

Modelo de Machine Learning usando Azure ML Studio

Johann Montoya

Juan Espinosa

Julián Vega

Maurico Rivera

1. Objetivo.

Usar un modelo de machine learning para detectar posibles problemas cardiacos haciendo uso de un servicio web.

2. Herramientas a utilizar.

Cuenta de estudiante para Portal Azure.

Tener una cuenta en kaggle.com.


Instalar Python 3.10.4

Instalar Flask

3. Desarrollo de la Práctica

- Diríjase al siguiente link y descargue el dataset.

<https://www.kaggle.com/datasets/fedesoriano/heart-failure-prediction>



Search Sign In

FEDESORIANO - UPDATED 8 MONTHS AGO 1723 New Notebook Download (9 kB)

Heart Failure Prediction Dataset



11 clinical features for predicting heart disease events.

Data Code (532) Discussion (16) Metadata

About Dataset

Usability 10.00

Debe descargar un archivo similar al siguiente.

 archive	5/14/2022 9:00 PM	Archivo WinRAR ZIP	9 KB
 heart	9/10/2021 6:11 PM	Microsoft Excel Co...	36 KB

- Ahora diríjase al sitio web de Azure <https://portal.azure.com/#home>
- En el inicio de Microsoft Azure, seleccione “Crear, un nuevo recurso”.
- Seleccione la opción de “Machine Learning” o “Aprendizaje automático”.
- Oprima la opción “Crear”.
- Llene la información requerida en el formulario.
 - Grupo de recursos (cree uno nuevo)
 - Región (Australia East)
 - Registro de contenedor (Cree uno nuevo: elija un nombre y deje la referencia de almacén en “Estándar”).

Creación de un nuevo registro de contenedor ×

Nombre * ⓘ

Referencia de almacén * ⓘ Estándar vm1Funtions ▼

Debe tener algo similar a lo siguiente

Aprendizaje automático ...

Creación de un área de trabajo de Machine Learning

Suscripción * ⓘ Azure for Students ▼

Grupo de recursos * ⓘ (Nuevo) MLCN ▼

[Crear nuevo](#)

Detalles del área de trabajo

Configure your basic workspace settings like its storage connection, authentication, container, and more. [Learn more](#) ↗

Nombre del área de trabajo * ⓘ MLCLWorkspace ✓

Región * ⓘ Australia East ▼

Cuenta de almacenamiento * ⓘ (nuevo) mlclworkspace0564360166 ▼

[Crear nuevo](#)

Almacén de claves * ⓘ (nuevo) mlclworkspace4233930514 ▼

[Crear nuevo](#)

Application Insights * ⓘ (nuevo) mlclworkspace1576768802 ▼

[Crear nuevo](#)

Registro de contenedor * ⓘ (nuevo) RegistroMLCN ▼

[Crear nuevo](#)

- Seleccione el botón “Revisar y crear” y espere que se realice la validación.

Aprendizaje automático ...

Creación de un área de trabajo de Machine Learning

✓ Validación superada

Aspectos básicos

Redes

Opciones avanzadas

Etiquetas

Revisión y creación

Datos básicos

Suscripción	Azure for Students
Grupo de recursos	(Nuevo) MLCN
Región	Australia East
Nombre del área de trabajo	MLCLWorkspace
Cuenta de almacenamiento	(nuevo) mlclworkspace0564360166
Almacén de claves	(nuevo) mlclworkspace4233930514
Application Insights	(nuevo) mlclworkspace1576768802
Registro de contenedor	(nuevo) RegistroMLCN

Redes

Método de conectividad	Punto de conexión público (todas las redes)
------------------------	---------------------------------------------

Opciones avanzadas

Tipo de identidad	Asignada por el sistema
Tipo de cifrado	Claves administradas por Microsoft
Habilitar marca HBI	Deshabilitada

- Seleccione el botón “Crear” y espere a que la creación del servicio.
- Una vez creado, seleccione la opción “Ir al recurso”.

Microsoft.MachineLearningServices | Información general

Implementación

Buscar (Ctrl+/)

Eliminar Cancelar Volver a implementar Actualizar

Información general

Entradas

Salidas

Plantilla

Nos encantaría recibir sus comentarios. →

Se completó la implementación

Nombre de implementación: Microsoft.MachineLearningServices
Suscripción: [Azure for Students](#)
Grupo de recursos: [MLCN](#)

Hora de inicio: 14/5/2022, 21:04:54

Id. de correlación: db5de9b1-ba35-4603-bf50-ee9b6f4f1280

✓ Detalles de implementación (Descargar)

^ Pasos siguientes

[Ir al recurso](#)

- Seleccione la opción "Iniciar Studio".

