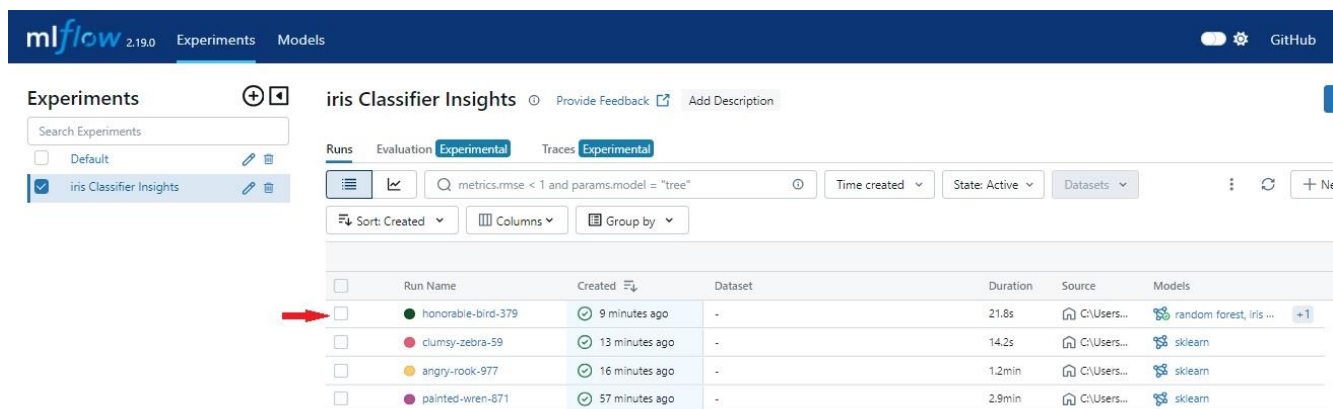


## Model Registry

با اجرای کد `part 2_Model Registry.ipynb` ، یک Run در سایت mlflow با آدرس <http://localhost:5000/> ساخته می‌شود. در زمان اجرای کد با مقداری به پارامترها و متریک‌های تعریف شده و با یک بار اجرا ، یک مدل و Run مربوط به آن با اسمی تصادفی ساخته می‌شود که نتیجه آن در تصویر زیر نمایش داده شده است:



The screenshot shows the mlflow web interface. The 'Experiments' tab is active, and the experiment 'iris Classifier Insights' is selected. A table of runs is displayed with columns: Run Name, Created, Dataset, Duration, Source, and Models. A red arrow points to the first row of the table.

Run Name	Created	Dataset	Duration	Source	Models
honorable-bird-379	9 minutes ago	-	21.8s	C:\Users...	random forest, iris ... +1
clumsy-zebra-59	13 minutes ago	-	14.2s	C:\Users...	sklearn
angry-rook-977	16 minutes ago	-	1.2min	C:\Users...	sklearn
painted-wren-871	57 minutes ago	-	2.9min	C:\Users...	sklearn

image 1

در صفحه اصلی با کلیک بر روی منوی Model که در بالای صفحه قرار دارد وارد این صفحه می‌شویم.



The screenshot shows the mlflow web interface with the 'Models' tab active. A table of registered models is displayed with columns: Name, Latest version, Aliased versions, Created by, Last modified, and Tags. Two purple arrows point to the 'Name' and 'Latest version' columns.

