param feature preprocessor.nystroem.sampler.kernel param feature preprocessor.nystroem.sampler.n.c	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param feature preprocessor nystroem sampler:n.e param feature preprocessor:pca:keep variance param feature preprocessor:pca:whiten	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
	NaN NaN	NaN NaN	2.0 True	3.0 Enless	NaN NaN	2.0 False	
param feature preprocessor polynomial include bias param feature preprocessor polynomial interacti param feature preprocessor random trees embeddi	NaN NaN	NaN NaN	False NaN	False NaN	NaN NaN	True NaN	
	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_feature_preprocessor.random_trees_embeddi param_feature_preprocessor.random_trees_embeddi param_feature_preprocessor.random_trees_embeddi	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	
	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN		
param_feature_preprocessor.random_trees_embeddi param_feature_preprocessor.select_percentile_re param_feature_preprocessor.select_percentile_re	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	
param_feature_preprocessor_select_rates_regress param_feature_preprocessor_select_rates_regress param_regressor:adaboost:learning_rate	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	Trus Fuld State Stat	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	
	NaN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN	NaN NaN NaN	
param_regressor:adaboost:max_depth param_regressor:adaboost:n_estimators param_regressor:ard_regression:alpha_l	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN 0.000769	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
	NaN	NaN	0.000007	NaN	NaN	NaN	
param_regressor:ard_regression:fit_intercept param_regressor:ard_regression:lambda_1 param_regressor:ard_regression:lambda_2	NoN	NaN	True	NaN	NoN	NoN	
	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	0.00006 0.00023 300.0	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
param_regressor:ard_regression:threshold_lambda	NoN	NaN	59747 579149	NaN	NaN		
param_regressor:ard_regression:threshold_lambda param_regressor:ard_regression:tol param_regressor:decision_tree:criterion	NaN NaN	NaN NaN	0.000058 NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_regressor:decision_free:max_depth_factor	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_regressor:decision_tree:max_leaf_nodes param_regressor:decision_tree:min_impurity_decr	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	
	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN		
param_regressor:decision_tree:min_samples_split param_regressor:decision_tree:min_weight_fracti param_regressor:extra_trees:bootstrap	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_regressor.extra_trees:max_depth param_regressor.extra_trees:max_features param_regressor.extra_trees:max_leaf_nodes	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	
	NaN NaN	NaN NaN	NaN N-N	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_regressor.extra_trees:min_samples_leaf param_regressor.extra_trees:min_samples_split param_regressor.extra_trees:min_weight_fraction	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_regressor:gaussian_process:thetaL param_regressor:gaussian_process:thetaU param_regressor:gradient_boosting:early_stop	NaN off	NaN NaN	NaN NaN	NaN off	NaN NaN NaN	NaN NaN	
	0.0	NaN	NaN NaN	0.0	NaN	NaN NaN NaN	
param_regressor:gradient_boosting:learning_rate param_regressor:gradient_boosting:less param_regressor:gradient_boosting:max_bins	0.122865 least_squares 255.0	NaN NaN NaN	NaN NaN	0.040735 least_squares 255.0	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
	None	NaN	NaN NaN	None	NaN	NaN	
param_regressor:gradient_boosting:max_leaf_nodes param_regressor:gradient_boosting:min_samples_leaf param_regressor:gradient_boosting:scoring	25.0 8.0	NaN NaN	NaN NaN	22.0 4.0	NaN NaN	NaN NaN	
	8.0 kes 0.0	NaN NaN NaN	NaN NaN	loss 0.0	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
param_regressor.k_nearest_neighbors:n_neighbors param_regressor.k_nearest_neighbors:p param_regressor.k_nearest_neighbors:weights param_regressor:liblinear_svr-C	NoN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN		
param_regressor.k_nearest_neighbors.weights	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN N-N	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
param_regressor:liblinear_svr:dual	NoN	NaN	NaN	NaN	NaN	NoN	
param_regressor:liblinear_svr-dnal param_regressor:liblinear_svr-epsilon param_regressor:liblinear_svr-fit_intercept param_regressor:liblinear_svr-intercept_scaling	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	
param_regressor:liblinear_svr-intercept_scaling param_regressor:liblinear_svr-loss	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN		
param_regressor.liblinear_svr:loss param_regressor.liblinear_svr:tol param_regressor:libsvm_svr:C	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN 7277.320825	NaN NaN	
	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	0.001349 rbf	NaN NaN	
param_regressor:libsvm_svr:kernel param_regressor:libsvm_svr:max_iter param_regressor:libsvm_svr:shrinking	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	-1.0 True	NaN NaN	
	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	0.003461 NoN	NaN relu	
param_regressor:mip:activation param_regressor:mip:alpha param_regressor:mip:batch_size	NaN NaN	NaN NaN	Made	NaN NaN NaN	NaN NaN	0.000061 auto	
param_regressor:mlp:beta_1	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN		NaN NaN	0.9	
param_regressor:mlp:osu_z param_regressor:mlp:epsilon param_regressor:mlp:hidden_layer_depth	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	valid 0.0	
param_regressor:mlp-hidden_layer_depth	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	3.0 0.000277	
param_regressor:mbp:learning_rate_init param_regressor:mbp:n_iter_no.change param_regressor:mbp:num_nodes_per_layer	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	32.0 101.0	
	NaN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN	True	
param_regressor:mlp:solver param_regressor:mlp:tol param_regressor:random_forest:bootstrap	NaN NaN NaN	NaN NaN True	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	adam 0.0001 NaN	
	NaN	mse	NaN NaN	NaN	NaN NaN NaN	NaN	
param_regressor:random_forest:max_depth param_regressor:random_forest:max_features	NaN NaN	None 1.0	NaN	NeN	NaN	NaN	
param_regressor:random_forest:max_leaf_nodes param_regressor:random_forest:min_impurity_decr	NaN NaN	None 0.0	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
	NoN	1.0	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN	
param_regressor:random_forest:min_samples_split param_regressor:random_forest:min_weight_fracti param_regressor:radi	NaN NaN NaN	2.0 0.0 NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_regressor-sgd-average	No.N	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN		NaN NaN	NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN	
param_regressor:sgd:sverage param_regressor:sgd:fit_intercept param_regressor:sgd:learning_rate	NaN NaN	NaN N-N	NaN N.N	NaN NaN NaN	NAN NAN NAN NAN NAN NAN	NaN N.N	
	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN		NaN NaN	NoN	
param_regressor:sgd:penalty param_regressor:sgd:tol param_data_preprocessor:feature_type:categorica param_data_preprocessor:feature_type:numerical	NaN 0.01	NaN 0.01 NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN 0.042366	NaN 0.010356	
param_data_preprocessor:feature_type:numerical param_data_preprocessor:feature_type:numerical	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN			NaN NaN	
param_fata_preprocessor_feature_type:numerical param_fata_preprocessor_feature_type:numerical param_fata_preprocessor_feature_type:numerical	0.791262 0.263797	NaN NaN NaN	NaN NaN	0.719421 0.25 NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN		
