

Google - Colaboratory

작성자 : 김진성

목차

1. Colaboratory 개요
2. Colab 사용하기
3. 가속기 사용하기

1. Colaboratory 개요

● Colabratory란? Colabratory : 협동조합

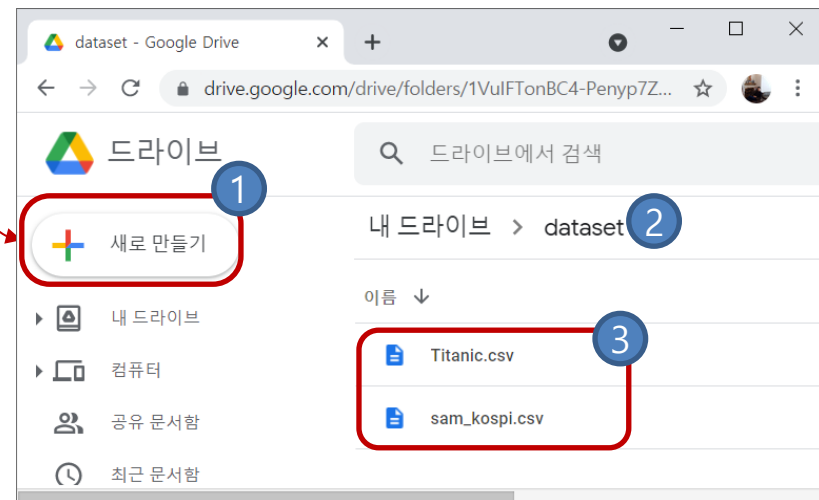
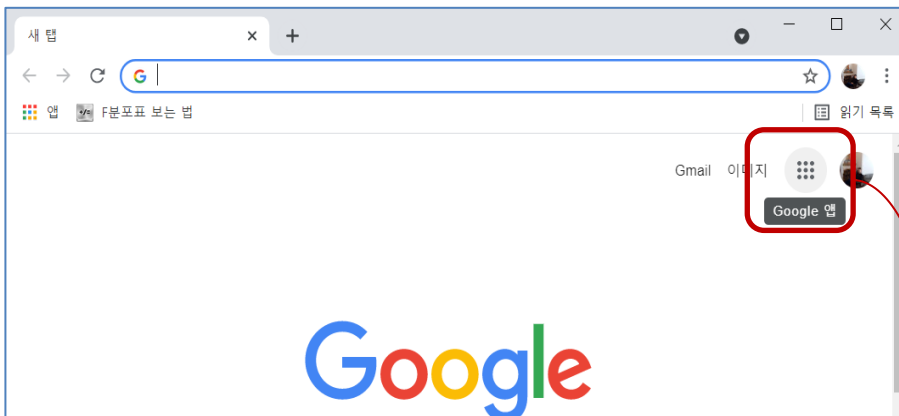
- 코랩(Colab)이라고 부르는 웹 서비스는 주피터 노트북을 구글 서버에서 실행시킬 수 있고, 일반 사용자에게 파이썬과 딥러닝 라이브러리를 무료로 제공한다.
- Google의 Gmail 계정을 통해서 Google의 드라이브와 연동이 가능하다.

● Colab 이점

- Jupyter Notebook과 사용법 동일
- 다른 사용자와 공유, 연구, 세미나 및 교육용
- 머신러닝/딥러닝 관련 라이브러리 포함
 - ✓ Tensorflow, keras, matplotlib, scikit-learn, pandas
- 무료 GPU, TPU 사용 가능
- Google drive(15GB)와 연동 가능

● Colab 사용을 위한 준비

- Gmail 계정 만들기 -> 로그인
- google.com 시작 페이지 -> Google 앱 -> 드라이브
- 새로 만들기 -> 폴더 -> dataset 폴더 생성
-> file upload(Titanic.csv, sam_kospi.csv)



● Colab URL 접속 : Gmail 계정 필요

<https://colab.research.google.com>

The screenshot shows the Google Colaboratory (Colab) web interface. The browser address bar displays the URL `colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb#scrollTo=GJBs_flRovLc`. The page header includes the Colab logo and the text "Colaboratory에 오신 것을 ...". Below the header, there are navigation links: "파일", "수정", "보기", "삽입", "런타임", "도구", and "도움말". The left sidebar shows a "목차" (Table of Contents) with items like "시작하기", "데이터 과학", "머신러닝", "추가 리소스", and "머신러닝 예제". The main content area is titled "시작하기" (Getting Started) and contains text explaining that the page is for learning and that users need to log in to Colab. A large, semi-transparent modal box is overlaid on the main content, displaying the message "Google 로그인 필요" (Google login required) and "계속하려면 Google 계정에 로그인해야 합니다." (You must log in to your Google account to continue). A blue button labeled "확인" (Confirm) is visible in the bottom right corner of the modal. A blue speech bubble with the text "Google login" is also present in the upper right area of the modal.

Google login

Google 로그인 필요

계속하려면 Google 계정에 로그인해야 합니다.

확인

2. Colab 사용하기

The screenshot shows the Google Colaboratory web interface. The browser address bar displays `colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb#recent=true`. The main header includes the Colab logo and the text "Colaboratory에 오신 것을 환영합니다" (Welcome to Colaboratory), along with navigation links for "파일" (File), "수정" (Edit), "보기" (View), "삽입" (Insert), "런타임" (Runtime), "도구" (Tools), and "도움말" (Help). On the left, a sidebar menu lists options like "시작하기" (Get started), "데이터 과학" (Data science), "머신러닝" (Machine learning), and "추가 리소스" (Additional resources). The central area features a modal window with tabs for "예" (Example), "최근 사용" (Recently used), "Google Drive", "GitHub", and "업로드" (Upload). The "최근 사용" tab is active, displaying a table of recently used notebooks. The table has columns for "제목" (Title), "마지막 연 시간" (Last modified time), and "처음 연 시간" (First modified time). A single notebook entry is visible with the title "Colaboratory에 오신 것을 환영합니다" and a timestamp of "오후 1:54". At the bottom right of the modal, there are two buttons: "새 노트" (New notebook) and "취소" (Cancel). The "취소" button is highlighted with a red rectangular box.