Descargar config.json Eliminar

Información esencial

Vista JSON

Grupo de recursos : [MLCN](#)

Ubicación : Australia East

Suscripción : [Azure for Students](#)

Id. de suscripción : 445c1f15-3bf7-40a7-9913-d305a05529df

Almacenamiento : [mlcworkspace0564360166](#)

URL web de Studio : <https://ml.azure.com/?tid=693cbea0-4ef9-4254-8977-76e05cb5f556&vsid=/subs...>

Registro : [RegistroMLCN](#)

Key Vault : [mlcworkspace4233930514](#)

Application Insights : [mlcworkspace1576768802](#)

Identificador URI de segu... : azureml://australiaeast.api.azureml.ms/mlflow/v1.0/subscriptions/445c1f15-3bf7-...



Work with your models in Azure Machine Learning Studio

The Azure Machine Learning Studio is a web app where you can build, train, test, and deploy ML models. Launch it now to start exploring, or learn more about the Azure Machine Learning Studio

[Iniciar Studio](#)

- Llene la información que le solicita como mejor convenga, puedo hacerlo de la siguiente manera.

Autónoma de Occidente > MLCLWorkspace

What are your machine learning goals today?

Your input will help us improve Azure Machine Learning to better suit your needs.

Which of the following is a key element of your day-to-day work? *

Analyzing data, Developing software applications that contain ML models, Deployi... ▾

What are you planning to accomplish with Azure Machine Learning today? *

Explore what Azure ML can offer, Start building a model ▾

Which of the following types of tools do you use for your work?

Notebooks (e.g. Jupyter), Interactive Development Environments (IDEs)/Editors ▾

Which best describes your experience with cloud computing platforms?

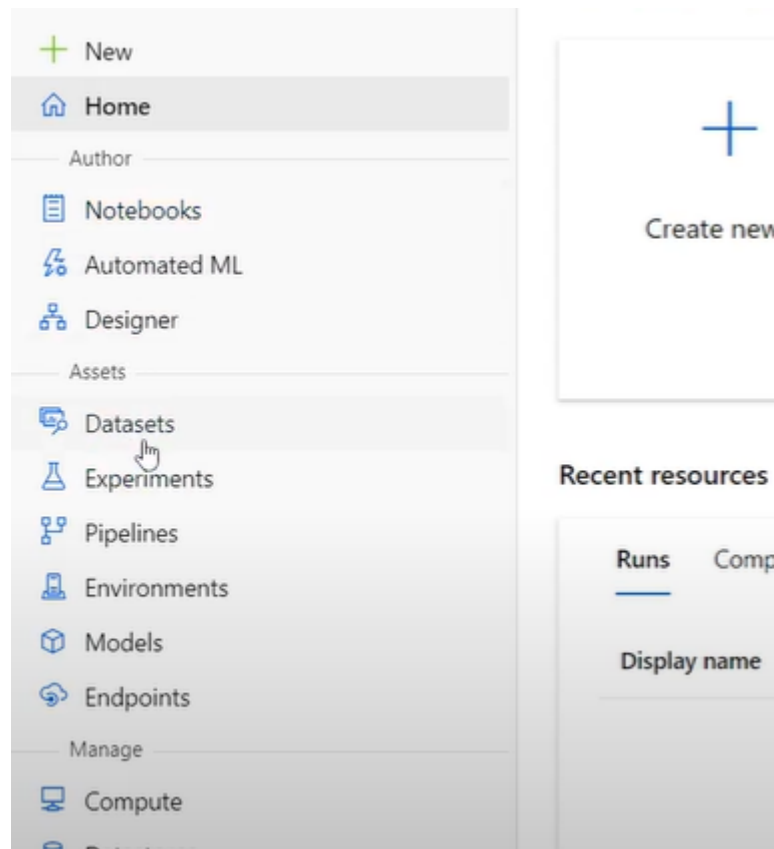
I have never used a cloud platform ▾

How long have you been creating/deploying ML models?