param_feature_preprocessor-kernel_pcacceef0 param_feature_preprocessor-kernel_pcacdegree param_feature_preprocessor-kernel_pcacgamma	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	
	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN		NAN	NaN NaN	
param_feature_preprocessor.nystroem_sampler.degree param_feature_preprocessor.nystroem_sampler.gamma param_regressor.gradient_boosting.m_iter_no_change	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN N.N	NaN N-N	NaN N. M	NaN N.N	
	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_regressor:libsvm_svr:coef0 param_regressor:libsvm_svr:degree param_regressor:libsvm_svr:gamma	NaN NaN NaN		NaN NaN		NaN 2.0 0.032332	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN OaN NaN N	
param_regressor:mlp:validation_fraction	NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN		NaN 0.1	
param removement and on the	No.N	NaN NaN NaN	NAME	NaN	NaN NaN NaN	NaN	
param_regressor:sgd:tl_ratio param_regressor:sgd:power_t	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	

Table 10: Auto-Sklearn DWage parameters

Table 10: Auto-Sklearn DWage parameters							
	5	4		1	2	3	6
mean.test_score metric_accuracy metric_balanced_accuracy	0.621609 0.621609	0.596996 0.596996	0.0 NaN	0.0 NaN	0.0 NuN	0.0 NaN NaN NaN NaN NaN	0.0 NaN NaN NaN NaN NaN
metric_bolanced_accuracy metric_f1_macro	0.627704 0.626655 0.621609	0.607631 0.503468 0.506006	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
metric_f1_micro metric_f1_weighted			NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
metric precision micro metric precision micro	0.626114 0.621609	0.598914 0.598996	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
metric Jahuned accurey metric J. jamero metric J. jamero metric J. jamero metric J. jamiya metric J. jamiya metric J. jamiya metric gercision ancro metric gercision ancro metric gercision ancro metric gercision arciva metric gercision, aveighed metric gercision, aveighed metric gercisi, micro metric gercisi, micro metric gercisi, micro metric gercisi, somolo metric gercision, s	0.635114 0.621609 0.63794 0.627704 0.627704	0.607631 0.50006	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
metric_recall_samples mean_lit_time	NaN 31.091871	0.5984292 0.598014 0.598096 0.592064 0.692064 0.69206 NaN 9.427023 {balancing-strategy': 'weighting', 'classifie	0 0.0 No.N No.N No.N No.N No.N No.N No.N	NaN	NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN Oso21146	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN 2014889
params rank_test_scores	{'balancing:strategy': 'weighting', 'classifie.	('balancing strategy': 'weighting', 'classifie 2	{'balancing:strategy': 'none', 'classifier:c 3	{'balancing strategy': 'weighting', 'classifie'	{'balancing:strategy': 'weighting', 'classifie.	(balancing strategy': 'weighting', 'classifie 3	{'balancing:strategy': 'none', 'classifier:c 3
status budgets	Success 0.0	Success 0.0	Timeout 0.0	Timeout 0.0	Timeout 0.0	Timeout 0.0	Timeout 0.0
param balancing strategy param classifier, choice	weighting	weighting	none random_forest	weighting	weighting	weighting	none random_forest
param_data_preprocessor:choice param_feature_preprocessor:choice param_clossifier_adaboost_algorithm	gradient_boosting feature_type no_preprocessing NaN	possive_aggressive feature_type select_rates_classification	feature_type	gradient_boosting feature_type polynomial NaN	feature_type select_percentile_classification	gradient boosting feature type polynomial NaN	feature_type polynomial NaN
param_classifier:adaboost:algorithm param_classifier:adaboost:learning_rate	NaN	NaN NaN	no preprocessing NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN
param_classifier_adaboost_max_depth param_classifier_adaboost_m_estimators	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param clossifier:bernoulli_nb:alpha param clossifier:bernoulli_nb:fit_prior	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param classifier decision free criterion param classifier decision free max depth factor	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_classifier_decision_tree:max_leaf_nodes	NaN NaN N-N	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param classifier decision tree min samples leaf	NaN N-N	NuN NuN	NaN N.N	NaN N-N	NaN NaN	NaN N-N	NaN NaN
person describer adultone de harring, ante person de confirmi en describer de la propertica del propertica	NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN	No.25 No.25	NAM	Nade Nade Nade Nade Nade Nade Nade Nade	No.65 No.65	Nam's	Sacial Social So
param_classifier.extra_trees.criterion param_classifier.extra_trees.max_depth	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN
param_classifier.extra_trees.min_imparity_decrease param_classifier.extra_trees.min_samples_leaf	NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN
param classifier extra trees min samples, split param classifier extra trees min weight fractio	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_clossifier.gradient_boosting.early_stop param_clossifier.gradient_boosting:12_regulariz	valid 0.0 0.097503	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	train 0.000714	off 0.0 0.056234	off (i.0)	NaN NaN NaN NaN NaN
param_clossifier.gradient_boosting.learning_rate param_clossifier.gradient_boosting.less	0.097503 auto 255.0	NaN NaN	NaN NaN	0.021912 auto 255.0	0.056234 auto 255.0	0.13962 auto 255.0	NaN NaN
parama Jountier ratin, stress min, mittel, dartin, stress manufacture parama Jountier gravity, stress manufacture parama Jountier gravate de sociality gravity stress, stress manufacture parama Jountier gravate, about site parama Jountier gravate, about gravate, availables expension, parama Jountier gravate, availables expension, about site parama Jountier gravate, availables expension, parama Jountier gravate, availables expension, about site parama Jountier gravate, availables expension, parama Jountier gravate, availables expension, about site parama Jountier gravate, availables expension, parama Jountier gravate, availables expension, all parama Jountier gravate, availables expension, and and analysis of the gravate grava		NaN NaN	SAGES	None	None 227 0		NaN N-N
param closefier gradient boosting max leaf nodes param closefier gradient boosting min samples	25.0	NaN NaN	NaN NaN	37.0 low	1.0 low	29.0 loss	NaN NaN
param classifier gradient boosting tol naram classifier's narrest seighbors a seighbors	0.0 NaN	NaN NaN	NaN NaN	0.0 NaN	0.0 NaN	0.0 NaN	NaN NaN
param classifier's nearest neighbors;p naram classifier's nearest neighbors wisht-	None 1734.0 25.0 bose 0.0 No.N No.N No.N No.N No.N No.N No.N	No.25 No.25	NaN NaN	Nome 420.0 37.0 loss 0.0 NoSN NoSN NoSN NoSN NoSN NoSN NoSN NoS	Nome 227.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1	None 22.0 22.0 20.0 loss 0.0 NoN NoN NoN NoN NoN NoN NoN NoN NoN No	NAM
param_classifier.lda.shrinkage param_classifier.lda.tol	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NnN NnN	NaN NaN	NaN NaN
param classifier liblinear svc:C param classifier liblinear svc:dual	NaN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN
param_classifier.liblinear_svc.intercept_scaling	NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN
param_classifier.liblinear_ovc.loss param_classifier.liblinear_ovc.multi_class	NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN
many described the second second	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
para me densifier follations queried a parama qualmini francis muse con parama qualmini francis muse con parama qualmini francis parama que parama qualmini francis que carama que parama qualmini francis que coma que parama qualmini francis que coma que parama qualmini francis que transita parama qualmini major de transita parama qualmini major de transita parama qualmini major desta al parama qualmini major desta parama qualmini major desta parama qualmini major desta parama qualmini major del parama qualmini major parama parama	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN
