

טנסורפלו- עבודת בית מס 2: ניסויים ב XOR ובהיפר פארמטרים

להריץ למידת XOR עם Gradient Descent ו Cross Entropy loss

לאחר כל epoc, יש לבדוק את ה loss על קבוצת וולידציה

קבוצת הוולידציה מכילה 8 דוגמאות: את קבוצת האימון ובנוסף גם את 4 הדוגמאות הבאות:

A	B	Output
1	0.1	1
1	0.9	0
0.9	0.9	0
0.1	0.9	1

תנאי עצירה: כאשר ה validation_loss לא השתפר ביותר מ 0.0001 ב 10- epocs האחרונים וגם ה validation_loss < 0.2

אם תנאי העצירה מתקיים, ההרצה מוצלחת,

כאשר ביצענו 40,000 epocs מבלי שתנאי העצירה מתקיים, יש לעצור אך ההרצה נכשלה

א. יש לבצע 9 ניסויים (9 קבוצות פרמטרים שונות):

1. Learning_rate= 0.1, 0.01

2. מספר הנירונים הנסתרים: hidden=4, 2

3. עם ובלי bridge (input concatenation)

4. בנוסף hidden = 1 (מספר ניירונים נסתרים) עם bridge.

ב. יש לחזור ולהריץ 10 הרצות מוצלחות לכל ניסוי (בכל פעם ערכי המשקולות רנדומיים חדשים)

ג. לאחר כל הרצה מוצלחת יש לשמור את מספר epocs עד לעצירה ואת ה loss על קבוצת הוולידציה וגם על קבוצת האימון.

ד. לכל ניסוי יש לחשב ממוצע ואחוז סטית תקן (של: מספר epocs לעצירה, Training_loss, Validation_loss) וגם מספר הכישלונות התוכנית תדפיס לכל אחד מהניסויים את הפרמטרים, את 3 הממוצעים, 3 סטיות התקן ואת מספר הכישלונות.

ה. עבור סעיף 4 בקבוצת הניסויים יש להדפיס את פלט הנירונים הנסתרים לצד ערכי הקלט בכל פעם. כלומר, להדפיס טבלת אמת המציגה את פלט הנירונים כפונקציה של ערכי הכניסה. מה ניתן לומר על תפקידו של הנירונים? האם הוא מתפקד כשער לוגי? שימו לב! בכל הרצה הלמידה משתנה בגלל ערכי התחלה רנדומליים, ואיתם גם תפקיד הנירונים.

יש להגיש :

1. תוכנית פייתון (TF)

2. קובץ עם הדפסות: 3 שורות לכל ניסוי: פרמטרים, ממוצעים, סטיות תקן

3. קובץ גרפים (אפשר אקסל):

• כיצד מושפע ממוצע epocs עד עצירה ממספר היחידות הנסתרות

- כיצד מושפע ממוצע ה epocs מקיומו של bridge
- כיצד מושפע ה STD של מספר ה epocs מה LR

4. כדאי, אך לא חובה. להריץ עם nb_hidden=3

5. עבור סעיף ה, יש להגיש את ערכי הפלט של הנוירון הנסתר ואת המסקנות שהסקתם מהתוצאות הללו.

קובץ התוצאות יהיה בפורמט של הדוגמא הבאה:

Hyper Parameters:

Max epocs=40000

stop_Min_loss<0.2 and loss_Not_Improve_for 10 epocs Loss_Min_adv=0.0001

x_train = [[0,0],[0,1],[1,0],[1,1]] ;

y_train = [[1],[0],[0],[1]]

x_valid = [[0,0],[0,1],[1,0],[1,1],[0.1,0.1],[0.1,0.9],[0.9,0.1],[0.9,0.9]];

y_valid=[[1],[0],[0],[1],[1],[0],[0],[1]]

experiment 1: hidden: 4, LR: 0.1, Bridge: False

meanepocs: 2681.925, std/epocs% 9.79571256592 , Failures: 0

meanvalidloss: 0.168427, stdvalidlossPercent: 5.90419098735,

meanTrainLoss: 0.0529483, stdTrainLossPercent:5.7777

experiment 2: hidden: 4, LR: 0.1, Bridge: True

meanepocs: 3027.85, std/epocs 18.3400222116 , ignored: 0

meanvalidloss: 0.187137, stdvalidlossPercent: 7.27884098887,

meanTrainLoss: 0.0579699, stdTrainLossPercent:8.433324

experiment 3: hidden: 4, LR: 0.01, Bridge: False

meanepocs: 23807.65, std/epocs 13.2924510005 , ignored: 0

meanvalidloss: 0.199993, stdvalidlossPercent: 0.00214285573747,

meanTrainLoss: 0.0642508, , stdTrainLossPercent:0..32432