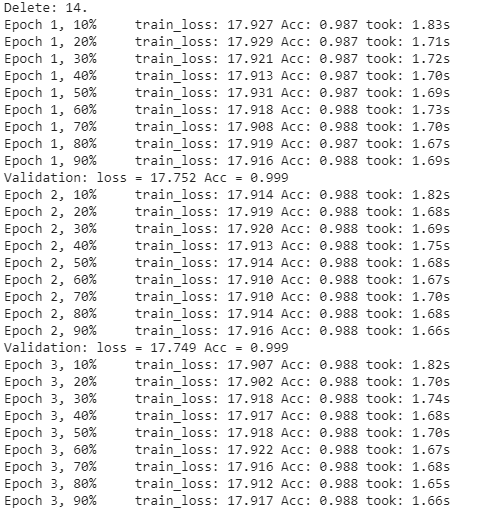
פרויקט סודוקו – תמצית

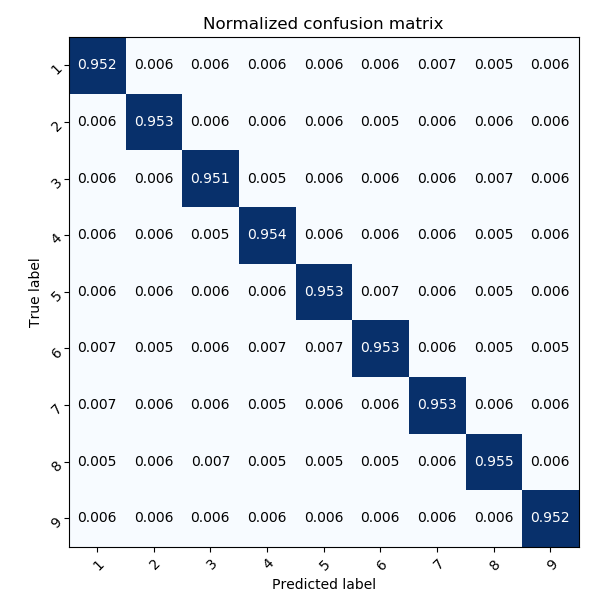
פתרונות תיאורטיים על סמך הכרת הבעיה:

1. יצירת גרעינים מותאמים לתבניות הסודוקו – שורה, עמודה, קוביה
2. עבודה עם וואן הוט וקטור מכיוון שאין ערך להפרש בין שני מספרים.
3. מילוי משבצות באופן איטרטיבי – בפתרון סודוקו בזמן אמת, נמלא כל פעם את המשבצת עם ההסתברות הגבוהה ביותר שהתקבלה מהרשת.

לאורך הדרך:

1. תחילה עבודה עם רשת FC פשוטה לדיבוגים כלליים ולנסות להצליח טוב על סט האימון.
2. עבודה על פונקצית לוס לטובת חישוב הלוס רק על האיברים שאותם אנחנו ממלאים. לצורך כך יש להכפיל את מטריצת הלוסים המתקבלת במסכה של האיברים שמילאנו ולסכום.
3. כדי לבדוק את הדיוק של הרשת שלנו, אנחנו צריכים לדמות מצב של טסט – כלומר מילוי איבר איבר. לכן בכל פעם שאנחנו בודקים את סט הוולידציה אנחנו למעשה לוקחים את הדיוק עליו לפי מילוי איבר איבר. לא עשינו זאת באימון מכיוון שזה לוקח הרבה זמן וזה חשוב בעיקר בשביל לראות את הדיוק במהלך האימון. מספיק בינתיים לראות את הדיוק רק בסוף כל איפוק על סט הוולידציה.
4. אחד הדברים שהיו בעייתיים זה הזמן ריצה הארוך של האימון והבדיקה את הדיוק האמיתי על הוולידציה. לכן השקענו זמן בלשפר את הזמנים בחישוב הדיוק לוולידציה. עשינו זאת על ידי זה שנפתרנו מלולאה (שהייתה בתוך לולאה אחרת) שרצה כל פעם על כל הבאטצ'. כך קיצרנו ביותר מפי 9 את הזמן של חישוב הדיוק האמיתי.
5. הגענו ככה למצב שהרשת לומדת יחסית לאט כאשר אנחנו מוחקים 14 מספרים ומעלה. כלומר הלוס משתנה ממש ממש לאט וזה מצריך הרבה איפוקים. אחת התיאוריות אומרת שזה קורה עקב כניסה של הרשת לאזור מינימום רחב כלשהו ששם הנגזרות קטנות יחסית. לכן ניסינו מדי פעם להגדיל באופן מלאכותי את קצב הלמידה. בנוסף, נשים לב שהבעיה שלנו משתנה כאשר אנחנו מוחקים מספר נוסף. כלומר, ייתכן שפונקצית המטרה משתנה ולכן מינימום שנקלענו אליו עד כה הוא פחות טוב ממינימום אחר שקיים אך לא נגיע אליו עקב קצב למידה קטן יחסית ומכך שאנחנו כלואים בתוך מינימום רחב. 

זאת אחת הבעיות העיקריות שלנו כרגע, אם כי עדיין הדיוק על סט הוולידציה משביע רצון יחסית (כשלא מוחקים יותר מדי מספרים). יוצא שבכל מחיקה של מספר נוסף אחרי ה 14 מחוקים, הלוס גדל בערך ב 5 ולא מצליח לקטון מספיק עד שמוחקים עוד מספר (וזה קורה אחרי 50 איפוקים עבור אותה מחיקה). להגדיל את מספר האיפוקים ייתכן שיעזור אך חשבנו שנוכל להגדיל את הקצב לימוד ולחסוך זמן ריצה.

1. התחלנו להסתכל על ביצועי הרשת. ניתן לראות למשל שעבור 50 חמחוקים (טסט דאטא) רשת FC שלנו הייתה עם 95% דיוק והניבה את האיור הבא:  
   שמראה שהפילוג יחסית אחיד – כפי שציפינו. הרי אין הבדל משמעותי בין ספרה אחת לאחרת ולמעשה יש סימטריה. לכן גם ה confusion matrix יצאה סימטרית יחסית.