제목	마지막 연 시간	처음 연 시간
Colaboratory에 오신 것을 환영합니다	오후 1:54	오후 1:54

새 노트 취소

Colaboratory에 오신 것을 환영합니다

파일 수정 보기 삽입 런타임 도구 도움말

+ 코드 + 텍스트 Drive로 복사

Colab 시작 페이지

Colab에 이미 익숙하다면 이 동영상을 통해 양방향 테이블, 코드 실행 기록 보기, 명령어 팔레트에 관해 알아보세요.

Colab이란?

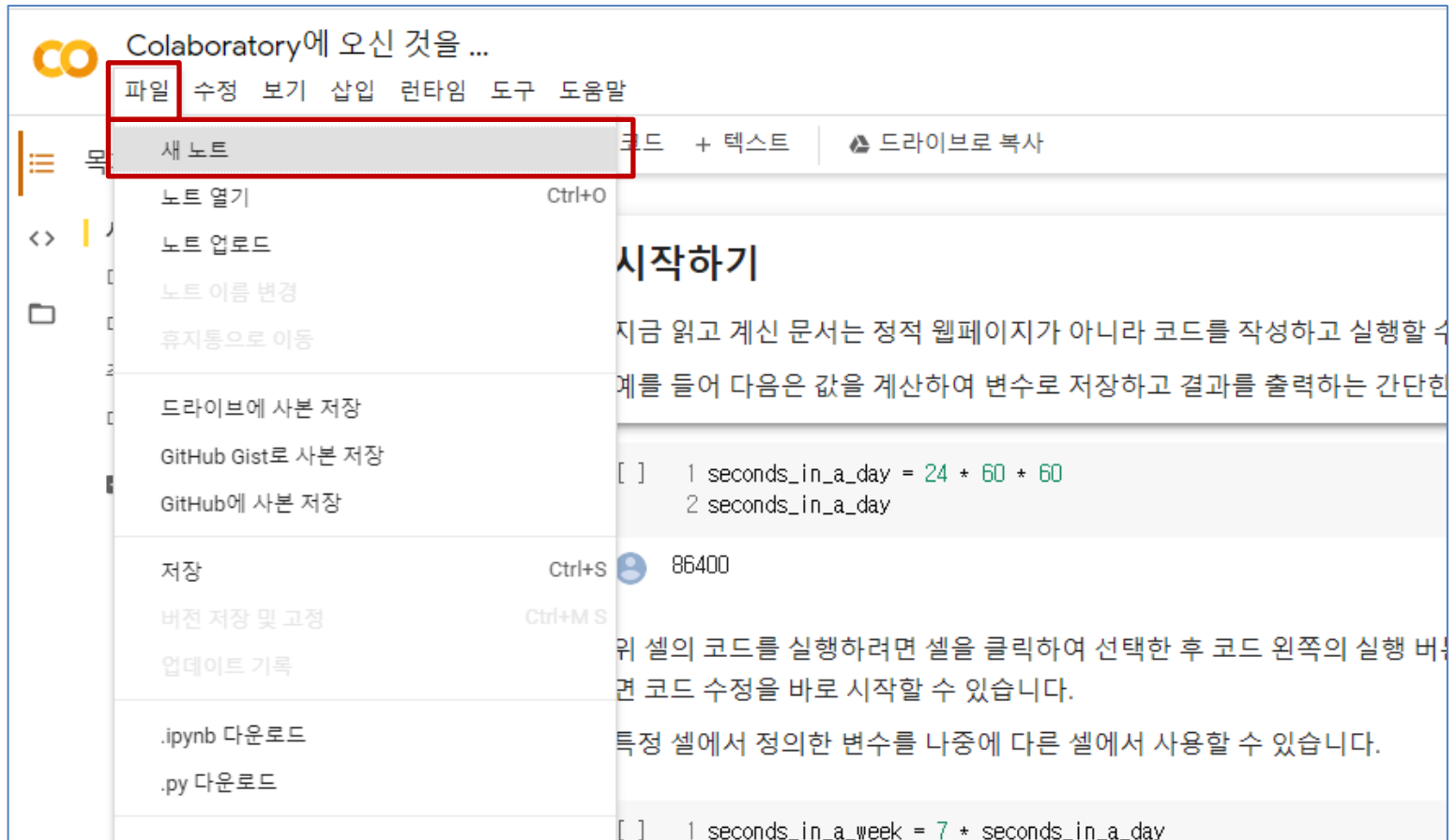
Colaboratory(줄여서 'Colab'이라고 함)을 통해 브라우저 내에서 Python 스크립트를 작성하고 실행할 수 있습니다.

- 구성이 필요하지 않음
- GPU 무료 액세스
- 간편한 공유

학생이든, 데이터 과학자든, AI 연구원이든 Colab으로 업무를 더욱 간편하게 처리할 수 있습니다. [Colab 소개 영상](#)에서 자세한 내용을 확인하거나 아래에서 시작해 보세요.

2. Colab 사용하기

● 새노트 작성



The screenshot shows the Google Colaboratory web interface. At the top, the text 'Colaboratory에 오신 것을 ...' is visible. Below it, a menu bar contains '파일' (File), '수정' (Edit), '보기' (View), '삽입' (Insert), '런타임' (Runtime), '도구' (Tools), and '도움말' (Help). The '파일' menu is open, and the '새 노트' (New Notebook) option is highlighted with a red rectangle. Other options in the menu include '노트 열기' (Open Notebook), '노트 업로드' (Upload Notebook), '노트 이름 변경' (Rename Notebook), '휴지통으로 이동' (Move to Trash), '드라이브에 사본 저장' (Save as Copy to Drive), 'GitHub Gist로 사본 저장' (Save as Copy to GitHub Gist), 'GitHub에 사본 저장' (Save as Copy to GitHub), '저장' (Save), '버전 저장 및 고정' (Save Version and Pin), '업데이트 기록' (Update History), '.ipynb 다운로드' (Download .ipynb), and '.py 다운로드' (Download .py). The main content area shows a code cell with the following code:

```
[ ] 1 seconds_in_a_day = 24 * 60 * 60
    2 seconds_in_a_day
```

The output of the code cell is 86400. The text '시작하기' (Getting Started) is visible in the background.