param_classifier.libevm_ovc.kernel param_classifier.libevm_ovc.max_iter	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN
param_classifier/libevm_evc.shrinking param_classifier/libevm_evc.tol	NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN	No.25 No.25	NAME NAME NAME NAME NAME NAME NAME NAME	Nade Nade Nade Nade Nade Nade Nade Nade	No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65	NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN	NAM
param_clossifier.mlp:activation param_clossifier.mlp:alpha	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_clossifier.mlp:batch_size param_clossifier.mlp:beta_l	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_classifier.mlp:beta_2 param_classifier.mlp:early_stopping	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_clossifier.mlp:psidon param_clossifier.mlp:hidden_hyer_depth	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param clossifier mlp:learning rate init param clossifier mlp:n-iter no change	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN
param_classifier.mlp:mm_nodes_per_layer param_classifier.mlp:shuffle param_classifier.mlp:solver	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	NuN NuN NuN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN
param_clossifier.mlp:sower param_clossifier.mlp:tol	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN
param_clossifier multinomia_nbcapria param_clossifier multinomia_nbcaprior	NaN NaN N-N	NaN NaN 0.000026	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN
primery distribution of the collection of the co	NaN NaN NaN NaN NaN	False True	Na.N Na.N Na.N Na.N Na.N Na.N Na.N Na.N	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN
param_closeffer possive_aggressive loss	NaN NaN		NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN		NaN NaN NaN NaN True entropy None 0.99316
param_classifier adareg_param param_classifier random_forest bootstrap	NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN	seguaced Jiingge 0.00046 NanN NaS NaS NaS NaS NaS NaS NaS NaS NaS Na	NaN True	No.05 No.05	No.65 No.65	Noan Noan Noan Noan Noan Noan Noan Noan	NaN True
param chooffer random forest criterion param chooffer random forest max depth	NaN NaN	NaN NaN	gini None	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	entropy None
param chooffer random forest max features param chooffer random forest max leaf nodes	NaN NaN	NaN NaN	0.5 None	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	0.93616 None
param_classifier_random_forest_min_impurity_dec param_classifier_random_forest_min_samples_leaf	NaN NaN	NaN NaN	0.0 1.0	NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN	None 0.0 3.0 12.0
param_clossifier.random_forest.min_samples_eplit param_clossifier.random_forest.min_weight_fract	NaN	NaN	0.0	NaN	NaN NaN	NaN	12.0 0.0 NnN
param_classifier.sgc.aspna param_classifier.sgc.asvrage	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN
param_classifier.spd.fit_intercept param_classifier.spd.fearning_rate param_classifier.spd.feas	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN NuN	NaN NaN NaN
param_clossifiersgd.penalty	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_cassumersgc.tos param_data_preprocessor.feature_type:categorica	ope,hot,mooding	one_hot_encoding	one hot encoding	no encoding	one_hot_encoding	no,encoding minority,coalescer	one, hot encoding
param data preprocessor feature type: numerical	no confescense mean	no coalescense mean	minority_coalescer mean	most frequent	mean		most frequent
param feature preprocessor extra trees preproc	NaN N-N	NaN NaN	NaN N-N	NaN N-N	NaN NaN	NaN NaN	quantie-transorner NaN NN
promote place de la construcción	minmox NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN Na	menun stanaharlian NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN N	NaN NaN	mo_mending no_consistences mod_forgrand standardize NASA NAS NAS NAS NAS NAS NAS NAS NAS NA	robusts scalor Nació	robusta accider NaaN NaaN NaaN NaaN NaaN NaaN NaaN Na	NaN NaN
param feature preprocessor extra trees preproc param feature preprocessor extra trees preproc	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_feature_preprocessor:extra_trees_preproc param_feature_preprocessor:extra_trees_preproc	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor extra trees preproc param feature preprocessor extra trees preproc	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor:fast ica:algorithm param feature preprocessor:fast ica:fun	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
journal, Joseph and propression estate, Joseph and propression of the set of the set of the propression of the set of the propression of the set of the propression of the set o	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	menon (see a construction of the construction	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NuN NuN NuN	spanish - Jamoshemor Sakari Sa
param feature preprocessor:feature agglomeratio	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor:leature aggiomeratio	NaN NaN Na Na N	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NAME OF THE PROPERTY OF THE PR	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN
param feature preprocessor:kitchen sinkegamma param feature preprocessor:kitchen sinker	s NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor: Iblinear ave prepro- param feature preprocessor: Iblinear ave prepro-	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_feature_preprocessor:Eblinear_svc_prepro param_feature_preprocessor:Eblinear_svc_prepro	NaN NaN NaN NaN NaN	No.25 No.25	NaN NaN	NAS	No. 10	Noan Noan Noan Noan Noan Noan Noan Noan	Such Such Such Such Such Such Such Such
param feature preprocessor: Eblinear ave prepro- param feature preprocessor: Eblinear ave prepro-	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN
param feature, preprocessor iblimear over prepro- param feature, preprocessor involvem manufer area. param feature, preprocessor involvem manufer in co- param feature preprocessor incakenp variance.	NaN NaN NaN d NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_feature_preprocessor:nystroem_sampler:kerne param_feature_preprocessor:nystroem_sampler:n_c	l NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param, Justice approximate spitchera, analysis ra- param, Justice approximate spitchera, analysis ra- param, Justice approximate spitchera, and analysis ra- param, Justice approximate spitchera spitchera, and analysis ra- param, Justice approximate randomic spitchera, and analysis randomic spitchera, and a	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_feature_preprocessor:polynomial:degree param_feature_preprocessor:polynomial:include_bias	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	2.0 True	NuN NuN	NaN 2.0 False	2.0 True
param feature preprocessor polynomial interacti param feature preprocessor random trees embeddi	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	Palse NaN	NuN NuN	False NuN	True NaN
param feature preprocessor:random trees embeddi param feature preprocessor:random trees embeddi	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	1004 1005 1005 1005 1005 1005 1005 1005
param feature preprocessor random trees embeddi param feature preprocessor random trees embeddi	NaN NaN	NaN NaN	NAME OF THE PARTY	No. 60 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor:random trees embeddi- param feature preprocessor:random trees embeddi-	. NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor select percentile cl param feature preprocessor select percentile cl	NaN NaN	NaN 0.104158	NaN NaN	NaN NaN N-N	us.384586 mutual_info N_N	NaN NaN	NaN N-N
param feature preprocessor-select rates classif	NaN NaN	NAS	NaN NaN	NaN 17.0	NaN NaN	No.MN	NaN NaN
param classifier gradient boosting validation f	0.083008 N-N	NaN NaN	NaN NaN	NaN N-N	NaN N-N	NaN N-N	NaN N-N