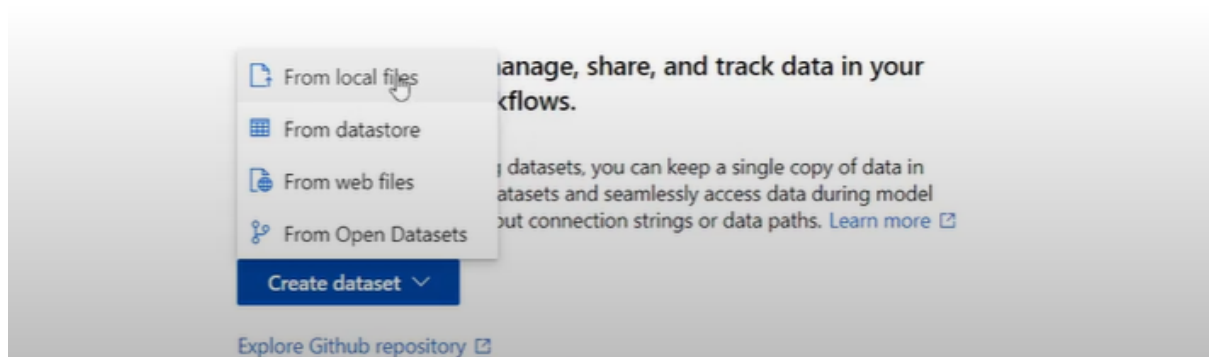
1 or fewer ▾ Years

Submit Cancel

- Seleccione la opción "Datasets".



- Seleccione la opción “Crear datasets” y posteriormente “de archivos locales”.



- Llene la información solicitada para crear el dataset de la siguiente manera.

Create dataset from local files

Basic info


Datastore and file selection

Settings and preview

Schema

Confirm details

Basic info

Customers should not include personal data or other sensitive information in fields marked with the  because the content in these fields may be logged and shared across Microsoft systems to facilitate operations and troubleshooting. [Learn more](#)

Name *
heart

Dataset type * ⓘ
Tabular

Description
Dataset description

Seleccione el archivo para la creación del dataset.

Basic info

Datastore and file selection

Settings and preview

Schema

Confirm details

Datastore and file selection

Select or create a datastore * ⓘ
workspaceblobstore



> Create new datastore

Select files for your dataset *
These files will be uploaded to your selected datastore and made available in your workspace. Supported file types include: delimited (i.e. csv, tsv), Parquet, JSON Lines, and plain text.

Browse
Browse files
Browse files

Files will be uploaded to '\$(Upload path)/05-15-2022_021154.UTC'

Data validation
If you choose to skip data validation, we will not validate your data path, or try to access your data for preview and schema.
☐ Skip data validation

 archive	5/14/2022 9:00 PM	Archivo WinRAR ZIP	9 KB
 heart	9/10/2021 6:11 PM	Microsoft Excel Co...	36 KB

Oprima la opción “Next”

Deje la información preestablecida y oprima la opción “Next”.

Create dataset from local files

Basic info

Datastore and file selection

Settings and preview

Schema

Confirm details

File format

Delimited

Delimiter

Comma

Example

Field1,Field2,Field3

Encoding

UTF-8

Column headers

All files have same headers

Skip rows

None

☐ Dataset contains multi-line data

Note: Processing tabular files with multi-line data is slower because multiple CPU cores cannot be used to ingest the data in parallel. Checking this option may result in slower processing times.

Deje la información preestablecida y oprima la opción “Next”.

Create dataset from local files

Basic info

Datastore and file selection

Settings and preview

Schema

Confirm details

Schema

Column types are auto-detected based on the first 200 rows of the data. Please make any necessary adjustments. Values not aligning with the specified column type will fail conversion and would be either null-filled or replaced with error value.

Search

Include	Column name	Properties	Type	Format settings and example
<input type="checkbox"/>	Path	Not applicable to select...	String	
<input checked="" type="checkbox"/>	Age	Not applicable to select...	Integer	40, 49, 37
<input checked="" type="checkbox"/>	Sex	Not applicable to select...	String	M, F, M
<input checked="" type="checkbox"/>	ChestPainType	Not applicable to select...	String	ATA, NAP, ATA
<input checked="" type="checkbox"/>	RestingBP	Not applicable to select...	Integer	140, 160, 130

Deje la información preestablecida y oprima la opción “Next”.