● Tensorflow 버전 확인

The screenshot shows a Google Colaboratory notebook interface. The browser tabs at the top include 'Colaboratory에 오신 것을 환영합니다' and 'Untitled3.ipynb - Colaboratory'. The address bar shows the URL 'colab.research.google.com/drive/1J5zgZi9y3pPNHEsTAO6mhr8yAV3aQrwa'. The notebook title is 'Untitled3.ipynb'. The toolbar contains icons for file management, editing, and sharing. The main code cell contains the following Python code:

```
import tensorflow as tf
print(tf.__version__)
```

The code is highlighted with a red box, and a blue arrow points to it from a blue box labeled '1.셀 작성' (1. Cell creation). Below the code, the output '2.18.0' is displayed, with a blue arrow pointing to it from a blue box labeled '3.결과' (3. Result). To the left of the code cell, there is a play button icon and a green checkmark, with a blue arrow pointing to it from a blue box labeled '2.실행' (2. Execution). The status bar at the bottom indicates '✓ 1초 오후 10:50에 완료됨' (Completed at 10:50 PM in 1 second).

● 셀(cell) 추가 & Python 버전 확인

The screenshot shows the Google Colaboratory web interface. The browser tabs at the top include 'Colaboratory에 오신 것을 환영합니다' and 'Untitled3.ipynb - Colaboratory'. The address bar shows the URL 'colab.research.google.com/drive/1J5zgZi9y3pPNHEsTAO6mhr8yAV3aQrwa#scrollTo=T...'. The interface includes a top bar with the Colab logo, file management options, and a toolbar with icons for adding code or text cells, running, and other functions. A blue box labeled '1. 셀 추가' points to the '+ 코드' button in the toolbar. Below the toolbar, the first code cell is visible, containing the code:

```
[1] 1 import tensorflow as tf
    2 tf.__version__
```

 The output of this cell is '2.5.0'. A second code cell is shown below it, containing the command `!python --version`. A blue box labeled '2. 셀 작성' points to this second cell. The output of the second cell is 'Python 3.11.13'. A blue box labeled '3. Python 버전 확인' points to the output 'Python 3.11.13'. The interface also shows a sidebar on the left with icons for file explorer, search, and other tools. The bottom right corner has a green status indicator and a close button.

1. 셀 추가

2. 셀 작성

3. Python 버전 확인

● 셀(cell) 추가 & sklearn 버전 확인

The screenshot shows a Jupyter Notebook titled 'Untitled0.ipynk'. The interface includes a top bar with a search icon and the text '명령어', and a toolbar with buttons for '+ 코드' (highlighted with a blue box and arrow labeled '1. 셀 추가'), '+ 텍스트', and '모두 실행'. The notebook contains three cells:

- Cell 1:** Contains the code `import tensorflow as tf` and `tf.__version__`. The output is `'2.18.0'`. A blue box labeled '1. 셀 추가' points to the '+ 코드' button.
- Cell 2:** Contains the code `# python 버전 확인` and `!python --version`. The output is `Python 3.11.13`. A blue box labeled '2. 셀 작성' points to the code area.
- Cell 3:** Contains the code `# sklearn 버전 확인`, `# [셀 추가] -> [셀 입력]`, `import sklearn`, and `sklearn.__version__`. The output is `'1.6.1'`. A blue box labeled '3. sklearn 버전 확인' points to the output.

Each cell has a status icon on the left (a play button for code cells, a key for text cells) and a time indicator (e.g., '32 초', '0초'). A toolbar with various icons is visible on the right side of the notebook.

● 내 컴퓨터(local) 파일 가져오기

1. 셀 추가

2. 파일 열기 코드 작성

```
[1] 1 import tensorflow as tf
    2 tf.__version__

2.18.0

[2] 1 !python --version

Python 3.11.13
```

3. 실행

```
1 # local 파일 열기
2 from google.colab import files
3 import pandas as pd
4 import io
5 uploaded = files.upload() # 업로드할 파일
```

4. 클릭

5. 파일선택

파일 선택

선택된 파일 없음

Cancel

실행 중(4부 0초) Cell > upload

열기

ITWILL > 6_Tensorflow > data

data 검색

이름	수정된 날짜	유형
cats_and_dogs		
images		
bmi.csv		
diabetes.csv	2017-07-16 오후 11:18	Microsoft Excel...
iris.csv	2017-07-16 오후 11:18	Microsoft Excel...
sun_chlorophyll	2020-06-29 오후 11:08	Microsoft Excel...
score_iq.csv	2020-07-17 오전 9:46	Microsoft Excel...
sigmoid_data.txt	2019-06-11 오전 11:02	텍스트 문서
softmax_data.txt	2019-06-11 오전 11:03	텍스트 문서
soam_data.nov	2020-06-19 오후 4:08	NPY 파일

파일 이름(N): iris.csv

모든 파일 (*.*)

열기(O) 취소

2. 실행

1. 파일 불러오기 코드 작성

3. 불러온 파일 정보

[3] 5 uploaded = files.upload() # 업로드할 파일 선택 : iris.csv

파일 선택 iris.csv

• **iris.csv**(application/vnd.ms-excel) - 4177 bytes, last modified: 2017. 7. 16. - 100% done
Saving iris.csv to iris.csv

```
1 # 셀 추가
2 df = pd.read_csv(io.BytesIO(uploaded['iris.csv']))
3 df.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 150 entries, 0 to 149
Data columns (total 5 columns):
#   Column          Non-Null Count  Dtype
---  -
0   Sepal.Length    150 non-null   float64
1   Sepal.Width     150 non-null   float64
2   Petal.Length    150 non-null   float64
3   Petal.Width     150 non-null   float64
4   Species         150 non-null   object
dtypes: float64(4), object(1)
memory usage: 6.0+ KB
```

0초 오후 11:12에 완료됨

● 구글 드라이브에서 파일 가져오기

The screenshot shows the Google Colaboratory web interface. At the top, the browser tab is 'Untitled3.ipynb - Colaboratory'. The address bar shows the URL 'colab.research.google.com/drive/1J5zgZi9y3pPNHesTAO6mhr8yAV3aQrwa#scrollTo=khL7DkGmLM...'. The main area displays a Jupyter Notebook with a code cell containing the following Python code:

```
[4]: 1 Sepal.Length 150 non-null float64
      2 Petal.Length 150 non-null float64
      3 Petal.Width 150 non-null float64
      4 Species 150 non-null object
      dtypes: float64(4), object(1)
      memory usage: 6.0+ KB
```

Below the code cell, a modal window for mounting Google Drive is open. It contains the following text and code:

```
1 # drive 파일 열기
2 # 1) drive 연동
3 from google.colab import drive
4 drive.mount('/content/drive/')
```

Below the code, it says 'Go to this URL in a browser: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth?client_id=947318989803-6bn6gk8gdgf4n4'. Below that, it says 'Enter your authorization code:' and shows a text input field containing '4/1AX4XfWibJR2gyMd'.

