

דו"ח תרגיל בית 4

בתחילה בחנתי את הנתונים הנמצאים בתיקיות, ראיתי מה אופי התמונות מה גודלן כיצד הן מתוייגות והתחלתי בכתיבת קוד על מנת שאוכל לחלץ את המידע המתוייג לדאטה סט שעליהם הרשת תתאמן. לאחר מכן, התחלתי בהרצות ראשוניות (שאינן מתועדות) על מנת לראות אם הרשת שבניתי נבנתה כמו שצריך ושאיני בכיוון הנכון ולאחר מכן התחלתי לבחון את הרשת על הנתונים בהתאם להוראות. מאחר ולא צויין בהוראות שאסור ובגלל שרציתי יותר הרגשה של מה שהולך עם האימון ורצון לזהות מגמות, ביצעתי בדיקה של הרשת על הנתונים עליהם היא אומנה. בחלק השני בחרתי להשתמש ב ResNet - לאימון הדאטהסט מכיוון שזוהי אחת מהרשתות הקונבולוציוניות המתקדמות והנפוצות ביותר לסיווג תמונות. באופן כללי הייתי מאוד מוגבל בזמן ובמשאבים ככה שנאלצתי "להלך בין הטיפות" ולהשיג את המיטב במה שהיה.

המסקנה הכללית שלי היא בעיקר שחסרים נתונים, ניתן לראות ולהרגיש שהאוגמנטציה (גם זו שביצעתי בעצמי וגם בין שתי הגרסאות) עוזרת באימון ובתוצאות, אך איני יכול להתעלם שגם בשימוש של רשת טובה ומוכחת כמו ResNet וגם כשהיא באה עם המשקולות הטובות ומהמאומנות שלה (וגם כשלא) עדיין לא הגעתי לתוצאות טובות כמו שציפיתי בתחילה.

בתחושה שלי ה resize שעשיתי עלול היה לפגוע באיכות של האימון (על אף זה לא היה נראה ככה במהלך כל ההרצות, אך עדיין זו תחושה) גם פה שיקחתי קצת אך עדיין הקטנתי את התמונות משמעותית – מאחר ולא יכולתי עבור תמונות גדולות יותר כי המחשב שלי לא עמד בעומס, וגם לכאורה על סמך בדיקות קטנות שעשיתי היה נראה שזה לא באמת משפיע ואפילו להפך, ככל השתמונה קטנה יותר המודל משתפר. בנוסף הייתי מוגבל בכמות ה epoch, גם בגלל משאבים זמן וגם בגלל שרציתי שכל המודלים ירצו את אותן מספר איטרציות ע"מ לשמור על נקודת השוואה (למרות ששיניתי זאת בחלק מהמקרים אך עדיין היה חשוב לי לשמור על הנקודה הזו) ולכן לא היתה לי כ"כ יכולת לדעת מה קורה כאשר המודל מתאמן בצורה "רצינית" יותר.

אז מעבר לבדיקה על תמונות בגודל גדול יותר ובכמות גדולה יותר של איטרציות אני חושב שהדאטהסט לוקה בחסר, ונכון שניכר שהאוגמנטציה מוסיפה לאיכות האימון במקרה שלא זה לא היה מספיק. בנוסף, מאחר והדאטה גם לבדיקה וגם לבחינה קטנים מאוד זה משפיע מאוד על התוצאה של המודל שכן כל טעות או הצלחה משפיע מאוד על הציון הסופי – לכן לדעתי במצב הנתון הייתי מנסה לראות איך לשפר את הדאטהסט הזה גם על חשבון האימון – אני בחרתי לבדוק את עצמי גם על הדאטה המאומן בעצמו – גם בשביל להרגיש את הכיוון וגם בשביל לזהות overfitting.

בעמודים הבאים אתאר את תהליך האימון בכל שאלה ובכל גירסת דאטה.

לאורך ההרצות לרוב אבצע שינויים על המודל האחרון שעבדתי עליו, כאשר לא עשיתי זאת אציין לאיזה מודל חזרתי או מה בדיוק שנית.