Create dataset from local files

- Basic info
- Datastore and file selection
- Settings and preview
- Schema
- Confirm details

Confirm details

Basic info

Name: heart

Dataset type: Tabular

Datastore and file selection

Datastore: workspaceblobstore

Selected files (1): heart.csv

Path: UI/05-15-2022_021326_UTC/heart.csv

File settings

File format: Delimited

Delimiter: Comma

Encoding: UTF-8

Column headers: All files have same headers

Skip rows: None

[Back](#)
[Create](#)

Una vez creado el dataset, lo que corresponde es la creación y entrenamiento del modelo de machine learning, para ello seleccionamos la opción “Automate”

[←](#)
[+](#)
[🏠](#)
[📄](#)
[🔧](#)
[🔗](#)
[🔍](#)

Datasets

Registered datasets
Dataset monitors (preview)

✓ Success: heart dataset created successfully. It may take a few seconds for lists to be updated. [Click here to](#)

+ Create dataset
Refresh
Unregister
Edit columns
Reset view

Automated ML

Showing 1-1 of 1 datasets

Name	Version	Data source
heart	1	workspaceblobstore

Ahora seleccione la opción “New Automated ML run”.

Automated ML

Let Automated ML train and find the best model based on your data without writing a single line of code. [Learn more about Automated ML](#)

+ New Automated ML run Refresh

Seleccione el dataset creado previamente y oprima la opción “Next”

Create a new Automated ML run

☒ Select dataset

☐ Configure run

☐ Select task and settings

☐ Validate and test

Select dataset

Select an input dataset from the list below, or create a new dataset. Automated ML currently only supports tabular data for authoring runs.

+ Create dataset

Refresh

Show supported datasets only

Search

Showing 1-1 of 1 datasets

Dataset name	Dataset type	Created on	Modified on
<input checked="" type="checkbox"/> heart	Tabular	May 14, 2022 9:15 PM	May 14, 2022 9:15 PM

Llene la información en **configure run** de la siguiente manera. Tenga en cuenta que necesitara crea un Clúster

Create a new Automated ML run

☒ Select dataset

☒ Configure run

☐ Select task and settings

☐ Validate and test

[Learn more on how to configure the experiment.](#)

Dataset
heart [\(View dataset\)](#)

Experiment name
☒ Create new
New experiment name *

Target column *

Select compute type

Select Azure ML compute cluster *

+ New

Refresh computes

*Creación del clúster.

En **configure run** seleccione “New”, para la creación del Clúster y siga la siguiente configuración en **Virtual Machine**.

Create compute cluster ⓘ

☒ Virtual Machine

☐ Advanced Settings

☒ Dedicated ☐ Low priority

Virtual machine type ⓘ

☒ CPU ☐ GPU

Virtual machine size ⓘ

☒ Select from recommended options ☐ Select from all options

Name ↑	Category	Workload types	Available quota ⓘ	Cost ⓘ
<input type="radio"/> Standard_DS11_v2 2 cores, 14GB RAM, 28GB storage	Memory optimized	Development on Notebooks (or other IDE) and light weight testing	6 cores	\$0.20/hr
<input checked="" type="radio"/> Standard_DS3_v2 4 cores, 14GB RAM, 28GB storage	General purpose	Classical ML model training on small datasets	6 cores	\$0.34/hr
<input type="radio"/> Standard_DS12_v2 4 cores, 28GB RAM, 56GB storage	Memory optimized	Data manipulation and training on medium-sized datasets (1-10GB)	6 cores	\$0.40/hr

En **Advanced Settings** deje la configuración por defecto y digite el nombre de su clúster en “Compute name” y seleccione la opción “crear”.

Create compute cluster ⓘ

☒ Virtual Machine

☒ Advanced Settings

Standard_DS3_v2

General purpose

4

6 cores

Compute name * ⓘ

HeartCluster

Minimum number of nodes * ⓘ

0

Maximum number of nodes * ⓘ

1

Idle seconds before scale down * ⓘ

120

☐ Enable SSH access ⓘ

Advanced settings

☐ Enable virtual network ⓘ

☐ Assign a managed identity ⓘ

Back

Create

Downlink

meet.google.com está compartiendo tu pantalla.

Dejar de compartir

Ocultar

Una vez creado el clúster selecciónelo y continúe con la opción “next”

Create a new Automated ML run

The screenshot shows the 'Configure run' step of the 'Create a new Automated ML run' wizard. On the left, a vertical navigation bar has four steps: 'Select dataset' (checked), 'Configure run' (active), 'Select task and settings', and 'Validate and test'. The main panel on the right contains the following configuration options:

- Learn more on how to configure the experiment.** (link icon)
- Dataset:** heart ([View dataset](#))
- Experiment name:** ☒ Create new
New experiment name *
- Target column ***
- Select compute type:**
- Select Azure ML compute cluster ***
 - HeartCluster
STANDARD_DS3_V2
4 vCPUs (cores) 4 GB, 28 GB (storage), \$0.34/hr

En **Select task and settings**, se toma la opción clasificación, para que retorne una respuesta si/no, 1/1, etc.