Three blue callout boxes with arrows point to specific parts of the interface:

- 1. 드라이브 연동 코드 작성 (1. Write drive connection code) - points to the code cell.
- 2. 링크 클릭 & 인증키 복사 (2. Click link & copy auth key) - points to the authorization URL.
- 3. 키 붙여넣기 (3. Paste key) - points to the authorization code input field.

The bottom status bar shows '실행 중(17초) Cell > mount() > raw_input() > _input_request() > recv() > recv_multipart()'.

Colaboratory에 오신 것을 환영합니다

Untitled3.ipynb - Colaboratory

Success code=4/1AX4XfW...

colab.research.google.com/drive/1J5zgZi9y3pPNHEsTAO6mhr8yAV3aQrwa#scrollTo=WB61K_OQN...

CO

Untitled3.ipynb

파일 수정 보기 삽입 런타임 도구 도움말

댓글 공유

+ 코드 + 텍스트

✓ RAM 디스크 수정 가능

✓ 4분

[5] 1 # drive 파일 열기
2 # 1) drive 연동
3 from google.colab import drive
4 drive.mount('/content/drive/')

Mounted at /content/drive/

1. 드라이브 확인

✓ 0초

[6] 1 # 2) drive 확인 : Mounted as /content/drive
2 !ls '/content/drive/' # 'My Drive'

MyDrive

2. Dataset 폴더 확인

✓ 0초

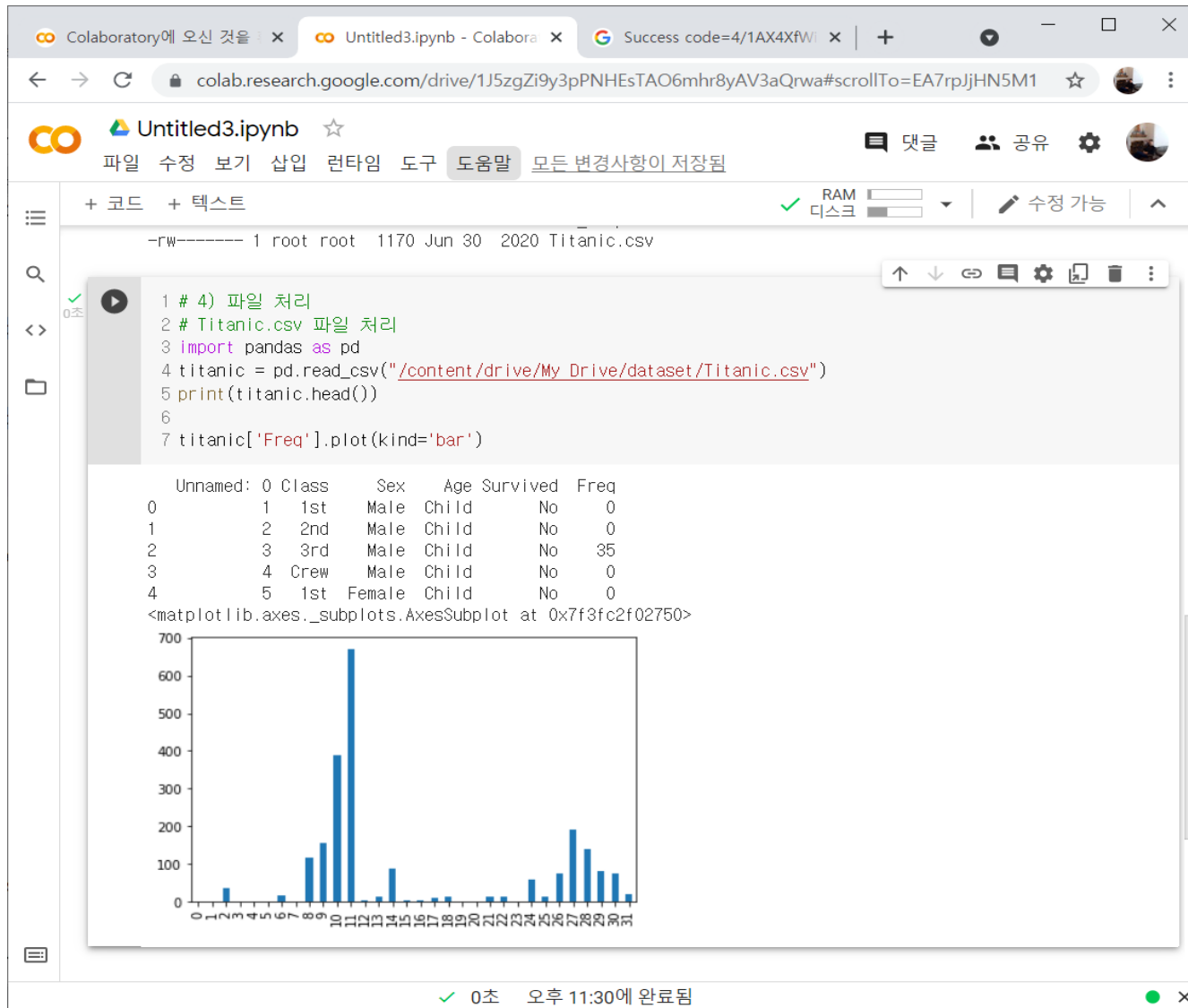
[7] 1 # 3) directory file 목록 확인 : dataset은 google driver에서 기존에 만들
2 !ls -l '/content/drive/My Drive/dataset'

total 14
-rw-rw-r-- 1 root root 12382 Jun 30 2020 sam_kospi.csv
-rw-rw-r-- 1 root root 1170 Jun 30 2020 Titanic.csv