Name	Latest version	Aliased versions	Created by	Last modified	Tags
random forest, iris	Version 2			2024-12-20 03:40:23	—

image 2

این صفحه ، مدل رجیستر شده را نشان می‌دهد. نام مدل رجیستر شده random forest , iris می‌باشد. این مدل انتخابی دارای بهترین accuracy, precision, recall و f1 است.

accuracy = 1,  
precision = 1,  
recall = 1,  
f1 = 1

سپس با کلیک بر روی نام مدل ، وارد صفحه مدل می شویم :

The screenshot shows the mlflow web interface. At the top, there's a navigation bar with 'mlflow 2.19.0', 'Experiments', and 'Models'. Below this, the breadcrumb 'Registered Models >' is followed by the model name 'random forest, iris'. The creation and last modification timestamps are both '2024-12-20 03:40:22'. There are tabs for 'Description' (selected) and 'Edit'. Below these are 'Tags' and 'Versions' sections. The 'Versions' section has a 'Compare' button. A table lists two versions: 'Version 2' and 'Version 1', both registered at the same time. Each version row has a green checkmark, a yellow arrow pointing right, and links for 'Add' tags and 'Add' aliases.

Version	Registered at	Created by	Tags	Aliases	Description
Version 2	2024-12-20 03:40:23		<a href="#">Add</a>	<a href="#">Add</a>	
Version 1	2024-12-20 03:40:23		<a href="#">Add</a>	<a href="#">Add</a>	

image 3

با انتخاب هر کدام از ورژن ها می توان به اطلاعات آنها دسترسی پیدا کرد.

با انتخاب version1 می بینم که مدل در حالت Staging قرار دارد.

This screenshot shows the 'Version 1' details page for the 'random forest, iris' model. The navigation bar is the same. The breadcrumb is 'Registered Models > random forest, iris >'. The title is 'Version 1'. It shows the same registration and modification timestamps. It also displays 'Source Run: honorable-bird-379' and 'Aliases: Add'. The 'Stage (deprecated)' is 'Staging', indicated by a red arrow pointing to the right. There are tabs for 'Description Edit', 'Tags', and 'Schema'.

image 4

همچنین با انتخاب version2 می توان به اطلاعات مدل در حالت Production دسترسی پیدا کرد :



image 5

توجه داشته باشید که از مدل بهینه، دو ورژن ساخته شده است، زیرا در ابتدا مدل در حالت Staging تعریف شده است و از آن، version 1 ساخته شده است. سپس با توجه به اینکه accuracy مدل، بیشتر از 0.90 بوده است، Stage مدل به حالت Production تغییر کرده و از آن ورژن دیگری (version 2) ساخته شده است.

در بالای صفحه مربوط به ورژن‌ها، گزینه Source Run نمایش داده شده است که دارای لینک می‌باشد. نام این لینک، همان نام Run ساخته شده در صفحه اصلی است :



image 6

با انتخاب این لینک، وارد بخش Artifacts می‌شویم :