param_closifier.iibsvm_svccoef0	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_closofter.inbevm_overdegree param_closofter.mlp.validation_fraction naram_closofter.ord.ensilon	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_closotherogelepsion param_closotherogeleta0 naram_closotherogel.11_ratio	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NnN NnN	NaN NaN	NaN NaN
param_classifier.sgd.power_t param_data_preprocessor.feature.tvpe.cate	NaN NaN	NaN NaN	NaN 0.01	NaN NaN	0.013804	NaN 0.017679	0.144143
param data preprocessor feature type numerical param data preprocessor feature type numerical	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	1573.0
param data preprocessor feature type numerical param data preprocessor feature type numerical	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	0.019504	0.965272 0.041903	NaN NaN
param descendit rapid III action param descendit rapid point var. Appendit rapid point var. Appendit rapid param descendit rapid point var. Appendit rapid param descendit rapid param descendit rapid param descendit rapid param descendit rapid report repo	Na	No.2N No.2N No.2N No.2N No.2N No.2N No.2N No.2N No.2N No.2N	Mark Mark Mark Mark Mark Mark Mark Mark	No.05 No.05	0.034129 NaN NaN	NaN NaN	normal Nan
param feature preprocessor:kernel peachegree param feature preprocessor:kernel peacgamma	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor:nystroem campler:coeff) param feature preprocessor:nystroem campler:degre	NaN w NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor:nystroem sampler:gamm param feature preprocessor:select_rates_classif	NaN	NaN fpr	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Table 11: Auto-Sklearn DValue 3 parameters

Table 11: Auto-Sklearn DValue 3 parameters							
mean_test_score metric_accuracy	2 0.980426 0.980426	0 0.0 NoN	1 0.0 NaN	3 0.0 NaN	4 0.0 NaN	5 0.0 NaN	
metric_halanced_accuracy metric_fl_macro	0.980413 0.968409	0.0 NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
metric_fl_micro metric_fl_weighted	0.980426 0.980542	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
metric precision macro metric precision micro	0.957729 0.980426	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN	NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN	
metric_precision_weighted metric_recall_macro	0.980911 0.980413	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
metric_recall_micro metric_recall_samples mean_fit_time	0.980426 NaN 21.680802	NaN NaN 60.021174	NaN NaN 60.019358	NaN NaN 60.072848	NaN NaN 60.069046	NaN NaN 21.017906	
params rank.test.scores	{'balancing:strategy': 'weighting', 'classifie 1	('balancing:strategy': 'none', 'classifier:c 2	{'balancing:strategy': 'none', 'classifier:c	{'balancing:strategy': 'weighting', 'classifie 2	{'balancing-strategy': 'none', 'classifier:c 2	{'balancing:strategy': 'weighting', 'classifie 2	
status budgets	Success 0.0	Timeout 0.0	Timeout 0.0	Timeout 0.0	Timeout 0.0	Timeout 0.0	
param_balancing-strategy param_classifier:_choice_	weighting gradient_boosting feature_type	none random_forest	none gradient_boosting	weighting liblinear_sve	none extra_trees	weighting gradient_boosting feature_type	
param_data_preprocessor:choice param_feature_preprocessor:choice param_classifier:adaboost:algorithm	feature_type no_preprocessing NaN	feature_type no_preprocessing NaN	feature_type fast_ica NaN	feature_type polynomial NaN	feature_type polynomial NaN NaN	feature_type feature_agglomeration NaN	
param_classifier:adaboost:learning_rate param_classifier:adaboost:learning_rate	NaN NaN NaN	NaN NaN	NAN NAN NAN	NaN NaN NaN		NaN NaN NaN	
param_classifier:adaboost:n_estimators param_classifier:bernoulli_nb:alpha	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NAMN NAMN NAMN NAMN NAMN NAMN NAMN NAMN	
param_classifier:bernoulli_nbcfit_prior param_classifier:decision_tree:criterion	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_classifier:decision_tree:max_depth_factor param_classifier:decision_tree:max_features param_classifier:decision_tree:max_leaf_nodes	NaN NaN NaN	NaN NaN N. N.	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN N. N	NaN NaN N-N	
param_classifier:decision_tree:min_impurity_dec param_classifier:decision_tree:min_samples_leaf	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	
param classifier:decision tree:min samples split	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_classifier:extra_trees:bootstrap param_classifier:extra_trees:criterion	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	False entropy	NaN NaN	
param_classifier:extra_trees:max_depth param_classifier:extra_trees:max_features param_classifier:extra_trees:max_leaf_nodes	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN		None 0.971348	NaN NaN	
param_classifier:extra_trees:max_lear_nodes param_classifier:extra_trees:min_impurity_decrease param_classifier:extra_trees:min_samples_leaf	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	None 0.0 2.0	NaN NaN NaN	
param_classifier:extra_trees:min_samples_split param_classifier:extra_trees:min_weight_fractio	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	19.0	NaN NaN	
param_classifier:gradient_boosting:early_stop param_classifier:gradient_boosting:l2_regulariz_ param_classifier:gradient_boosting:learning_rate	valid 0.0	NaN NaN NaN	valid 0.0	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	train 0.0	
param_classifier:gradient_boosting:learning_rate param_classifier:gradient_boosting:loss param_classifier:gradient_boosting:max_bins	0.097503 auto 255.0	NaN NaN	0.025345 auto 255.0	NaN NaN	NaN NaN	0.242339 auto 255.0	
	None	NaN NaN NaN NaN	None	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN		
param_classifier:gradient_boosting:max_leaf_nodes param_classifier:gradient_boosting:min_samples_ param_classifier:gradient_boosting:scoring	1234.0 25.0 loss	NaN NaN NaN	16.0 27.0 loss	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	35.0 17.0 loss	
param_classifier:gradient_boosting:tol param_classifier:k_nearest_neighbors:n_neighbors	0.0 NaN	NaN NaN NaN	0.0 NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	0.0 NaN NaN	
	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	
param_classifier:k_nearest_neighbors:weights param_classifier:lda.shrinkage param_classifier:lda.tol param_classifier:ldh.tol	NaN	NaN NaN	NaN NaN	999 897949	NaN NaN	NaN NaN	
param_classifier:liblinear_sve:C param_classifier:liblinear_sve:dual param_classifier:liblinear_sve:fit_intercept	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	False True	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
param_classifier:liblinear_svc:intercept_scaling param_classifier:liblinear_svc:loss	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	1.0 squared_hinge ovr	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
param_classifier:liblinear_sve:multi_class param_classifier:liblinear_sve:penalty param_classifier:liblinear_sve:tol param_classifier:libvm_sve:C	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	12	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	
param_classifier:libsym_svc:C param_classifier:libsym_svc-camma		NaN NaN	NaN NaN	0.000071 NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_classifier:libsvm_svc:gamma param_classifier:libsvm_svc:kernel param_classifier:libsvm_svc:max_iter	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
param_classifier:libsvm_svc:shrinking param_classifier:libsvm_svc:tol	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_classifier:mlp:activation param_classifier:mlp:alpha param_classifier:mlp:batch_size	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
	NaN	NaN NaN NaN	NaN		NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