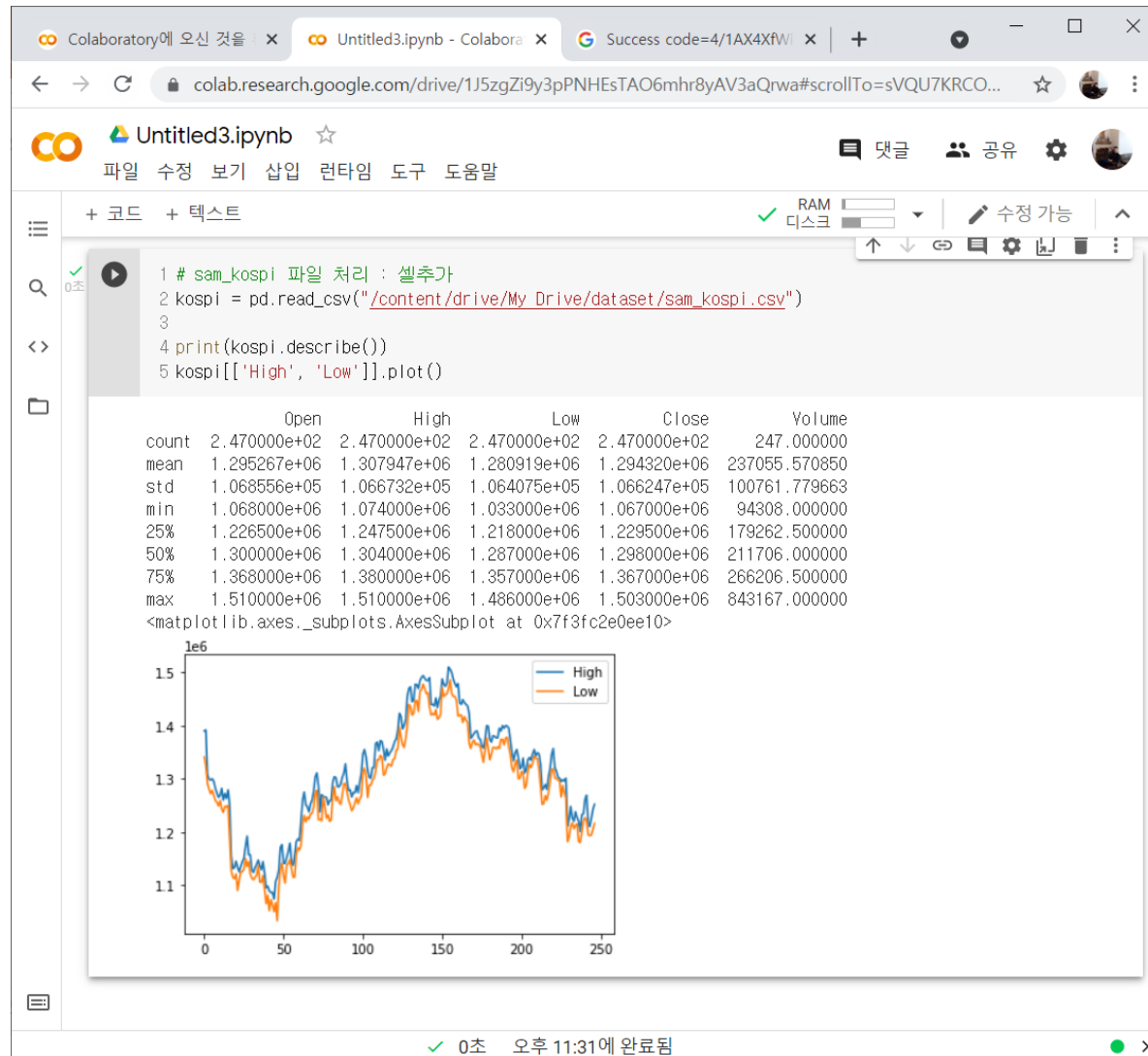
3. 폴더 안의 파일 확인

✓ 0초 오후 11:25에 완료됨

● Titanic.csv 파일 처리



● Sam_kosp.csv 파일 처리



● 파일 이름 변경

Colaboratory에 오신 것을 환영합니다 x colab_test.ipynb - Colaboratory x +

colab.research.google.com/drive/1J5zgZi9y3pPNHEsTAO6mhr8yAV3aQrwa#scrollTo=sVQU7KRComKi

colab_test.ipynb ☆

파일 수정 보기 삽입 런타임 도구 도움말 모든 변경사항이 저장됨

+ 코드 + 텍스트

✓ 0초

```
1 # sam_kospi 파일 처리 : 셀추가
2 kospi = pd.read_csv("/content/drive/My_Drive/dataset/sam_kospi.csv")
3
4 print(kospi.describe())
5 kospi[['High', 'Low']].plot()
```

	Open	High	Low	Close	Volume
count	2.470000e+02	2.470000e+02	2.470000e+02	2.470000e+02	247.000000
mean	1.295267e+06	1.307947e+06	1.280919e+06	1.294320e+06	237055.570850
std	1.068556e+05	1.066732e+05	1.064075e+05	1.066247e+05	100761.779663
min	1.068000e+06	1.074000e+06	1.033000e+06	1.067000e+06	94308.000000
25%	1.226500e+06	1.247500e+06	1.218000e+06	1.229500e+06	179262.500000
50%	1.300000e+06	1.304000e+06	1.287000e+06	1.298000e+06	211706.000000
75%	1.368000e+06	1.380000e+06	1.357000e+06	1.367000e+06	266206.500000
max	1.510000e+06	1.510000e+06	1.486000e+06	1.503000e+06	843167.000000

<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x7f3fc2e0ee10>

✓ 0초 오후 11:31에 완료됨

PC colab_test.py colab_test.ipynb 모두 표시 x

● 파일 다운로드

The screenshot shows the Google Colaboratory interface for a notebook named 'colab_test.ipynb'. The '파일' (File) menu is open, and the '다운로드' (Download) option is highlighted. A red box highlights the '다운로드' option in the menu, and another red box highlights the '.ipynb 다운로드' and '.py 다운로드' options in the submenu.