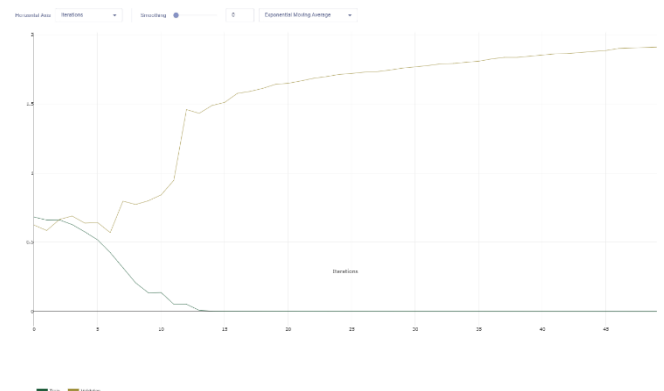
שאלה 1 גירסה 1:

1. התחלתי עם מספרים שרירותיים שנראיים לי הגיוניים למצב, כאשר יש לי חשד גדול ש `resize` שאני עושה לתמונות עלול לפגוע בהן (כלומר אני מקטין אותן מידי ומאבד מידע). יש לי הבנה שאין מספיק נתונים לאימון וגם לא לבדיקה ולכן התוצאות היו תנודתיות ולא בהכרח משקפות את מה שיקרה עם הנתונים שיש בתקייה של ה `Testing`. וכמובן שהתחשבתי במחשב שלי וביכולת שלו להריץ זמן שלוקח לו כל איטרציה של ניסוי.

בריצה זו ניתן לראות שהגענו ל `overfitting` מאחר שעבור הדאטה שהרשת אומנה עליו ה `loss` התאפס כמעט והגענו לאחוז דיוק מקסימלי, אבל לעומת זאת על ה `validation` הגענו לתוצאה יחסית יפה אך ניכר הפער הגדול יחסית בין התוצאה המקסימלית על המידע של האימון לבין הדאטה של הבדיקה.

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V1
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: False
- use_augmentation: False
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 3
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 1.9104, Test Accuracy: 75.00%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.0001, Test Accuracy: 100.00%
=====
```

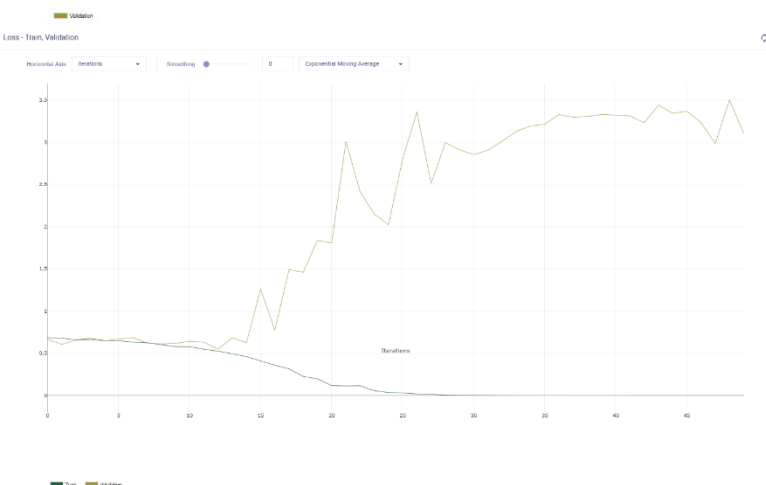