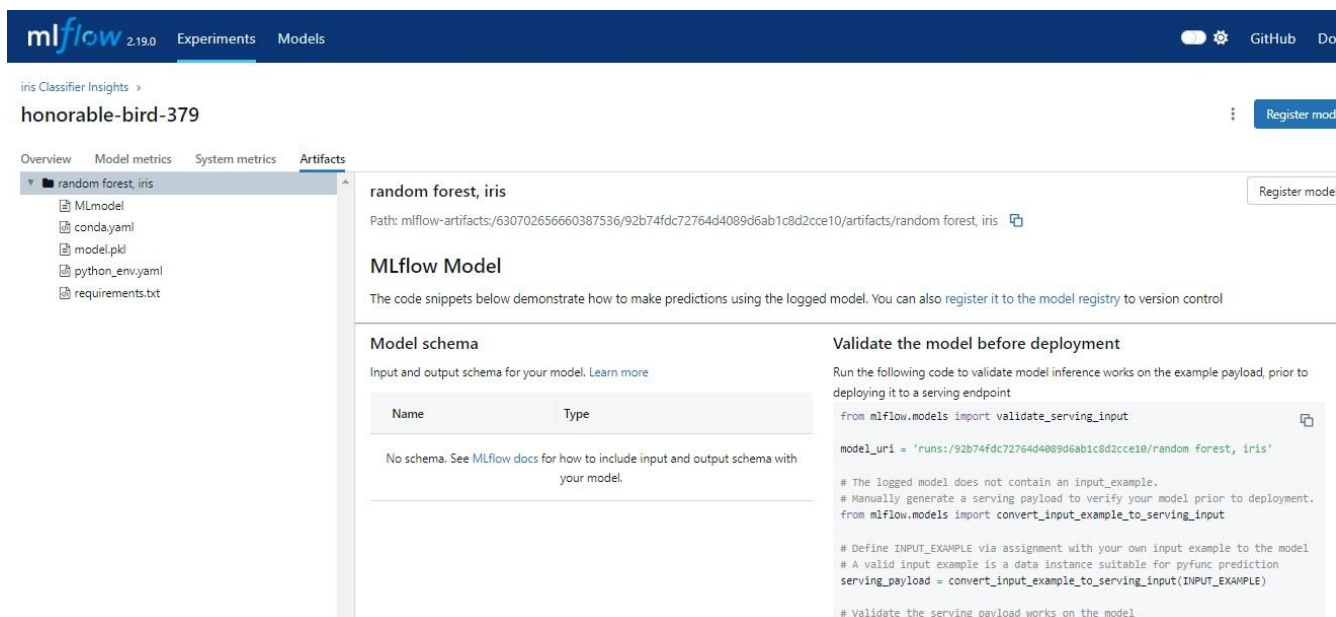


image 7

image 7 مربوط به Artifacts می‌باشد. در این صفحه، فایل‌های مربوط به مدل نمایش داده شده است.

در بخش Overview، توضیحات (Description)، پارامترها (Parameters) و متریک‌ها (Metrics) نشان داده شده است.

# honorable-bird-379

Overview   Model metrics   System metrics   Artifacts

No description

Details








Created at	2024-12-20 03:40:02
Created by	Zahra
Experiment ID	630702656660387536 
Status	 Finished
Run ID	92b74fdc72764d4089d6ab1c8d2cce10 
Duration	21.8s
Datasets used	—
Tags	<a href="#">Add</a>
Source	 C:\Users\Zahra\AppData\Roaming\Python\Python311\site-packages\ipykernel_launcher.py
Logged models	 sklearn
Registered models	 random forest, iris v2 

image 8

### Parameters (11)

<input type="text" value="Search parameters"/>	
Parameter	Value
batch_size	32
cpu_count	4
cpu_max_frequency_MHz	2501.0
disk_total_GB	157.29
learning_rate	0.01
max_depth	3
n_estimators	10
python_version	3.11.9
system_os	Windows
system_processor	Intel64 Family 6 Model 58 Stepping 9, GenuineIntel
system_ram	4.18 GB

image 9

### Metrics (7)

<input type="text" value="Search metrics"/>	
Metric	Value
accuracy	1
f1	1
loss	0
memory_used_MB	0.0122879999999998078
precision	1
recall	1
runtime	0

image 10

در بخش مربوط به Model metrics نمودارهای زیر نمایش داده می‌شوند. همه متریک‌ها دارای مقدار 1.0 هستند.