File menu options:

- 드라이브에서 찾기
- 실습 모드에서 열기
- 새 노트
- 노트 열기 (Ctrl+O)
- 노트 업로드
- 이름 바꾸기
- 이동
- 휴지통으로 이동
- 드라이브에 사본 저장
- GitHub Gist로 사본 저장
- GitHub에 사본 저장
- 저장 (Ctrl+S)
- 버전 저장 및 고정 (Ctrl+M S)
- 업데이트 기록
- 다운로드**
- 인쇄 (Ctrl+P)

Download submenu options:

- .ipynb 다운로드**
- .py 다운로드**

The main notebook area displays a table of data and a line plot. The table has three columns with numerical values in scientific notation. The plot shows two lines, 'High' (blue) and 'Low' (orange), over a range of 200 to 250 on the x-axis.

Column 1	Column 2	Column 3
1.033000e+06	1.067000e+06	94308.000000
1.218000e+06	1.229500e+06	179262.500000
1.287000e+06	1.298000e+06	211706.000000
1.357000e+06	1.367000e+06	266206.500000
1.486000e+06	1.503000e+06	843167.000000

plot at 0x7f3fc2e0ee10>

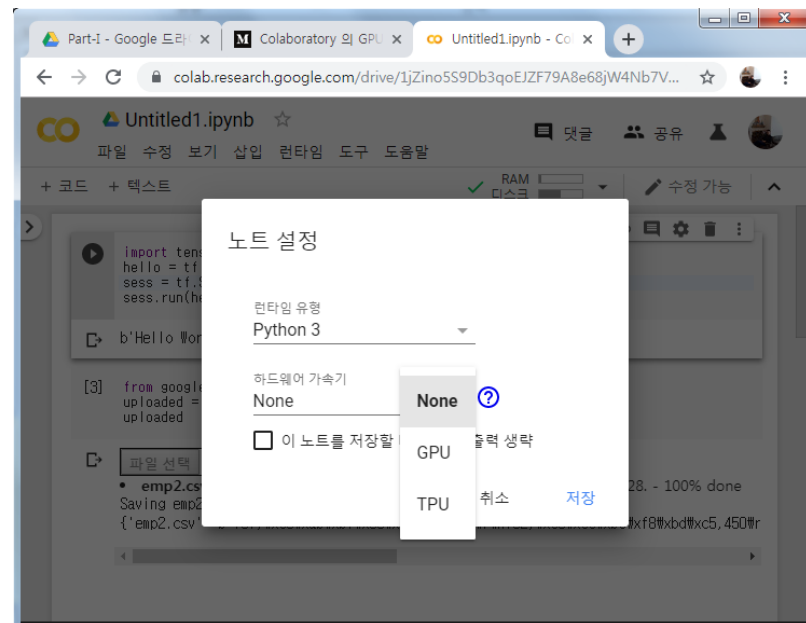
RAM: 0초
디스크: 0초

오류: 0초 오후 11:31에 완료됨

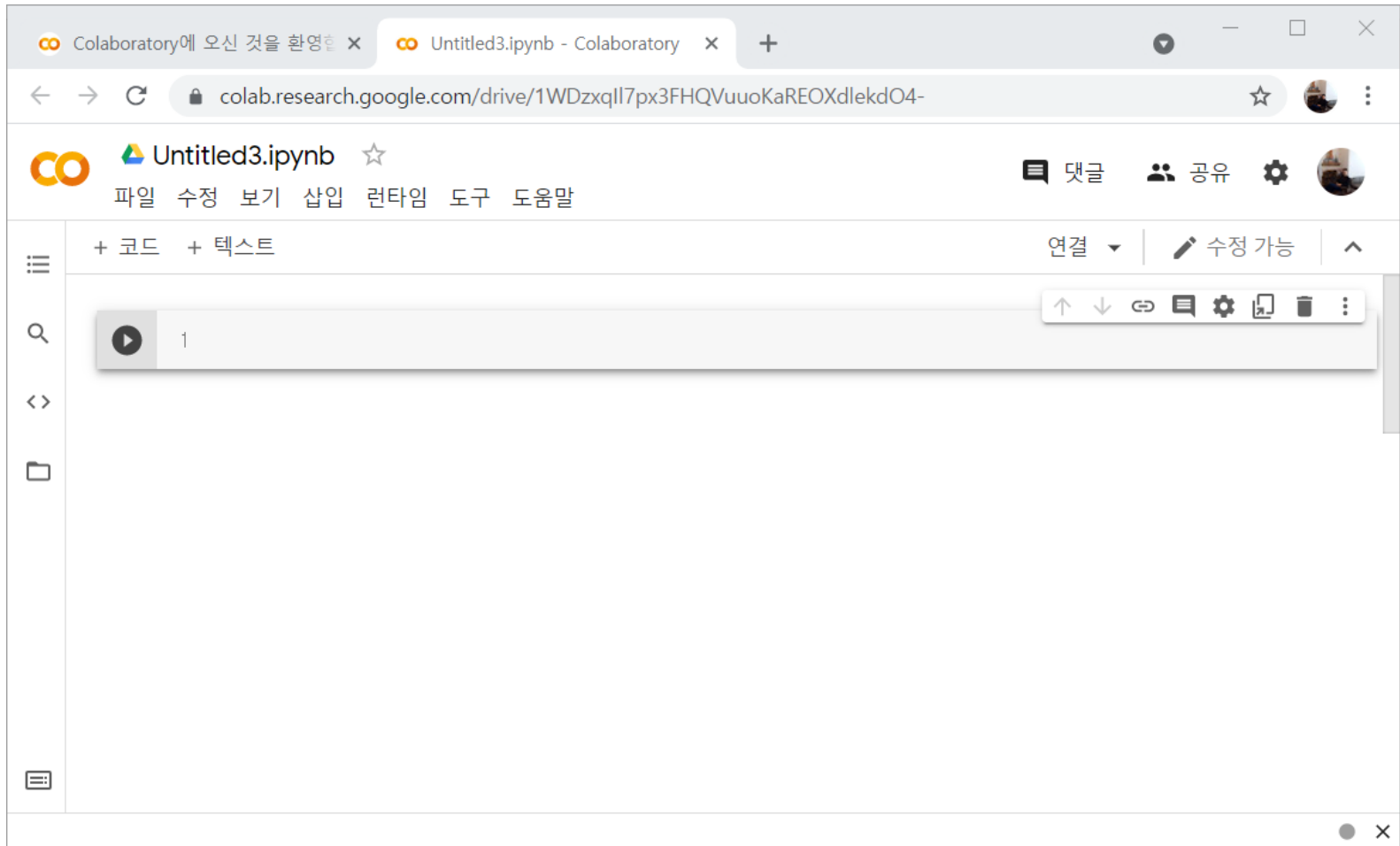
colab_test.py | colab_test.ipynb

3. 가속기 사용하기

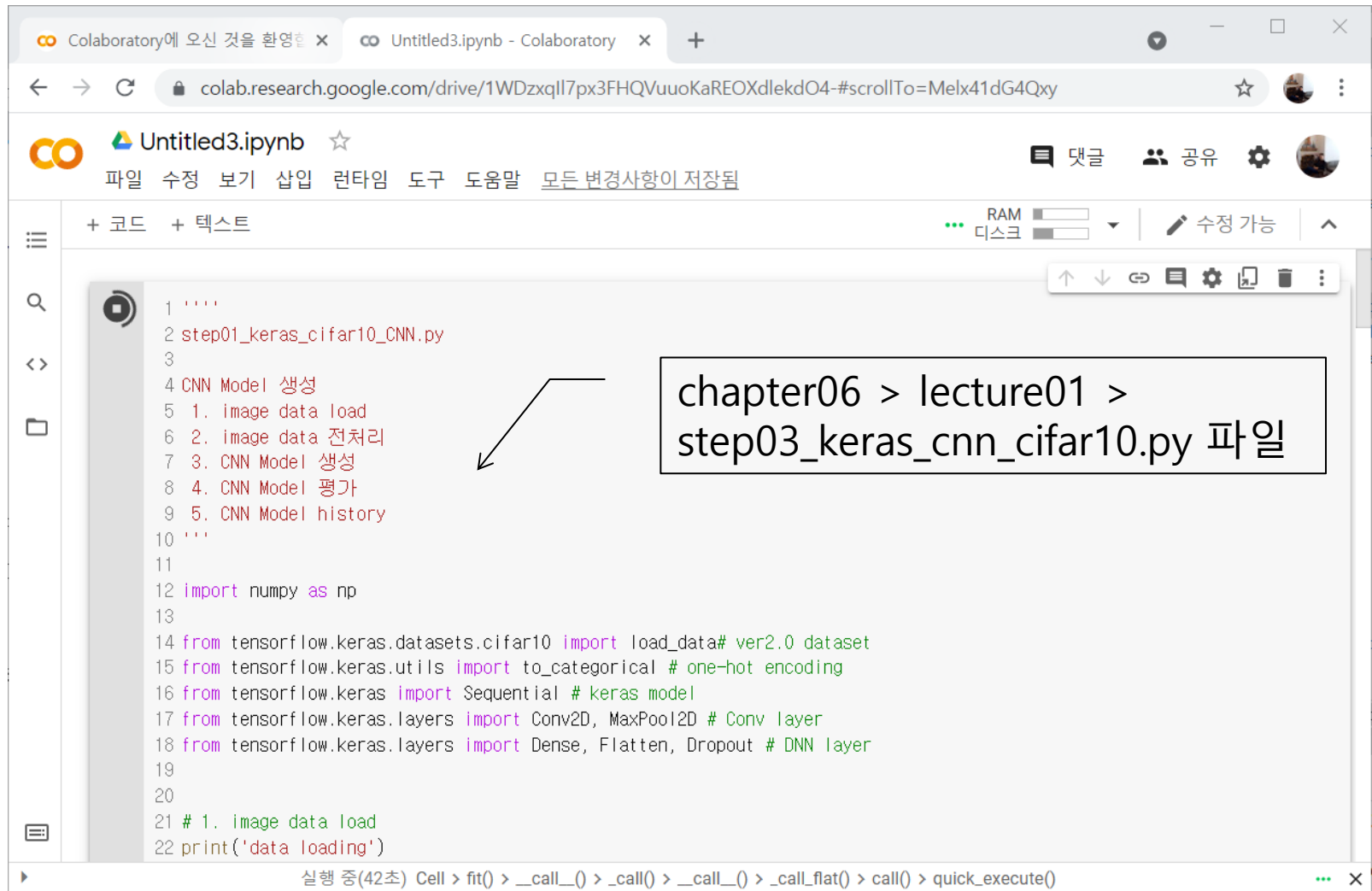
- Tensorflow에서 병렬 처리를 통해서 애플리케이션의 처리속도를 높이는 GPU, TPU 가속기를 사용할 수 있다.