Create a new Automated ML run

The screenshot shows the 'Select task and settings' step of the 'Create a new Automated ML run' wizard. On the left, the vertical navigation bar has 'Select task and settings' as the active step. The main panel on the right contains the following options:

- Select task and settings**
Select the machine learning task type for the experiment. To fine tune the experiment, choose additional configuration or featurization settings.
- Classification** (selected with a green checkmark)
To predict one of several categories in the target column. yes/no, blue, red, green.
☐ Enable deep learning
- Regression**
To predict continuous numeric values.
- Time series forecasting**
To predict values based on time.

A continuación se procede a configurar "Additional configuration settings" y seleccionamos "Accuracy" esta opción es para centrarse en que el modelo tenga la mayor precisión posible. Finalmente, guardamos estos cambios.

Additional configurations

Primary metric ⓘ

Accuracy

☒ Explain best model ⓘ

☒ Use all supported models ⓘ

Blocked models ⓘ

A list of models that Automated ML will not use during training.

> Additional classification settings

> Exit criterion

> Concurrency

Dejar de compartir

Ocultar

Save

Cancel

Después terminamos la configuración de esta sección y seleccionamos "Next"

Create a new Automated ML run

✓ Select dataset

✓ Configure run

● Select task and settings

○ Validate and test

Select task and settings

Select the machine learning task and feature engineering settings.

Classification

To predict one of several classes

☒ Enable deep learning

Regression

To predict continuous values

Time series forecast

To predict values based on time

[View additional configuration options](#)

Back

Next

Finalmente, en **Validate and test** hacemos la siguiente configuración y terminamos seleccionando “Finish”.

Create a new Automated ML run

✓ Select dataset

✓ Configure run

✓ Select task and settings

● Validate and test

Select the validation and test type

You can choose a validation type and select a test dataset as an optional step. Providing your own validation and test datasets are currently preview features.

Validation type ⓘ

Train-validation split

Percentage validation of data * ⓘ

10

Automated ML recommends that between 10 and 30 percent of data is held out for validation

Test dataset (preview) ⓘ



Test split (choose a percentage of the training data)





Percentage test of data * ⓘ

10








Automated ML recommends that between 10 and 30 percent of data is held out for test


Listo, ahora Azure, se encargará de entrenar el modelo haciendo uso del dataset este proceso puede demorar entre 1.5 y 2 horas. Una vez terminado, seleccioné el apartado de models donde estarán listados todos los modelos de mayor a menor precisión y se selecciona el primero de la lista, ya que este es el que se utilizara.

happy_basin_82qcfbl8  

 Refresh  Edit and submit (preview)  Cancel  Delete

Details Data guardrails **Models** Outputs + logs Child runs Snapshot

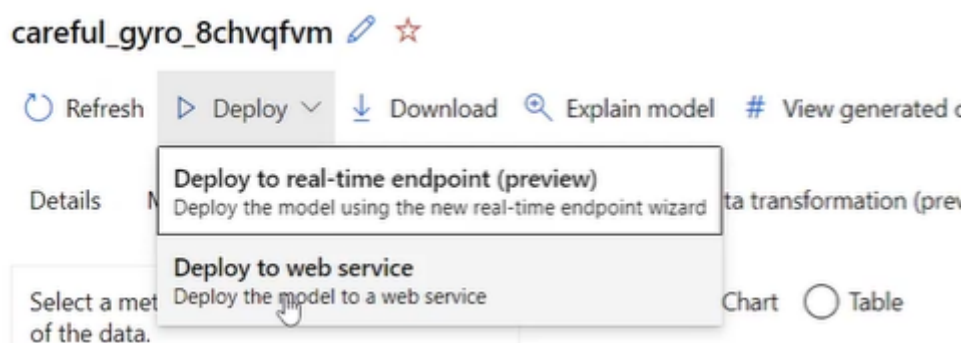
 Refresh  Deploy  Download  Explain model  View generated code (preview)  Edit columns  Reset view

Submitted time 

Showing 1-25 of 40 models

	AutoML_1a51da1c-a97e-447a-95b2-185cc44d5290_11	Explained	Accuracy ↓	Sampling	Submitted time	Duration
<input type="radio"/>	StandardScalerWrapper_XGBoostClassifier		0.92771	100.00 %	May 14, 2022 9:31 PM	21s
	MaxAbsScaler, LightGBM	View explanation	0.92771	100.00 %	May 14, 2022 9:31 PM	21s
	StandardScalerWrapper_XGBoostClassifier		0.91566	100.00 %	May 14, 2022 9:41 PM	4s
	StandardScalerWrapper, LightGBM		0.91566	100.00 %	May 14, 2022 10:04 PM	4s

Una vez seleccionado el modelo nos dirigimos a la pestaña “Deploy” y después “Web service”.