param_classifier:mlp:beta_2 param_classifier:mlp:early_stopping param_classifier:mlp:epsilon	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_classifier:mlp:epsilon param_classifier:mlp:hidden_layer_depth param_classifier:mlp:learning_rate_init	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
param_classifier:mlp:n_iter_no_change param_classifier:mlp:num_nodes_per_layer param_classifier:mlp:shuffle	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
param_classifier:mlp:solver param_classifier:mlp:tol param_classifier:multinomial_nb:alpha	NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN		NaN NaN	NaN NaN	
param_classifier:passive_aggressive:C param_classifier:passive_aggressive:average	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
param classifier:passive_aggressive:fit_intercept param_classifier:passive_aggressive:loss param_classifier:passive_aggressive:tol	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NAM NAM NAM NAM NAM NAM NAM NAM	NaN NaN NaN	
param classifier:qda.reg param param classifier:random.forest:bootstrap param.classifier:random.forest:criterion	NaN NaN NaN		NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	
	NaN	True gini None			NaN NaN	NaN NaN	
param_classifier:random_forest:max_leatures param_classifier:random_forest:max_leaf_nodes param_classifier:random_forest:min_impurity_dec	NaN NaN NaN	0.5 None	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_classifier:random_forest:min_samples_leaf param_classifier:random_forest:min_samples_split	NaN NaN	0.0 1.0 2.0	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_classifier:random_forest:min_weight_fract param_classifier:sgd:alpha	NaN NaN NaN	0.0 NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_classifier:sgd:average		NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN	
param_classifier:sgd:learning_rate param_classifier:sgd:loss param_classifier:sgd:penalty	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN	
param_classifier:sgd:penalty param_classifier:sgd:tol param_data_preprocessor:feature_type:categorica	NaN one_hot_encoding	NaN one hot encoding	NaN one_hot_encoding	NaN one_hot_encoding	NaN one_hot_encoding	NaN NaN one hot encoding	
param_data_preprocessor:feature_type:categorica param_data_preprocessor:feature_type:numerical	no_coalescense mean	minority_coalescer mean	minority_coalescer median	no_coalescense most_frequent	no_coalescense most_frequent	minority coalescer most frequent	
param_data_preprocessor:feature_type:numerical param_feature_preprocessor:extra_trees_preproc param_feature_preprocessor:extra_trees_preproc	minmax NaN NaN	standardize NaN NaN	minmax NaN NaN	robust_scaler NaN NaN	normalize NaN NaN	quantile_transformer NaN N-N	
	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NAN NAN NAN NAN NAN NAN	
param feature preprocessor:extra trees preproc param feature preprocessor:extra trees preproc param feature preprocessor:extra trees preproc	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	
param_feature_preprocessor:extra_trees_preproc param_feature_preprocessor:extra_trees_preproc	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_feature_preprocessor:extra_trees_preproc param_feature_preprocessor:extra_trees_preproc param_feature_preprocessor:fast_ica:algorithm	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN deflation	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
	NaN NaN NaN	NaN NaN	cube True		NaN NaN	NaN NaN NaN	
param feature preprocessor:fast j.ca.whiten param feature preprocessor:feature agglomeratio param feature preprocessor:feature agglomeratio	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	cosine	
param feature preprocessor:feature agglomeratio param feature preprocessor:feature agglomeratio	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	19.0 max NaN	
param_feature_preprocessor:kernel_pca:n_components param_feature_preprocessor:kitchen_sinks:gamma	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NeN	NaN NaN	NaN NaN	
param feature preprocessor kitchen sinks n.comp param feature preprocessor liblinear sve prepro param feature preprocessor liblinear sve prepro	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param_feature_preprocessor:liblinear_sve_prepro param_feature_preprocessor:liblinear_sve_prepro	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN N. N	
param_feature_preprocessor:liblinear_sve_prepro param_feature_preprocessor:liblinear_sve_prepro param_feature_preprocessor:liblinear_sve_prepro param_feature_preprocessor:liblinear_sve_prepro	NeN		NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN NaN	
param feature preprocessor:liblinear sve prepro param feature preprocessor:liblinear sve prepro param feature preprocessor:liblinear sve prepro	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NeN		N-M	
param feature preprocessor:nystroem sampler:kernel param feature preprocessor:nystroem sampler:n_c param feature preprocessor:pca:keep_variance	NaN NaN NaN NaN NaN	Next Next Next Next Next Next Next Next	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN	
param_feature_preprocessor:pca:keep_variance	NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
param_teature_preprocessor:pca:whiten	NAN	NAN	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN	NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN	
param_feature_preprocessor:pea:whiten param_feature_preprocessor:polynomial:degree param_feature_preprocessor:polynomial:include_bias param_feature_preprocessor:polynomial:interacti	NaN	NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN NAIN	NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN True	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN Daln Dalae False	Nata Nata Nata Nata Nata Nata Nata Nata	
param feature, preprocessor: pelvomial: degree param feature, preprocessor: polynomial: deduc blas param feature, preprocessor: polynomial: dieduc blas param feature, preprocessor: polynomial: dieduc blas param feature preprocessor: madom trees: embeddi param feature preprocessor: madom trees: embeddi	NacN NacN NacN NacN NacN NacN NacN NacN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NAN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN True True True	NAN	NALE NALE NALE NALE NALE NALE NALE NALE	
param feature, preprocessor: pelvomial: degree param feature, preprocessor: polynomial: deduc blas param feature, preprocessor: polynomial: dieduc blas param feature, preprocessor: polynomial: dieduc blas param feature preprocessor: madom trees: embeddi param feature preprocessor: madom trees: embeddi	NASK NASK NASK NASK NASK NASK NASK NASK	NaSA NaSA NaSA NaSA NaSA NaSA NaSA NaSA	NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN	NaN	NASY NASY NASY NASY NASY NASY NASY NASY	SALAN	
param fosture greprocessor pea whiten param fosture greprocessor pea whiten param fosture greprocessor polynomial degree param fosture greprocessor polynomial interact. param fosture greprocessor random trees, embeddi. param fosture greprocessor random trees, embeddi. param fosture preprocessor random trees, embeddi. param fosture preprocessor random trees, embeddi. param fosture preprocessor random trees, embeddi. param fosture greprocessor random trees, embeddi. param fosture greprocessor random trees, embeddi.	Naci Naci Naci Naci Naci Naci Naci Naci	NAME AND ADDRESS A	NAN	NAAN NAAN NAAN NAAN NAAN NAAN Ture Ture Ture NAAN NAAN NAAN NAAN NAAN NAAN NAAN NA	Nack Nack Nack Nack Nack Nack Nack Nack	AMAN MAN MAN MAN MAN MAN MAN MAN MAN MAN	