● [파일] > [새 노트]



● 연산 속도가 느린 기존 코드 복사 & 셀에 붙여넣기



Colaboratory에 오신 것을 환영합니다 x Untitled3.ipynb - Colaboratory x +

colab.research.google.com/drive/1WDzxqll7px3FHQVuu0KaREOXdlekdO4-#scrollTo=Melx41dG4Qxy

Untitled3.ipynb ☆

파일 수정 보기 삽입 런타임 도구 도움말 모든 변경사항이 저장됨

+ 코드 + 텍스트

RAM 디스크 수정 가능

↑ ↓ ↻ ⌨ ⚙ 🗑 ⋮

1 '''
2 step01_keras_cifar10_CNN.py
3
4 CNN Model 생성
5 1. image data load
6 2. image data 전처리
7 3. CNN Model 생성
8 4. CNN Model 평가
9 5. CNN Model history
10 '''
11
12 import numpy as np
13
14 from tensorflow.keras.datasets.cifar10 import load_data# ver2.0 dataset
15 from tensorflow.keras.utils import to_categorical # one-hot encoding
16 from tensorflow.keras import Sequential # keras model
17 from tensorflow.keras.layers import Conv2D, MaxPool2D # Conv layer
18 from tensorflow.keras.layers import Dense, Flatten, Dropout # DNN layer
19
20
21 # 1. image data load
22 print('data loading')

chapter06 > lecture01 > step03_keras_cnn_cifar10.py 파일

실행 중(42초) Cell > fit() > __call__() > _call__() > _call_flat() > call() > quick_execute()

