

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา ตอน

ติดตั้ง package ‘**tensorflow**’ สำหรับการสร้างโมเดล CNN โดยใช้คำสั่ง ‘*pip install tensorflow*’ จากนั้นโหลดชุดข้อมูล MNIST จาก tensorflow

1. ใน MNIST จำนวนชุดข้อมูลฝึก และชุดข้อมูลทดสอบ.....
2. รูปร่าง (shape) ของภาพอินพุตใน MNIST
3. ทำการเข้ารหัส (encode) คลาส (class) ของ MNIST สำหรับ Output Layer
4. สร้างโมเดลชื่อ MiniCNN โดยมีโครงสร้างดังต่อไปนี้

Input: 28 × 28 grayscale image

Layer 1: Convolution (3 × 3 kernel, 30 filters, stride = 1, relu activation, use padding)

Layer 2: MaxPooling (2 × 2, stride = 2)

Layer 3: Convert feature maps into an input vector

Layer 4: Hidden Layer (64, relu)

Output: Dense (10, softmax)

- 4.1 รูปร่างเอาต์พุต (Output shape) และจำนวนพารามิเตอร์ ใน Layer 1
- 4.2 รูปร่างเอาต์พุต Layer 2
- 4.3 รูปร่างเอาต์พุต Layer 4
- 4.4 จำนวนพารามิเตอร์ (parameter) ของโมเดล MiniCNN
5. กำหนด configuration สำหรับฝึกโมเดล MiniCNN ดังนี้
 - กำหนด optimizer = ‘sgd’
 - กำหนด Loss function = ‘categorical cross entropy’
 - กำหนด learning rate = 0.005
6. ทำการฝึกโมเดล MiniCNN จำนวน 50 รอบ พร้อมพล็อตกราฟ train loss

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา ตอน

7. ค่า total loss บนชุดข้อมูลทดสอบ เท่ากับ

8. โหลดชุดข้อมูล **CIFAR-10** จาก Keras API dataset ตอบคำถาม

8.1. ขนาดของภาพอินพุตในชุดข้อมูลนี้

8.2. จำนวนภาพในชุดฝึกสอน (train dataset)

8.3. จำนวนภาพในชุดทดสอบ (test dataset)

8.4. ระบุ Class name ในชุดข้อมูล CIFAR-10 สอดคล้องกับหมายเลข label

| Label | Class name | Label | Class name |
|-------|------------|-------|------------|
| 0 | | 5 | |
| 1 | | 6 | |
| 2 | | 7 | |
| 3 | | 8 | |
| 4 | | 9 | |

9. สร้างโมเดลโครงข่ายประสาทเทียมแบบ CNN ตามสถาปัตยกรรม **LeNet-5**

9.1 จำนวนพารามิเตอร์ในชั้น Conv1

9.2 จำนวนพารามิเตอร์ในชั้น Pool2

9.3 จำนวนพารามิเตอร์ในชั้น FC1

9.4 จำนวนพารามิเตอร์รวมทั้งสิ้นของโมเดล CNN นี้ เท่ากับ

9.5 รูปร่างเอาต์พุต (Output shape) ของชั้น Conv2 เท่ากับ

9.7 รูปร่างเอาต์พุตของ FC2 เท่ากับ

10. ความแตกต่างระหว่าง loss แบบ ‘categorical cross entropy’ และ loss แบบ ‘sparse categorical cross entropy’ คือ

.....

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา ตอน

.....

.....

.....

11. ฝึกสอนโมเดลในข้อ 9 โดยใช้ชุดข้อมูลฝึก จำนวน 100 รอบ กำหนดให้ optimizer = 'adam', loss function = 'sparse categorical cross entropy', learning rate = 0.0005, metric = 'accuracy' และใช้ validation set = 10% ระหว่างฝึก พล็อตกราฟแสดงค่า train และ validation accuracy ในแต่ละรอบ