

תרגיל הרצה 3 – זיהוי ספרות MNIST:

בתרגיל זה יש לאמן ולהשוות ביצועיהם של כמה ארכיטקטורות מבוססות ReLU עבור סיווג ספרות (MNIST). שכבת הפלט היא softmax.

יש להשתמש ב Adam-optimizer במקום ב SGD ולהריץ 13,000 mini-batches של 50 תמונות.

הארכיטקטורות הנדרשות:

(א) רשת רגרסיה לוגיסטית (ללא שכבות נסתרות).

(ב) רשת רגרסיה לוגיסטית בעלת שתי שכבות נסתרות שהן FULLY-CONNECTED עם 200 נירונים בכל שכבה ופונקציית אקטיבציה RELU.

(ג) העתק של המודל מסעיף ב' כאשר נדרש להחליף את שכבות ה FC בשכבת קונולוציה של 32 פילטרים עם הפרמטרים (x5, stride=1, padding5), עם שכבת 2=MAX POOLING 2X2 STRIDE, ושכבת FC של 1024 נירונים עם RELU.

(ד) העתק של המודל מסעיף ג' כאשר מוסיפים עוד שכבת קונולוציה של 64 פילטרים עם הפרמטרים (X5, 5) STRIDE=2, PADDING עם שכבת 2=MAX-POOLING 2X2 STRIDE עם RELU שהינה לפני שכבת FC

(ה) העתק של המודל מסעיף ד' שבו יש לבצע dropout=50% על שכבת ה FC האחרונה

- עבור ארכיטקטורה זו יש להשוות 100=minibatch ל 50=minibatch, ולציין בכמה איטרציות ובכמה זמן מגיעים ל validation accuracy=0.99?

לכל אחת מהארכיטקטורות לעיל: יש להדפיס לאחר האימון והניסוי: קובץ תוצאות הכולל את המדדים להלן:

- זמן האימון של כל ארכיטקטורה ומספר המשקולות שיש בארכיטקטורה (כולל BIAS).

- מדדי הצלחה: Accuracy, F score, Precision, Recall על train, validation, test

נוסף על כך:

- בקובץ נפרד יש לצרף צילומי מסך של 5 ויזואליזציות שונות לארכיטקטורה עם ה F-score הטוב ביותר

- תמונה של ספרה (ספרת הביקורת בת.ז. של מגיש העבודה הראשון) מתוך הMNIST.

- 4 תמונות הקונבולוציה (28x28) של ערוץ אחד מהשכבה הראשונה והשניה לפני הפעלת ה relu ואחרי הפעלתו

יש להעלות לMOODLE: קוד עובד בטנסורפלו, קובץ תוצאות מדדים ואת כל שאר הקבצים הנדרשים בZIP

רק חבר אחד מכל צוות מגיש לMOODLE את המטלה. יש ליצור ZIP של כל התוצרים הנדרשים ועליו לכלול קובץ AUTHORS.TXT שבו יופיעו שמות המגישים ותעודות הזהות של כל אחד מהם.

1. יש לכתוב פונקציה buildTrain ב TF שבעזרת היפר פארמטרים מאפשרת קינפוג של הרבה ארכיטקטורות (ובפרט הארכיטקטורות הנ"ל). הפונקציה תקבל את ההיפר פארמטרים הדרושים ואת נתוני האימון, ותחזיר, מודל מאומן.
2. פונקציה predict תקבל מודל מאומן ונתוני בדיקה (אימון, וולידציה או טסט) ותחזיר את תוצאות החיזוי של הבדיקה Y וגם את התוצאות הרצויות T.
3. פונקציה score תקבל את T,Y ותחשב את מדדי ההצלחה המבוקשים
4. פונקציה visualize תקבל מודל מאומן, קובץ בדיקה, מספר השכבה, מספר הערוץ , Before/after Activation ותחזיר את הויזואליזציה (תמונה) הנדרשת על פי השכבה, מספר הערוץ, לפני או אחרי האקטיבציה.
5. פונקציה main שתפעיל את הפונקציות הנ"ל לפי סדר הופעתן בתרגיל.

אמורים להגיע לכ 99% accuracy

עבור ויזואליזציות ניתן להיעזר בקישורים הבאים:

<https://www.youtube.com/watch?v=wuo4JdG3SvU>

https://github.com/Hvass-Labs/TensorFlow-Tutorials/blob/master/01_Simple_Linear_Model.ipynb