```

===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V1
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (300, 300)
- use_regulation: False
- use_augmentation: False
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 3
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 3.1052, Test Accuracy: 50.00%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.0002, Test Accuracy: 100.00%
=====

```



2. בריצה זו רצייתי לבחון את ההשפה של ה `resize` לכן הגדלתי אותי ורצייתי לראות אם התוצאה משתפרת.

ניתן לראות שהאיטרציות הראשונות המודל דווקא הניב תוצאות טובות עבור הדאטה של הבדיקה אך ה `loss` של האימון היה יחסית גבוה. ניתן לראות מהגרפים שדווקא ככל שה `loss` של האימון השתפר ככה ה `loss` של הבדיקה גדל וכך גם תוצאות הבדיקה שירדו ודי התקבעו על ה 50% שזה למעשה מודל שסתם מנחש סטטיסטית.

לכן המסקנה שלי שנכון לכרגע נראה שה `resize` לגודל קטן לא כ"כ משפיע או אפילו עוזר לתמצת את התמונה.

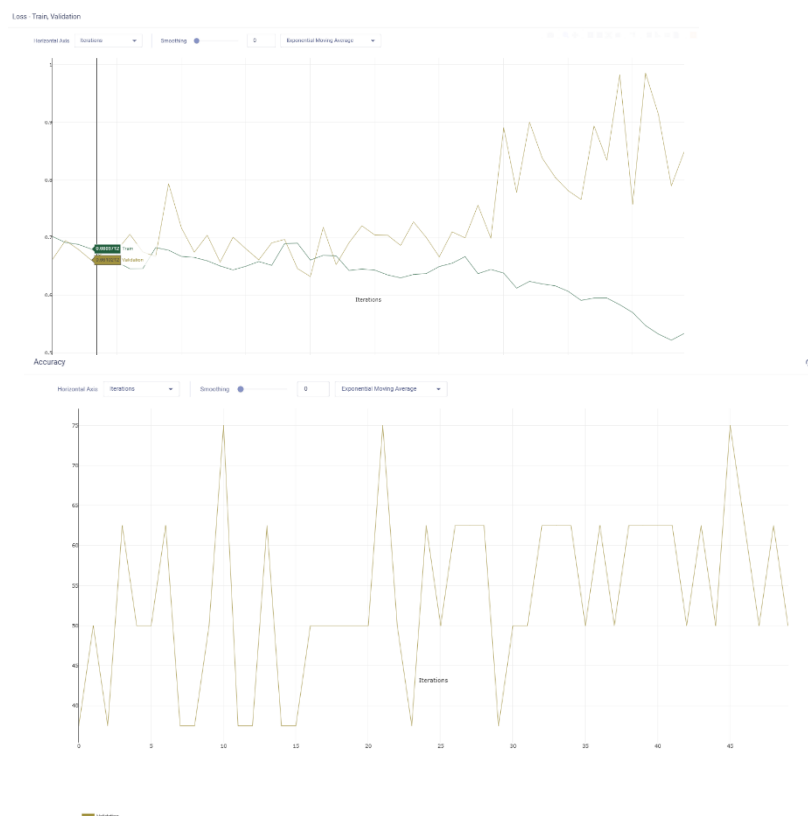
```