param, Judius, a proposous por swithers made a param, Judius a proposous polymanish, danger a parami, Judius a proposous polymanish, danger a parami, Judius a param, Judius a param, Judius a proposous ramadom, interacti. param, Judius a proposous ramadom, interacti. param, Judius a proposous ramadom, interacti. param, Judius a proposous ramadom, interactico, parami, Judius a proposous ramadom, interacidom, interactico, a parami, Judius a proposous ramadom, interactico, a publicati, param, Judius a proposous ramadom, interactico, a parami, Judius a proposous ramadom, interactico del parami, Judius a proposous ramadom, interactico del parami, Judius a proposous ramadom, interactico, a parami, Judius a proposous ramadom, interactico, a parami, Judius a proposous ramadom, interactico del parami, Judius a proposous ramadom, interactico, a parami, Judius a proposous ramadom, interactico, a parami, Judius a proposous ramadom, interactico del parami,	Ned	Section Sectio	NAN	NAAN NAAN NAAN NAAN NAAN NAAN Ture Ture Ture NAAN NAAN NAAN NAAN NAAN NAAN NAAN NA	NAS NAS NAS NAS NAS NAS NAS NAS	SALAS	
parama, but the age opposessor poer whiten parama, but the age opposessor polymental but made Jain parama, but the age opposessor polymental but made Jain parama, but the age opposessor polymental but ment. In parama, but the age opposessor made parama, but the age opposessor parama, but the age of t	Ned	Section Sectio	5.60 S. 5.60 S	NAM	Naci Naci Naci Naci Naci Naci Naci Naci	AND	
param, Justines, are processor por whiten the appro- priate all states are processor por level and appro- priate all states are processor polynomials inched a loss param, Justines, are processor modernatives, and the param, Justines, are processor modernatives, and bedita- param, Justines, are processor modernatives, and the appropriate and appropriate appropriate and appropriate and appropriate and appropriate and appropriate and appropriate appropriate and appropriate appropriate and appropriate app	5.625 5.625	Neil Neil Neil Neil Neil Neil Neil Neil	NACE AND	NAM	NAME NAME NAME NAME NAME NAME NAME NAME	NAM	
param, Justice a proposous pre-se whiten the appro- param Justice a proposous proposous pro- param Justice a proposous proposous pro- param Justice a proposous prodoposous individual san- param, Justice a proposous random a tross a modelal. param Justice a proposous random a tross a modelal, param Justice a proposous random a tros a modelal param Justice a proposous random a proposous for param Justice a proposous random a proposition a param Justice a proposous random a proposition a param Justice a proposous param par	5.625 5.625	Noted States Sta	5.60 S S S S S S S S S S S S S S S S S S S	NAM	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	
param, Justice a epoposous reports por whiten depre- param Justice a epoposous reports and the other justice and the param Justice a epoposous reports and the other justice and the param, Justice and proposous remainders in the second param, Justice and proposous remainders in the second param, Justice a proposous remainders are seen and the param, Justice approposous remainders are seen and param, Justice approposous remainders are seen and the param, Justice approposous remainders are seen and param, Justice approposous remainders are resulted at Justice, Justice and Justice and Justice are proposous remainders and Justice and Justice are proposous remainders and Justice	5425 5425 5425 5425 5425 5425 5425 5425	Neid Neid Neid Neid Neid Neid Neid Neid	SAC	NAM	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	
param, Jaciani, a proposessor por se whiten param, Jaciani, a proposessor polymental him dudy Jaia param, Jaciani, a proposessor polymental him dudy Jaia param, Jaciani, a proposessor polymental him a param, Jaciani, a param, Jaciani, a proposessor random, a rese subsediti, param, Jaciani, a proposessor subsediti, param, Jaciani, a proposessor subsediti, param, Jaciani, param, Jacian	See	Neid Neid Neid Neid Neid Neid Neid Neid	SAC	NAM	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	
param, Justice apoposous per switten dispre- param Justice apoposous per justice dispre- param Justice apoposous per justice dischied justice param, Justice apoposous per justice dischied justice param, Justice apoposous remained, price aduledi. Justice dischied apoposous remained apopositie dischied appropriate dischied respirate dischied appropriate dischied respirate dischied r	5425 5425 5425 5425 5425 5425 5425 5425	Noted States Sta	\$400 \$ \$4	NAM	NAN	NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN NaiN	
param, Justice apoposous per se whiten degree param, Justice apoposous per apoposous per journal and trade param, Justice apoposous per journal and trade param, Justice apoposous per journal and trade param, Justice apoposous per journal and the param, Justice apoposous per and per journal param, Justice apoposous per journal per jour	5.62 5.62 5.62 5.62 5.62 5.62 5.62 5.62	NACE OF STATE OF STAT	SAC	NAM	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NAN	
param, Jastine 4, expressors sor per whiten degree param, Jastine 4, expressors of private in the high Jastine 4, param, Jastine 4, perspections of polymental in the Jastine 5, param, Jastine 4, perspections of polymental in the Jastine 5, param, Jastine 4, perspections of polymental in the activation of the Jastine 4, perspections of the Jastine 4, perspections of the Jastine 4, perspections of the Jastine 5, personal param, Jastine 4, perspections of the Jastine 5, personal param, Jastine 4, perspections of the Jastine 5, personal param, Jastine 5, perspections of the Jastine 5, personal param, Jastine 5, perspections of the Jastine 5, personal param, Jastine 5, personal param, Jastine 5, personal param, Jastine 5, personal 5, personal param, Jastine 5, personal param, Jastine 5, personal param, Jastine 6, personal param, Jastine 7,	5.62 5.62 5.62 5.62 5.62 5.62 5.62 5.62	Neid Neid Neid Neid Neid Neid Neid Neid	SAG	NAM	NAME NAME NAME NAME NAME NAME NAME NAME	NAN	
param, Jackstra-gespecsous per switten de gro- param, Jackstra-gespecsous per journal de large- param, Jackstra-gespecsous per journal de lande ja- param, Jackstra-gespecsous per journal de lande ja- param, Jackstra-gespecsous per journal de la lande ja- journal petra-gespecsous permandan jacon jacobal per param, Jackstra-gespecsous permandan jacon jacobal jacobal param, Jackstra-gespecsous permandan jacon jacobal jacobal param, Jackstra-gespecsous permandan jacobal jacobal param, Jackstra-gespecsous permandan jacobal jacobal param, Jackstra-gespecsous permandan jacobal jacobal jacobal param, Jackstra-gespecsous permandan jacobal ja	See	Neid Neid Neid Neid Neid Neid Neid Neid	\$45 \$\times \$\times \text{\$\times \tex	NAS	NACE NACE NACE NACE NACE NACE NACE NACE	NAN	
param, Justice and expression story to see white in param, Justice and expression of the production of the param, Justice and expressions of polymental interact in param, Justice and expressions of polymental interact in param, Justice and expressions of the param, Justice and proprocessor random, Justice and Justice and Justice and Proprocessor random, Justice and Param, Justice and Proprocessor random, Justice and Justice and Justice and Param, Justice and Proprocessor random and Justice	See	Neid Neid Neid Neid Neid Neid Neid Neid	\$45 \$\times \$\times \text{\$\times \tex	NAS	NACE NACE NACE NACE NACE NACE NACE NACE	NAN	
parama, hada transa proposessor por see halten parama, hada transa proposessor polymental hadra hada hada parama, hada transa proposessor polymental hadra hada hada parama, hada transa proposessor polymental hadra hada hada parama, hadra perspecssor polymental hadra parama, hadra perspecssor proposessor mandon, a trees, anhedda, parama, hadra perspecssor medica persential parama, hadra perspecssor persential parama, hadra perspecssor persential parama, hadra perspecssor persential parama, parama palama persential parama, parama persential parama, parama, palama persential parama, parama, palama persential parama, palama persential pers	See	Neid Neid Neid Neid Neid Neid Neid Neid	SAG	NAM	NAME NAME NAME NAME NAME NAME NAME NAME	NAN	

Table 12: Auto-Sklearn DValue 4 parameters

Table 12: Auto-Sklearn DValue 4 parameters							
mean_test_score metric.accuracy	1 0.956686	0.0	0.0	3 0.0	4 0.0	5 0.0 NaN	6 0.0 NaN