iris Classifier Insights >

## honorable-bird-379

Overview **Model metrics** System metrics Artifacts

Q Search metric charts

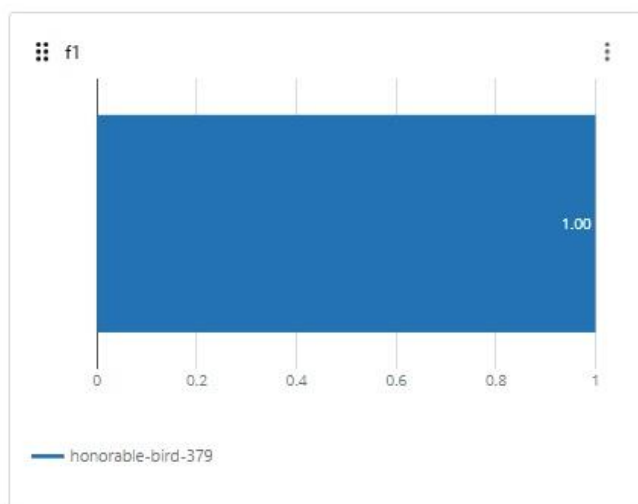
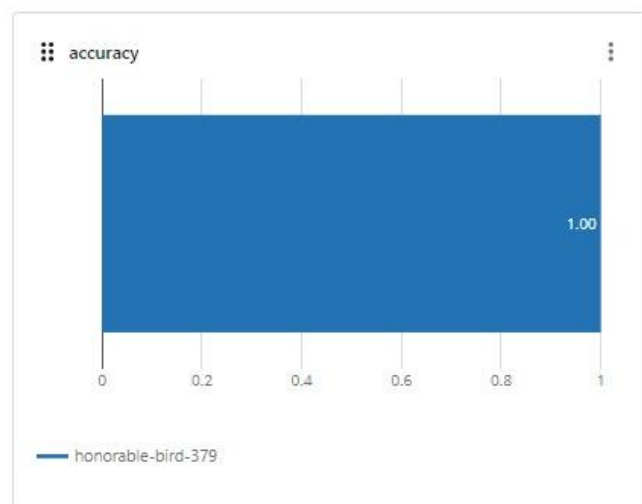


image 11

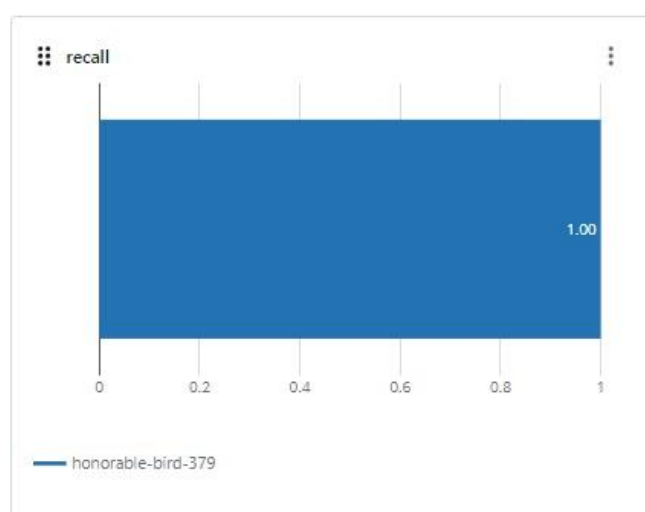
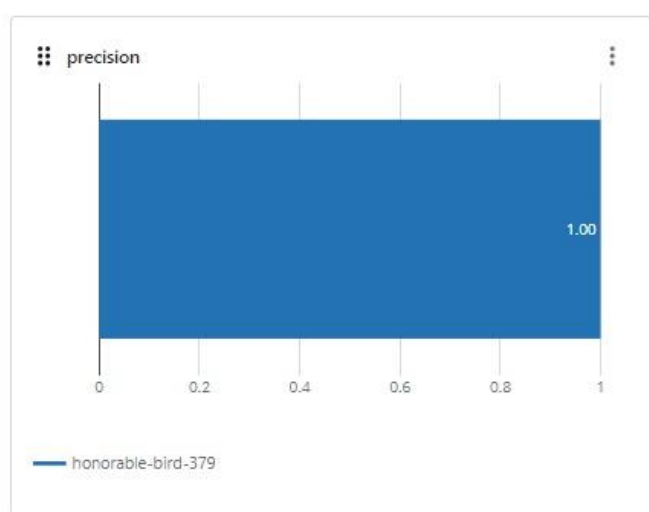


image 12

برای مقایسه دو ورژن، هر دو را انتخاب می‌کنیم و سپس بر روی دکمه Compare کلیک می‌کنیم و وارد صفحه زیر می‌شویم :