● CPU 기반 코드 실행

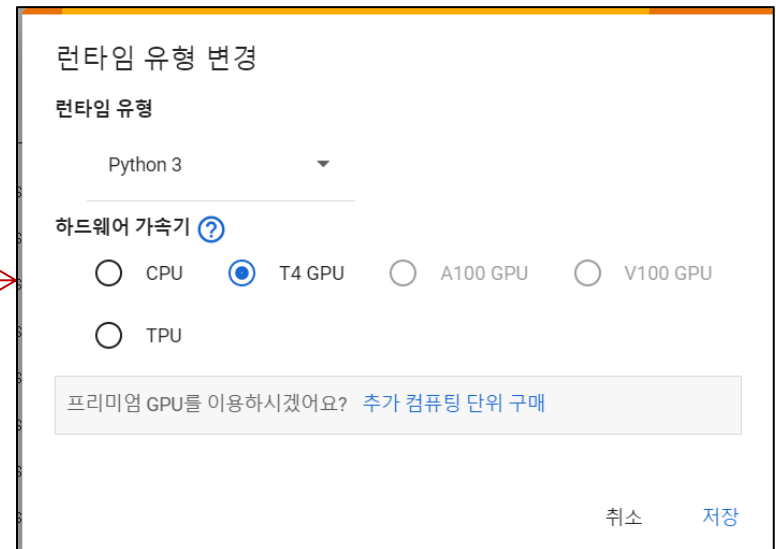
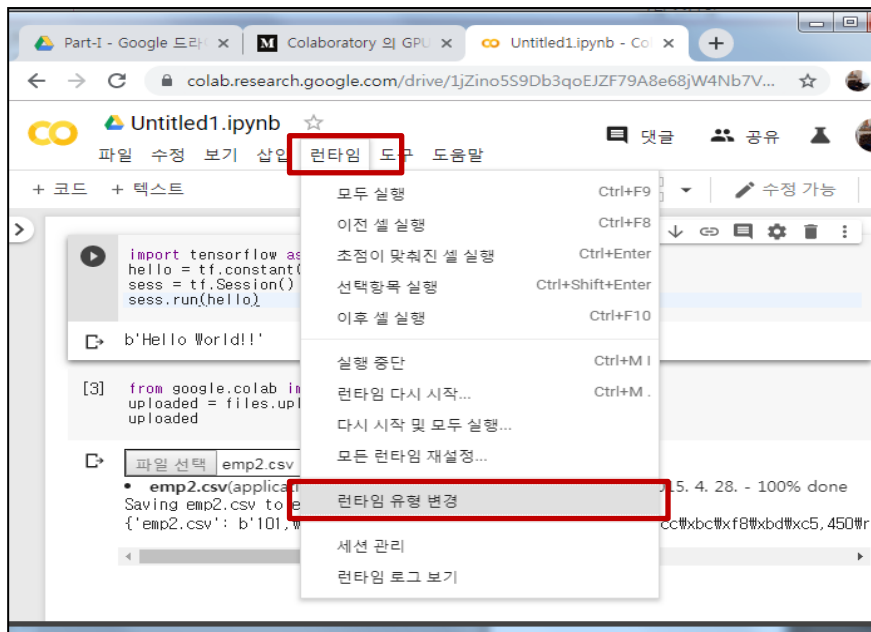
The screenshot shows a Google Colaboratory notebook interface. The browser address bar displays the URL: `colab.research.google.com/drive/1WDzxqIl7px3FHQVuuoKaREOXdlekdO4-#scrollTo=Melx41dG4Qxy`. The notebook title is "Untitled3.ipynb". The interface includes tabs for "파일", "수정", "보기", "삽입", "런타임", "도구", "도움말", and "모든 변경사항이 저장됨". On the right, there are icons for "댓글", "공유", and "설정", along with a "수정 가능" status indicator. The left sidebar shows a file explorer with "코드" and "텍스트" tabs. The main area displays a code cell with the following output:

```
[[6]
[9]
[9]
...
[9]
[1]
[1]]
[[3]
[8]
[8]
...
[5]
[1]
[7]]
Epoch 1/10
500/500 [=====] - 76s 150ms/step - loss: 1.7314 - accuracy: 0.3537 - val_loss: 1.4015 - val_accuracy: 0.4015
Epoch 2/10
500/500 [=====] - 75s 149ms/step - loss: 1.3744 - accuracy: 0.5020 - val_loss: 1.2219 - val_accuracy: 0.4015
Epoch 3/10
101/500 [=====>.....] - ETA: 56s - loss: 1.2690 - accuracy: 0.5421
```

A red box highlights the execution time "76s 150ms/step" for Epoch 1/10. A blue box with the text "Epoch 수행 시간" and an arrow points to this highlighted value.

실행 중(2분 52초) Cell > fit() > _call__() > _call__() > _call_flat() > call() > quick_execute()

● 가속기 : GPU/TPU 사용



● GPU 가속기 코드 실행

Colaboratory에 오신 것을 환영합니다 x Untitled3.ipynb - Colaboratory x +

colab.research.google.com/drive/1WDzxqll7px3FHQVuu0KaREOXdlekdO4-#scrollTo=Melx41dG4Qxy

Untitled3.ipynb ☆

파일 수정 보기 삽입 런타임 도구 도움말 모든 변경사항이 저장됨

+ 코드 + 텍스트

코드 실행

RAM 디스크 수정 가능

```
(10000, 32, 32, 3)
[[6]
 [9]
 [9]
 ...
 [9]
 [1]
 [1]]
[[3]
 [8]
 [8]
 ...
 [5]
 [1]
 [7]]
Epoch 1/10
500/500 [=====] - 35s 6ms/step - loss: 1.6902 - accuracy: 0.3704 - val_loss: 1.3727 - val_accuracy:
Epoch 2/10
500/500 [=====] - 3s 6ms/step - loss: 1.3279 - accuracy: 0.5199 - val_loss: 1.2008 - val_accuracy:
Epoch 3/10
500/500 [=====] - 3s 6ms/step - loss: 1.2047 - accuracy: 0.5680 - val_loss: 1.1516 - val_accuracy:
Epoch 4/10
249/500 [=====>.....] - ETA: 1s - loss: 1.1078 - accuracy: 0.6082
```

Epoch 수행 시간 개선

실행 중(54초) Cell > fit() > __call__() > _call__() > _call_flat() > call() > quick_execute()