Ahora configure el deploy de la siguiente manera y termine seleccionado “Deploy”.

Deploy a model

Name *

end-point-model

Description

Compute type *

Azure Container Instance

Models: AutoML1a51da1ca11

Enable authentication

This model supports no-code deployment. You may optionally override the default environment and driver file.

Use custom deployment assets

Use custom deployment assets

Advanced

partir

Ocultar

Deploy

Cancel

Este sería el resultado.

careful_gyro_8chvqfvm

Refresh

Deploy

Download

Explain model

View generated code

Success: Model deployment is successfully triggered

Details

Model

Explanations (preview)

Metrics

Data transformation (preview)

Select a metric to see a visualization or table of the data.

View as:

Chart

Table

Selecione el endpoint.

Endpoints

Real-time endpoints Batch endpoints

+ Create (preview) Refresh Delete Edit columns Reset view

Showing 1-1 endpoints

Name	Description	Created on	Created by	Updated on ↓
end-point-model		May 14, 2022 11:28 PM	JULIANA ANTOLINEZ R...	May 14, 2022 11:28 PM

Endpoints

Seleccione la opción de **Endpoints** y escoja su end-point-model que usted generó.

end-point-model

Details Deployment logs

Attributes

Service ID
end-point-model

Description
--

Deployment state
Transitioning ⓘ

Operation state
Running

Compute type
Container instance

Created by
JULIANA ANTOLINEZ ROMERO

Espere hasta que el estado del “Deployment state” pase de Transitioning a Healthy.

end-point-model

Details Test Consume Deploy

Attributes

Service ID
end-point-model

Description
--

Deployment state
Healthy ⓘ

Operation state
Succeeded

Una vez terminado, seleccione la pestaña “Test” y llene el JSON con los parámetros y después seleccione el botón teste, para obtener un resultado 0 o 1 que termina si tiene probabilidad o no de tener problemas cardiacos. Puede llenar el JSON con los siguientes datos.

```
{
  "Inputs": {
    "data": [
      {
        "Age": 25,
        "Sex": "M",
        "ChestPainType": "ATA",
        "RestingBP": 120,
        "Cholesterol": 160,
        "FastingBS": 0,
        "RestingECG": "Normal",
        "MaxHR": 160,
        "ExerciseAngina": false,
        "Oldpeak": 0,
        "ST_Slope": "Up"
      }
    ]
  },
  "GlobalParameters": {
    "method": "predict"
  }
}
```

end-point-model

Details **Test** Consume Deployment logs

Input data to test real-time endpoint

Test

Test result

Select editor type

☐ Form editor ☒ JSON editor

```
{
  "Inputs": {
    "data": [
      {
        "Age": 25,
        "Sex": "M",
        "ChestPainType": "ATA",
        "RestingBP": 140,
        "Cholesterol": 180,
        "FastingBS": 0,
        "RestingECG": "Normal",
        "MaxHR": 160,
        "ExerciseAngina": false,
        "Oldpeak": 0,
        "ST_Slope": "Up"
      }
    ]
  }
},
```

```
{
  "Results": [
    6
  ]
}
```

Para poder hacer uso desde una interfaz útil para un usuario, seleccionamos la pestaña de “Consume”. Aquí podremos encontrar la dirección o url del endpoint a donde enviar el JSON.