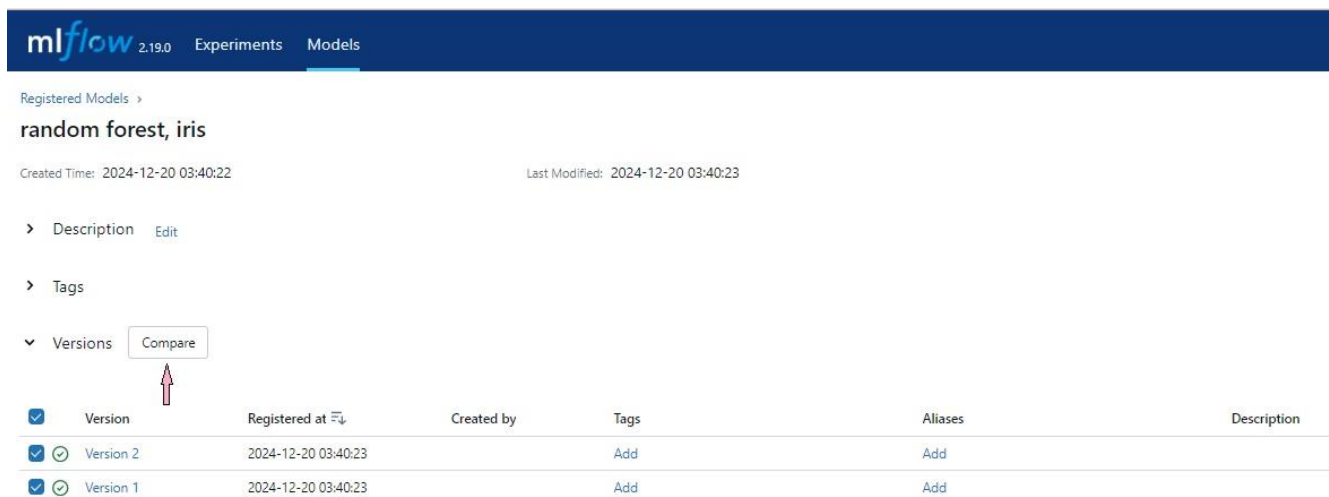


image 13

در صفحه Compare ، هر دو ورژن با یکدیگر مقایسه شده‌اند:

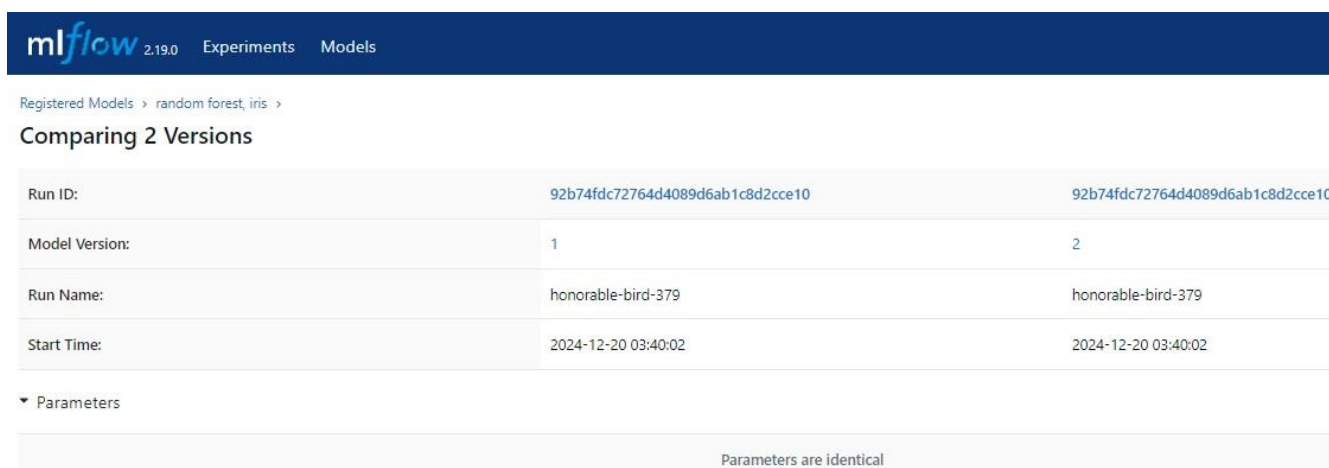


image 14

در قسمت Parallel Coordinates Plot, لیست کشویی Parameters را با پارامترهای batch-size و learning-rate و لیست کشویی Metrics را با متریک‌های accuracy, fl.recall.precision و loss تنظیم می‌کنیم:



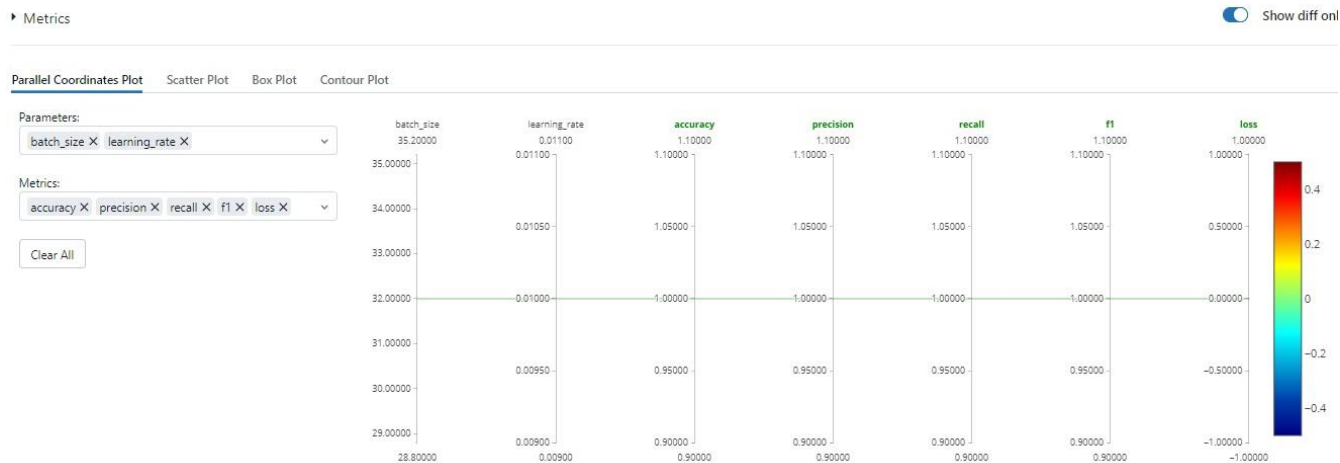


image 15

نمایش پلات برای هر دو ورژن در صفحه Scatter Plot :