===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V1
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: True
- use_augmentation: False
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 5
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 0.8494, Test Accuracy: 50.00%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.5121, Test Accuracy: 76.16%
=====

```

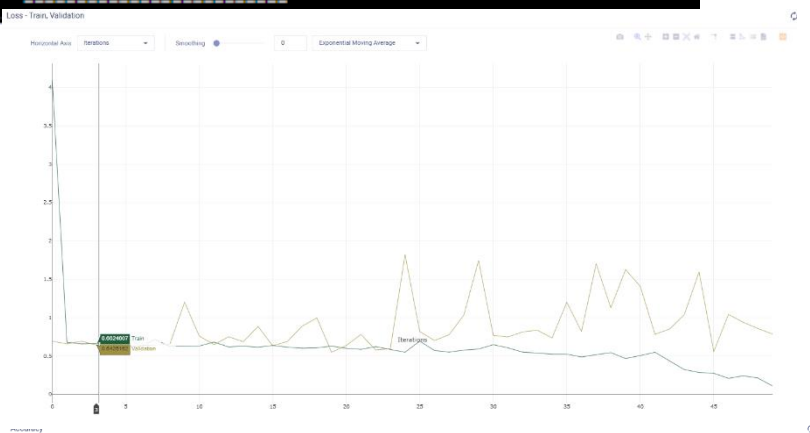
3. בריצה זו חזרתי לקונפיגורציה הקודמת של `resize` `100X100`, ובשביל להתמודד עם ה `overfitting` העמקתי את הרשת והוספתי עוד שתי שכבות של קונבולוציה והשתמשתי ברגלוציה של L2 (שתלווה אותי גם בהמשך ובכל פעם שאזכיר את הרגלוציה) ניתן לראות שהבחלט היתה השפעה, המודל לאורך חלק ניכר מהאיטרציות באמת שומר על איזה קורלציה בין ה Loss של האימון ולבדיקה ורק בשלב מאוחר יותר המודל מתחיל שוב להתכנס לכיוון ה `overfitting`. ניתן גם לראות המודל לא מתכנס בכלל עם הדיוק של התמונות של הבדיקה ככה שלכאורה היה נראה שאולי צריך לאמן את המודל יותר, אבל לפי ההתבדרות של ה loss ניתן להבין שלא תהיה בזה תועלת.



4. במודל זה החלטתי לשנות שתי דברים גם את ה batch_size וגם את שיטת האופטימיזציה ל RMSprop (לפני כן היה Adam). עשיתי זאת שוב באופן קצת שרירותי מתוך מחשבה לראות כיוון חדש של שינוי וחקירה. להפתעתי התוצאות היו נראות מעולות, ה Loss ירד והתכנס בצורה יפה וביחס הגיוני בין אחד לשני ככה שנראה שאין overfitting, בנוסף הדיוק של הבדיקה הניב בסוף האימון תוצאות גבוהות ככה שהיה נראה שהשינוי האחרון גרם לשינוי חיובי.

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V1
- batch_size: 30
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: True
- use_augmentation: False
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 5
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: RMSprop

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 0.7860, Test Accuracy: 75.00%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.0625, Test Accuracy: 97.54%
=====
```



5. מאחר ולמדנו שאופטימיזציה של adam היא העדיפה יותר ואז רציתי לראות מה יקרה עם adam בנוסף הוספתי כאן לראשונה אוגמנטציה לאימון. ניתן לראות שמבחינת דיוק המודל - אין יציבות כלל אך מהצד ההתכנסות של ה loss הם כן יחסית מתכנסים יחד בפער הגיוני, ככה שיתכן או שחסר עוד איטרציות לאימון או שאולי קצב הלימוד צריך שיפור.

===== FINAL SUMMARY =====

Task Name: DatasetQ1V1

Configuration:

- task_name: DatasetQ1V1
- batch_size: 30
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 5
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: Adam