end-point-model

Details Test **Consume** Deployment logs

Basic consumption info

REST endpoint

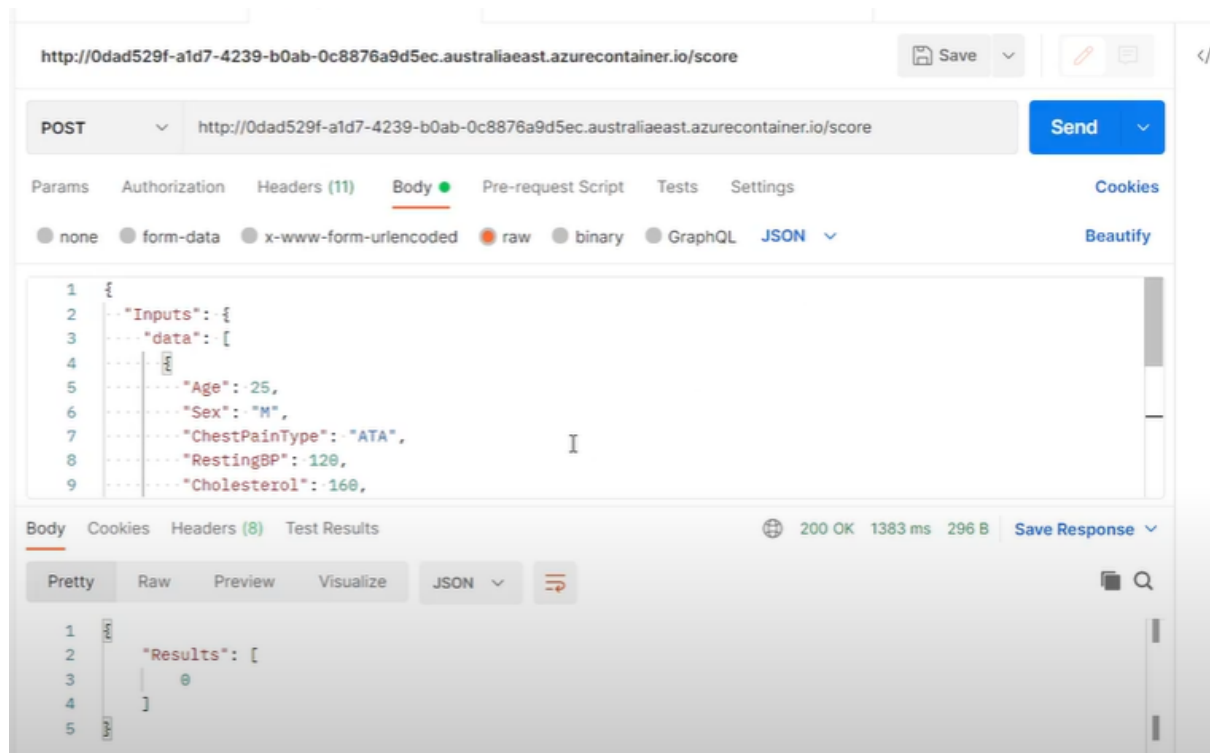
Consumption option

Consumption types

☒ C# ☐ Python ☐ R

```
1 // This code requires the Nuget package Microsoft.AspNet.WebApi.Client to be installed.
2 // Instructions for doing this in Visual Studio:
3 // Tools -> Nuget Package Manager -> Package Manager Console
4 // Install-Package Newtonsoft.Json
5
```

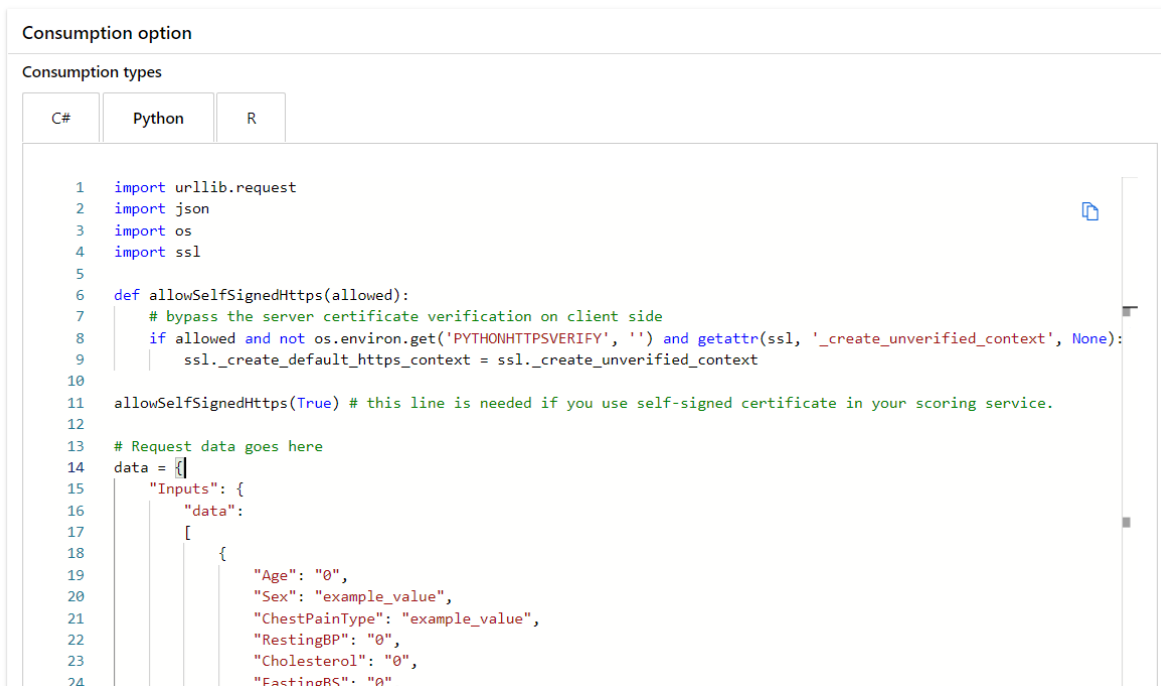
Con el REST endpoint podemos hacer pruebas desde postman antes de pasar a hacerlo desde la interfaz. Haga empleo del mismo JSON anterior.