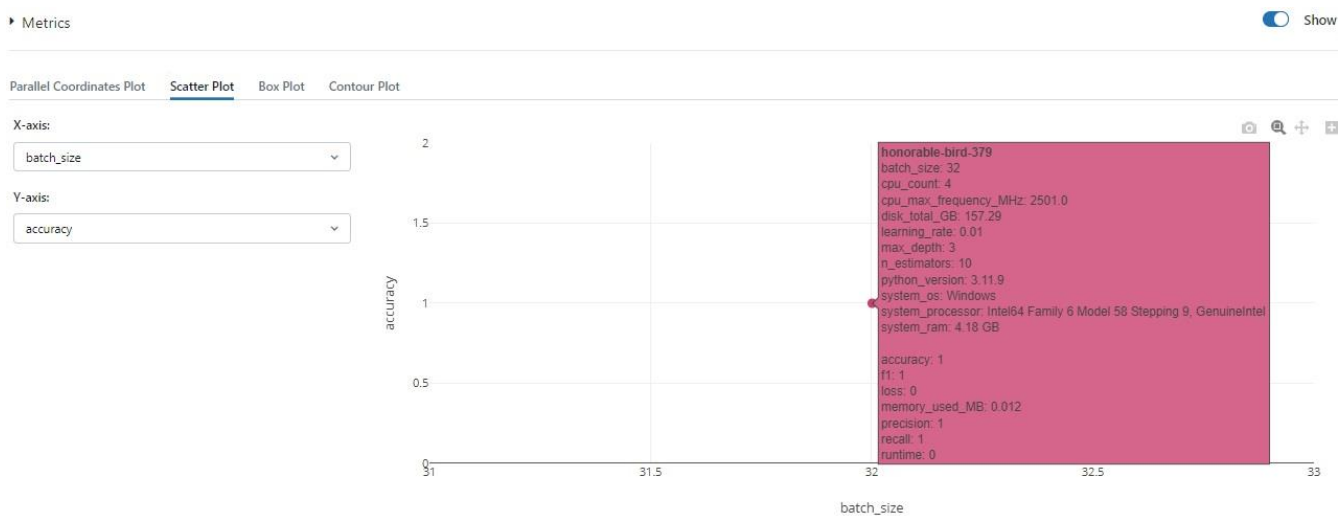


image 16

این نمودار، با X-axis = batch\_size و Y-axis = accuracy، اطلاعات زیر را نمایش می‌دهد :

<b>honorable-bird-379</b>
<b>batch_size = 32</b>
<b>learning_rate = 0.01</b>
<b>max_depth = 3</b>
<b>n_estimators = 10</b>
<b>test_size = 0.2</b>
<b>random_state = 42</b>
<b>accuracy = 1</b>
<b>f1 = 1</b>
<b>loss = 0</b>
<b>precision = 1</b>
<b>recall = 1</b>
<b>run-time = 0.084</b>

جدول 1

و Box Plot با X-axis = batch-size و Y-axis = accuracy دارای نمایش زیر است که  $batch\_size = 32$  و  $accuracy = 1$  را نشان می‌دهد.



image 17

Contour Plot نیز، به دلیل اینکه اطلاعات X-axis, Y-axis و Z-axis یونیک نیستند و مانند یکدیگر هستند، پلاتی را نشان نمی-دهد.

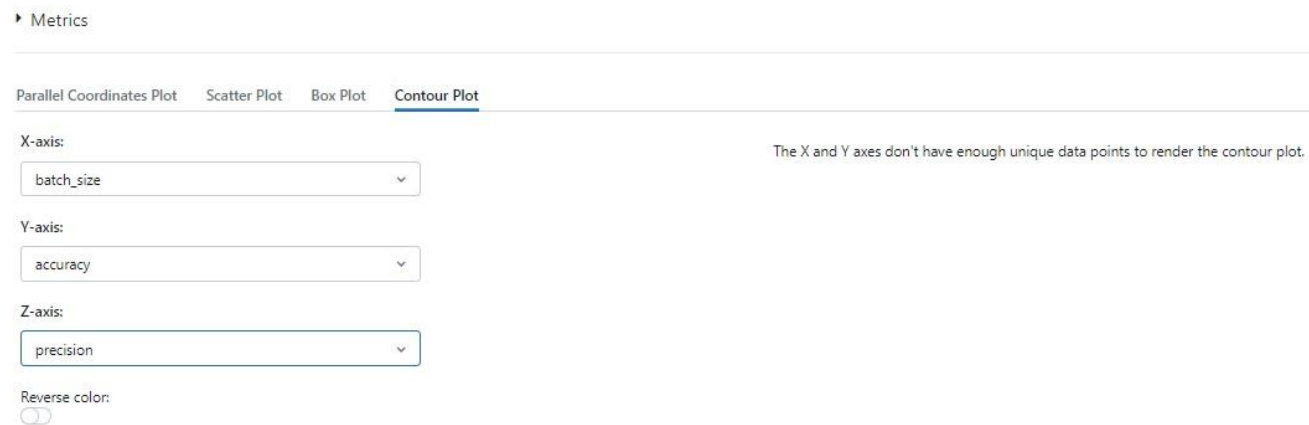


image 18