metric_accuracy metric_balanced_accuracy	0.956686 0.960828	0.0 NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN	0.0 No.0 No.0 No.0 No.0 No.0 No.0 No.0 N	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
metric, accuracy metric, 10, macro metric, 11, micro metric, 12, micro metric, 12, micro metric, 12, myolphed metric, precision, macro	0.960828 0.952498 0.95689 0.95679 0.945296	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN
metric precision macro	0.9679 0.945296	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
metric precision micro metric precision weighted metric recall macro	0.956686 0.957254	NaN NaN N-N	NaN NaN N.N	NaN NaN NaN	NaN NaN N.N	NaN NaN NaN	NaN NaN NN
metric_recall_micro metric_recall_samples	0.960828 0.956686 NuN	NaN NaN	NaN NaN	Nach Nach Nach Nach Nach Nach Nach Nach	Mad N	NAMN NAMN NAMN NAMN NAMN NAMN NAMN NAMN	NaoN NaoN NaoN NaoN NaoN NaoN NaoN NaoN
mean_fit_time params rank_test_scores	36.786762 {'balancing:strategy': 'weighting', 'classifie.	60.026076	60.022563 {'balancing:strategy': 'weighting', 'classifie.	60.022263	0.608737 [balancingstrategy': 'none', 'classifierc.	26.562568 {'balancing:strategy': 'none', 'classifier:c	38.02151 {'balancing:strategy': 'weighting', 'classifie
	I Success	2 Timeout	2 Timeout	2 Timeout	2 Memont	2 Memout	2 Timeout
budgets purma allancing-tendery purma disorder "deitien— purma disorder "deitien— purma disorder "deitien— purma disorder geleiten— purma disorder geleiten— purma disorder disorder herring "dei purma disorder disorder herring "dei purma disorder disorder herring "dei purma disorder deitien dei herring "dei purma disorder deitien disorder herring "dei purma "desorder herring "dei deitien disorder geleiten disorder deitien "dere currentien purma "desorder herring, aber entre geleiten purma disorder deitsion, abre men "dephlactor purma disorder deitsion, abre men "dempty det.—	0.0 weighting	0.0 none nandom_forest	0.0 weighting	0.0 none	0.0 none	0.0 none random-forest	0.0 weighting
param_chasifer:_choice_ param_chasifer:_choice_	gradient boosting feature type	random forest features/spon magreprocessing NAS	weighting gradient boosting feature, type polynomial	gouliert Joosting fenture Appe	none gradient_boosting feature_type polynomial	random_forest feature_type feature_agglomeration	gradient_boosting feature_type polynomial
param chaoifer adaboost algorithm	NaN NaN	NaN NaN	NaN N.N	NaN NaN	NaN N.N	NaN NaN	NaN N.N
param_classifier:adaboost:maxidepth param_classifier:adaboost:maximators	in prepriessoring No.N No.N No.N No.N No.N No.N No.N No.	NaN NaN	polymonial No.57 No.57 No.57 No.67	NaN NaN	polynomial NaSY NaSY NaSY NaSY NaSY NaSY NaSY NaSY	Nan N Nan N Nan N Nan N Nan N Nan N Nan N Nan N Nan N Nan N	pub promisal NaSA NASA NASA NASA NASA NASA NASA NASA
param_classifier:bernoulli_nb:alpha param_classifier:bernoulli_nb:fit_prior	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN
param classifier decision tree criterion param classifier decision tree max depth factor	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN
param_classifier-decision_free max_features param_classifier-decision_free max_feaf_nodes	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN
param_classifier decision tree min impurity dec param_classifier decision_tree min_samples_leaf param_classifier decision_tree min_samples_eplit	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	NuN NuN NuN	NaN NaN N-N	NaN NaN NaN	NaN NaN NN
	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_classifier.extra_trees.criterion param_classifier.extra_trees.max_depth	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN
param_classifier:extra_tree::max_features param_classifier:extra_tree::max_leaf_modes	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN
param classifier extra trees min impurity decrease param classifier extra trees min samples leaf	Nn.N Nn.N Nn.N Nn.N Nn.N valid 0.0 0.007563	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN train 0.000714 0.021912	NaN NaN NaN NaN NaN Valid	NaN NaN NaN NaN NaN off 0.0 0.128532	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN off 0.0 0.13962
param_classifier extra_trees min_samples_split param_classifier extra_trees min_weight_fractio	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param chosifer gradient boosting 12 regulariz	0.0	NaN NaN	0.000714	0.0 0.025345	0.0	NaN N.N	0.0
primery, Joseffer setts, Juest Joseffer settings primery, Joseffer setting, Juest Joseffer setting primery, Joseffer setting, Juest State, Juest J	anto 255.0	NeN NeN NeN NeN NeN NeN NeN NeN NeN NeN	auto 255.0	anto 255.0	255.0	Nan	0.13062 austo 255.0 Nome
param_classifier:gradient_boosting:max_depth param_classifier:gradient_boosting:max_leaf_nodes	Nome 1234.0	NaN	None 430.0 37.0	Nome 16.0	None 64.0	NaN NaN NaN	22.0
param_classifier.gradient_boosting.min_complex	25.0 loss 0.0	NaN NaN NaN	37.0 kees 0.0	27.0 loss 0.0	191.0 loss 0.0	NaN NaN NaN	29.0 loss 0.0
param_classifier:k_nearest_neighbors:n_neighbors	0.0 NaN NaN	NaN NaN NaN	0.0 NaN NaN	0.0 NaN NaN	0.0 NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN
pow.an.cussemer.s.nearest_neighbors; p param_classifier:k_nearest_neighbors; weights param_classifier:lda.shrirk-see	NaN NaN	NaN	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN
param_classifier:lda:tol param_classifier:liblinear.svc:C	NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN	NaN	NaN	NaN NaN
param_classifier:liblinear_svc:fml param_classifier:liblinear_svc:fit_intercept	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_classifier:liblinear_svc:intercept_scaling param_classifier:liblinear_svc:loss	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
prime disordier gradient di nording test. prime disordier assertion disordiere meliphone prime disordiere disordiere disordiere displace prime disordiere disordiere di sordiere disordiere di prime disordiere di sordiere di prime di sordiere di sordiere di prime di prime di sordiere di prime d	No.N No.N No.N No.N No.N No.N No.N No.N	NeN NeN NeN NeN NeN NeN NeN NeN NeN NeN	Mac N	Nach Nach Nach Nach Nach Nach Nach Nach	Mad N	MANN MANN MANN MANN MANN MANN MANN MANN	Neal Neal Neal Neal Neal Neal Neal Neal
power_cusomer:nomear_evc:tol param_classifier:libevm_evc:C param_classifier:libevm_evc=======	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN
norum chasifier-liborm sur-shrinking	NuN NuN NuN NuN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param classifier:mlp:activation param classifier:mlp:alpha	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_classifier:mlp:batch_size param_classifier:mlp:beta_1	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN
param_classifier:mlp:teta_2 param_classifier:mlp:early stopping	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN		NaN NaN
param_chaoifer:mpchidem_kyer_depth param_chaoifer:mbchadem_kyer_depth param_chaoifer:mbcharning rate init	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN
prome described therem, we retain prome described my particular many particula	No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65 No.65	NeN NeN NeN NeN NeN NeN NeN NeN NeN NeN	NAME SAME SAME SAME SAME SAME SAME SAME S	Nach Nach Nach Nach Nach Nach Nach Nach	Mad N	NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN	NAM
param_classifier:mlp:sluffle param_classifier:mlp:solver	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_classifier:mlpttol param_classifier:multinomial_nb:alpha	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param classifier multinomial abdit prior param classifier passive aggressive: C	NuN NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN
param_classifier-passive_aggressive-fit_intercept	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
promote desiration multilation agrees are promoted by the process of the process	NaN NaN	NaN NaN	NuN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN N-N	NaN NaN