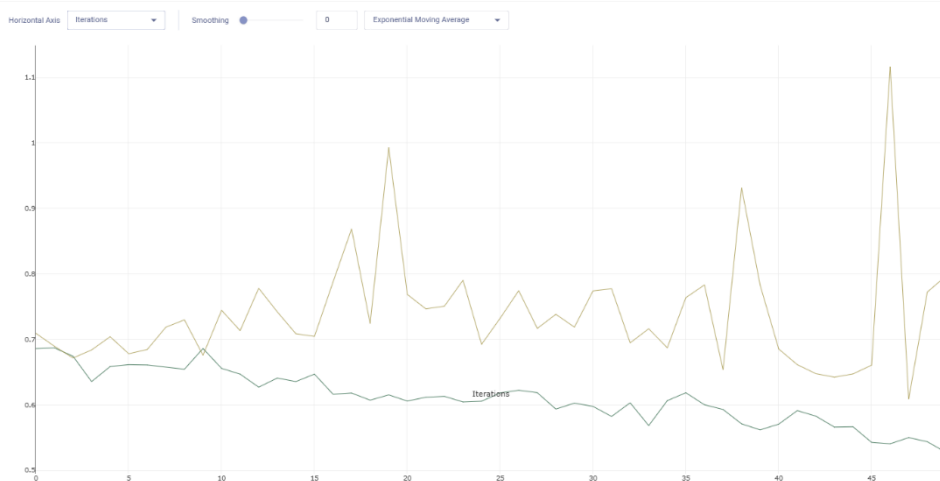
=====

===== TEST RESULT =====

Accuracy



Loss - Train, Validation



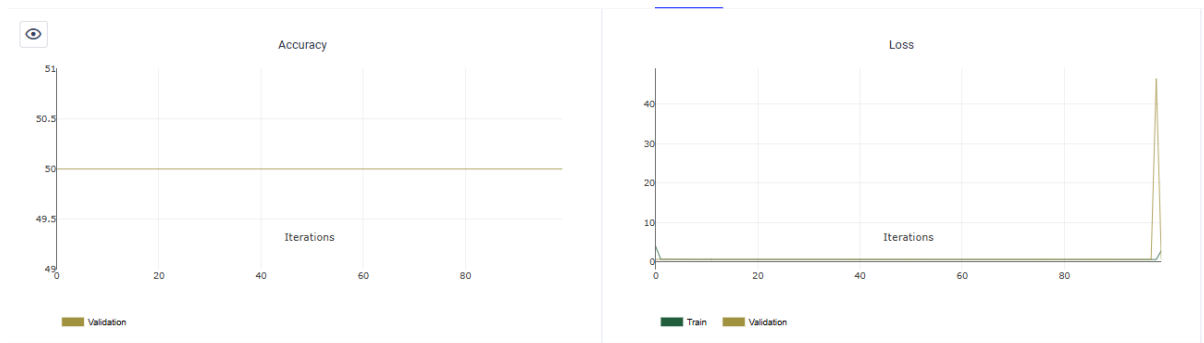
```

===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V1
- batch_size: 30
- epochs: 100
- learning_rate: 0.01
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 5
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 0.6933, Test Accuracy: 50.00%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.6933, Test Accuracy: 50.00%
=====

```

6. במודל הזה שניתני את קצת הלימוד וגם הגדלתי את כמות ה epoch וגם הגדלתי את ה batch_size בשביל הרשת אולי ככה תשתפר ותצליח להתגבר על חוסר האיטרציות שהיה קודם. אך בפועל נראה שהמודל נתקע במינימום לוקלי, והקצב לימוד כנראה גדול מידי וגרם למודל לעמוד במקום ולא לשפר כלום.



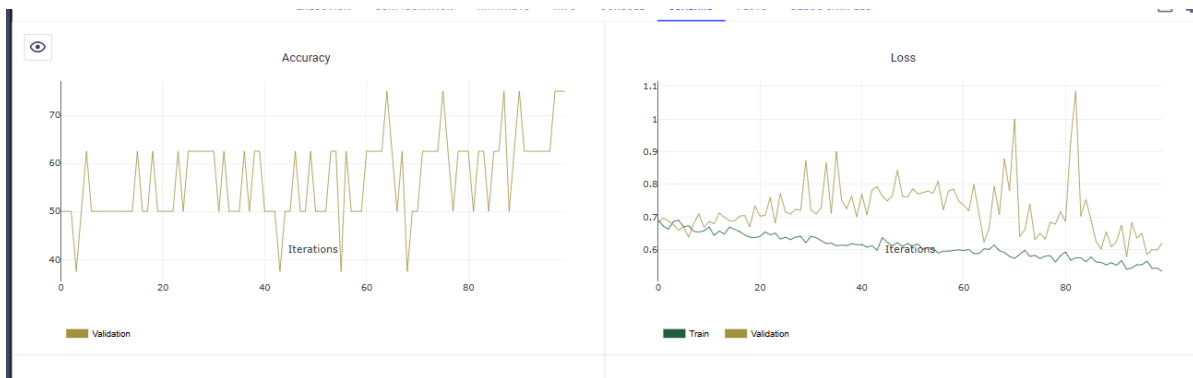
```

===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V1
- batch_size: 10
- epochs: 100
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 5
- num_of_fc_layers: 2
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 0.6211, Test Accuracy: 75.00%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.5281, Test Accuracy: 73.12%
=====

```

7. במודל הזה ניסתי החזרתי את הקצב לימוד למה שהיה אך הוספתי עוד שכבת fully connected חשבתי שאולי זה יוסיף לי להתכנסות של המודל. ניתן לראות שהמודל באמת קיבל כיוון טוב אך נראה שצריך עוד אימון. גם ה loss'ים מתכנסים יחד ובפער הגיוני וגם הדיוק של הבדיקה במגמת שיפור עם האיטרציות.