Una vez ya hemos comprobado que podemos consumir está Machine Learning de Azure de manera externa a través del envío de un JSON usando un endpoint, solo resta el desarrollo de un app web, para brindar un servicio amigable con los posibles usuarios. Para ello nos dirigimos a la pestaña de consumo en Azure.

end-point-model

Details Test **Consume** Deployment logs



Azure le facilita la conexión al endpoint y la construcción del JSON a través de los siguientes lenguajes de programación C#, Python y R. Para este caso se le facilitará un código ya realizado en Python, con su correspondiente HTML. Ejecute clone el siguiente repositorio y corra el proyecto. Debe presentar algo similar al lo siguiente, datos.py, true.html y home.html.

<https://github.com/johann1997/proyectoCN/tree/master/python>

Para el correcto funcionamiento recuerde cambiar la url que se encuentra aproximadamente en la línea 70 del archivo datos.py, por el endpoint que usted generó previamente.

```
68     body = str.encode(json.dumps(datos))
69
70     url = 'http://0dad529f-a1d7-4239-b0ab-0c8876a9d5ec.australiaeast.azurecontainer.io/score'
71     headers = {'Content-Type': 'application/json', }
72
73     req = urllib2.Request(url, body, headers)
```

Estos son los archivos necesarios y anteriormente mencionados.

```
python > datos.py > registro
1  # importamos lo necesario
2  from optparse import Values
3  from tokenize import Double
4  from flask import Flask, redirect, render_template, request
5  import urllib.request as urllib2
6  import json
7  # Instancia de Flask Aplicacion
8  app = Flask(__name__)
```

Ejecute el archivo datos.py ubicado en la carpeta python.

```
PS C:\Users\johan\Downloads\cn\proyectoCN-master\python> python datos.py
* Serving Flask app 'datos' (lazy loading)
* Environment: production
  WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment.
  Use a production WSGI server instead.
* Debug mode: on
* Running on http://127.0.0.1:5000 (Press CTRL+C to quit)
* Restarting with stat
* Debugger is active!
* Debugger PIN: 123-542-159
127.0.0.1 - - [18/May/2022 12:18:52] "GET / HTTP/1.1" 200 -
```

Una vez ejecutado debería presentar una interfaz similar a la siguiente

SMART BEAT

Detecta un problema a tiempo.

Contexto Datos Resultado

Contexto



Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la causa número 1 de muerte en todo el mundo, con una estimación de 17,9 millones de vidas cada año. Lo que representa el 31% de todas las muertes en todo el mundo. Cuatro de cada 5 CVD muertes se deben a ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares, y un tercio de estas muertes ocurren prematuramente en personas

Estando aquí, llene la información con los parámetros pertinentes.

Información de atributo

1. Edad: edad del paciente.
2. Sexo: Sexo del paciente .
3. ChestPainType: Tipo de dolor torácico .
4. PA en reposo: presión arterial en reposo .
5. Colesterol: colesterol sérico.
6. BS en ayunas: azúcar en sangre en ayunas .
7. ECG en reposo: resultados del electrocardiograma en reposo .
8. MaxHR: frecuencia cardíaca máxima alcanzada

Cuestionario

Edad:

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

ChestPainType:

PA en reposo:
mm Hg

Colesterol:
mm/dl

glucemia en ayunas:
[1: si BS en ayunas > 120 mg/dl, 0: en caso contrario]

y finalmente obtenga el resultado, donde se estimara si es probable o no que un paciente con esas características presente un problema cardiaco.

Tu resultado es el siguiente:



TIENE POSIBILIDAD DE ENFERMEDAD CARDIACA

[Volver](#)