param_classifier:random_forest:bootstrap param_classifier:random_forest:xriterion	NuN NuN	True gini	NaN NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN NaN	True gini	NaN NaN
param classifier random forest max depth param classifier random forest max features	NuN NuN N-N	None 0.5	NaN NaN NaN	NaN NaN N-N	NaN NaN N-N	None 0.062056	NaN NaN NaN
param_classifier:random_forest max_lead_nodes param_classifier:random_forest min_impurity_dec param_classifier:random_forest min_semular!f	NaN NaN	0.0 1.0	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	0.0 1.0	NaN NaN
param_classifier:random forest min_samples_split param_classifier:random forest min_weight_fra=4	No.65 No.65	2.0 0.0	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN	None 0.062566 None 0.0 1.0 1.0 1.0 3.0 0.0 NaN NaN NaN	NaN NaN
param_classifier:sgd:alpha param_classifier:sgd:average	NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_classifier-sgd fit intercept param_classifier-sgd learning_rate param_classifier-sgd loss	NaN NaN	True gini	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN	Note Note Note Note Note Note Note Note
param_classifier:sgd:penalty	NuN NuN NuN	outs NaN NaN	NaN NaN NaN	NuN NuN NuN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN
perma, has decreased in the dypercategories, purma data a generossed natura dypercategories, purma data que proposossed natura decreased natura purma data que proposossed natura despresso purma data que proposossed natura de propososse natu	one hot encoding no coalescense	one-hot-encoding	no encoding no enalescense	one hot encoding minority coalescer	one hot encoding no coalescense	one hot encoding no coalescense	no-encoding minority-coalescer
param_data_preprocessor.feature_type:numerical param_data_preprocessor.feature_type:numerical	one hot ancoding no coalescense mean minuse	mean standardize NaN	most_frequent	median	median robust scaler	mean standardos	mean robust waler
param feature preprocessor extra trees preproc param feature preprocessor extra trees preproc		NaN NaN	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN	NaN NaN
param_leature_preprocessor.extra_trees_preproc param_leature_preprocessor.extra_trees_preproc	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN	NeN NeN
param feature preprocessor extra trees preproc	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_feature_preprocessor.extra_trees_preproc param_feature_preprocessor.extra_trees_preproc	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor extra trees preproc param feature preprocessor fast ica algorithm	NaN	NaN	NaN	deflation	NaN	NaN	Neal Neal Neal Neal Neal Neal Neal Neal
param feature preprocessor fast ica fun param feature preprocessor fast ica whiten	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	cube True NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN euclidean	NaN NaN
prima di attar que proconer estat, a l'anna que prima destra que proconer estat a cha planta de la composición de la contra del contra de la contra del la con	NuN NuN NuN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN NaN	euclidean ward 26.0	NaN NaN
param_feature_preprocessor:feature_aggiomeratio_ param_feature_preprocessor:kernel_pcackernel	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN	mean NaN	NaN NaN
param feature preprocessor kernel peach components param feature preprocessor kitchen sinks gamma	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN	Nam
param feature preprocessor kitchen sinks:n comp param feature preprocessor liblinear see prepro	NuN NuN N-N	NaN NaN N.N	NaN NaN NaN	NaN NaN N-N	NaN NaN N-N	NaN NaN N-N	NaN NaN N-N
param_feature_preprocessor:liblimear_eve_prepro param_feature_preprocessor:liblimear_eve_prepro param_feature_preprocessor-liblimear_eve_prepro	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor: liblinear ever prepro param feature preprocessor: liblinear ever prepro	NaN NaN						
	NaN NaN NaN	NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN	Nain Nain Nain Nain Nain Nain Nain Nain	NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN	NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NAN NAN NAN NAN NAN NAN NAN	NaN NaN
parent de la compression de l'indicate de l'apprentation de la compression del compression de la compression de la compression de la compression de la compr	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor:pcackeep variance param feature preprocessor:pcacwhiten	NaN NaN NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param leature preprocessor:polynomial:degree param feature preprocessor:polynomial:include bias	NaN NaN NaN	NaN NaN	True Folse	NaN NaN NaN	3.0 False Tree	NaN NaN	Ealer False
param_feature_preprocessor:random_trees_embeddi param_feature_preprocessor:random_trees_embeddi	Nam	NaN NaN	NaN NaN	NAON NAON NAON NAON NAON NAON NAON NAON	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor:random trees embeddi param feature preprocessor:random trees embeddi	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor:random trees embeddi param feature preprocessor:random trees embeddi	NuN NuN	NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor:random trees embeddi param feature preprocessor:select percentile cl	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param feature preprocessor-select percentile cl. param feature preprocessor-select rates classif	NuN NuN N-N	NaN NaN N.N	NaN NaN NaN	NaN NaN N-N	NaN NaN N-N	NaN NaN N-N	NaN NaN N-N
param_feature_preprocessor.select_rates_classif_ param_classifier.gradient_boosting.n_iter_no_ch_ param_classifier.gradient_boosting.validation_f	NuN 1.0 0.083008	NAME NAME NAME NAME NAME NAME NAME NAME	True	N _n N 5.0 0.236148	False Trace	NaN NaN	NaN NaN
param classifier:gradient boosting validation f param classifier:lda:shrinkage factor param classifier:libsym_evccoeff)	0.083008 NnN NnN	NaN NaN	NaN NaN	0.236148 NnN NnN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
narum classifier liborm secolomos	N=N	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_classifier:sgd:spsilon param_classifier:sgd:sta0	NuN NuN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_classifier.sgd.11_ratio param_classifier.sgd.power_t	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN N-N	NaN NaN 0.000272	NaN NaN NaN	NaN NaN N-N	NaN NaN n n 17070
param data preprocessor feature type:categorica param data preprocessor feature type:numerical	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
param_data_preprocessor_feature_type:numerical param_data_preprocessor_feature_type:numerical	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	0.967364 0.204455	NaN NaN	0.965272 0.041903
param feature preprocessor fast ica'n components param feature preprocessor kernel pca:coef)	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	588.0 NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN
prime, Joseffer mje valskiste, gartine prime, Joseffer mje tek od prime prime do select og til od prime, Joseffer og til od prime, Joseffer og til od prime, Joseffer og til og til og til og prime, Joseffer og til og til og til og til og prime, Joseffer og til og til og til og til og prime, Joseffer og til og til og til og til og prime, Joseffer og til og til og til og til og prime, Joseffer og til og til og til og til og prime, Joseffer og til og til og prime, Joseffer og til og til og prime, Joseffer	No.N No.N No.N No.N No.N No.N No.N No.N	NAMN NAMN NAMN NAMN NAMN NAMN NAMN NAMN	NAME NAME NAME NAME NAME NAME NAME NAME	No.65	NAM	5.60 M S	\$50.00 \$5
param_feature_preprocessor:nystroem_sampler:coef0 param_feature_preprocessor:nystroem_sampler:gamm param_feature_preprocessor:nystroem_sampler:gamm	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN NaN	NaN NaN
param_leature_preprocessor:systrom_sampler:gamm param_feature_preprocessor:select_rates_classif	a NaN NaN	NaN	NaN	NaN	NaN NaN	NaN NaN	NaN NaN