8. לאחר שהרגשתי שאני מגשש בערפל, אמנם מצאתי כמה מודלים שיכול להיות שניבו תוצאות טובות החלטתי ללכת על הרשת הגדולה ביותר שלי וכמות epoch's שהמחשב שלי יכול לעמוד בה ולבדוק את המודל. מהגרפים לכאורה ניתן לראות שהמודל לא יציב ולא מודייק כלל. ה loss'ים לא מתכנסים בכלל וגם ה loss של נותני האימון לא מגיע למצב של התקדמות טובה. אך מפאת חוסר זמן החלטתי ללכת ולבדוק את המודל הנוכחי והופתעתי מהתוצאה - 90% דיוק!

מה שמראה לי שאולי לא ניתחתי נכון את הגרפים או (ומה שנראה לי נכון יותר זה) שאין מספיק נותנים ככה שכל סטייה כזו או אחרת ב testing לא בהכרח מאפיינת את איכות המודל שלי. מאחר והיתה טעות רק בתמונה אחת, קשה לנתח ולהבין מה יש בתמונה הזו שגרמה למודל לטעות. לא זהיתי משהו מיוחד בתמונה שהוא טעה בה.

לדעתי הרשת שעשיתי טעונה שיפור, חסר הרבה נתונים גם לבדיקה וגם לאימון וכוח חישוב על מנת שאוכל באמת לנצל את האימון להגיע לתוצאות טובות. התמונה שהמודל טעה בה:



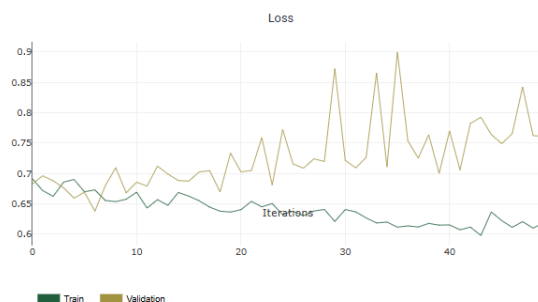
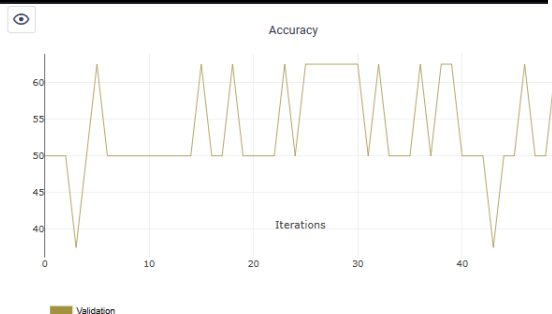
its_smoking_b
ut_pred_notsm
oking_img_sm
oking_0374.jpg

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V1
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 5
- num_of_fc_layers: 2
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 0.7613, Test Accuracy: 62.50%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.5949, Test Accuracy: 68.93%
```

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V1
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: True
- do_training: False
- save_model: True
- test_train_data: False
- test_test_data: True
- num_of_conv_layers: 5
- num_of_fc_layers: 2
- optimizer: Adam

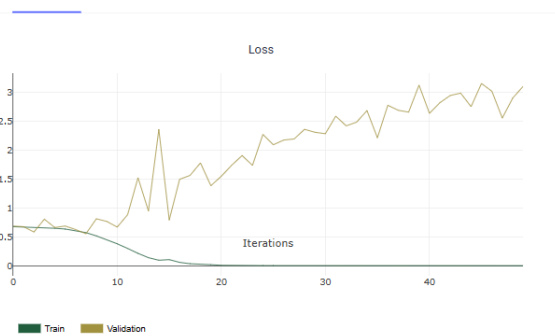
=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 0.7613, Test Accuracy: 62.50%
TEST DATA - Test Loss: 0.4495, Test Accuracy: 90.00%
```



שאלה 1 גירסה 2

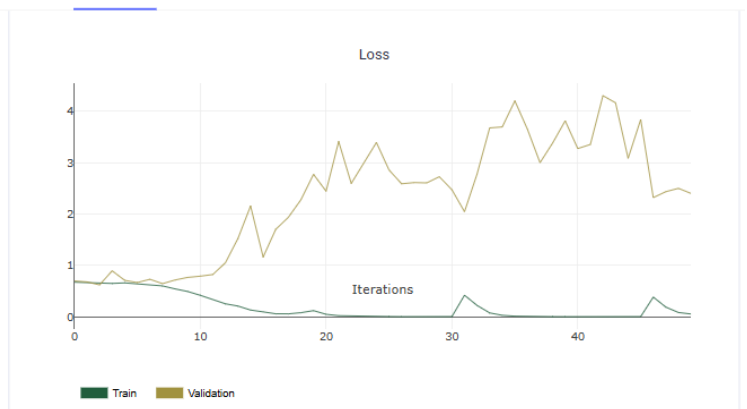
1. התחלתי שוב עם מספרים קצת שרירותיים ע"מ להתחיל ולחקור את הרשת. ניתן לראות שוב די כמו בפעם הקודמת הגענו למצב של overfitting, lossים מתבדרים וגם הדיוק של הבדיקה בציון לא טוב כ"כ.

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V2
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: False
- use_augmentation: False
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 3
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: Adam
=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 2.8795, Test Accuracy: 62.50%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.0000, Test Accuracy: 100.00%
=====
```



2. בריצה הנוכחית הוספתי רגולציה – רציתי לבחון האם יהיה שינוי בלימוד של הרשת. ניתן לראות שלא השתנה הרבה ולמעשה הרגולציה לא עזרה לנו להתקדם. שוב יש overfitting ושוב הרשת מניבה דיוק לא טוב עבור הבדיקה.

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V2
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: True
- use_augmentation: False
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 3
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: Adam
=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 2.1186, Test Accuracy: 58.33%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.0229, Test Accuracy: 99.42%
=====
```



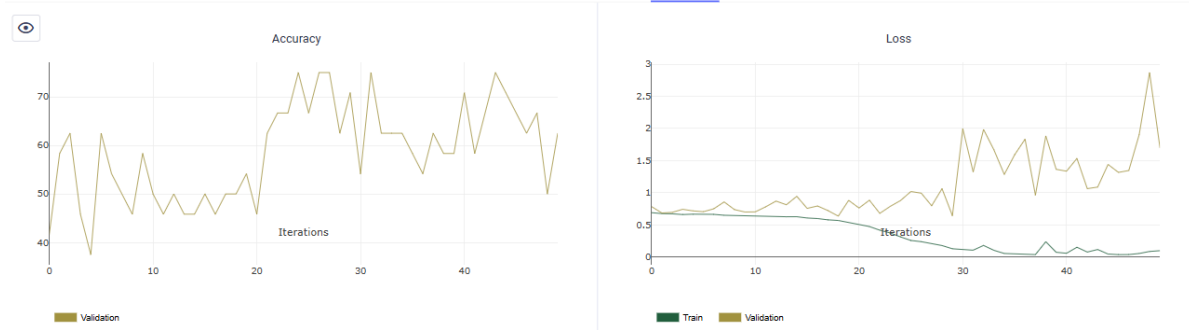
```

===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V2
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: True
- use_augmentation: False
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 5
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: Adam
=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 1.7672, Test Accuracy: 62.50%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.0494, Test Accuracy: 98.60%

```

3. במודל זה ניסיתי לשנות את כמות הקונבולוציות של הרשת מתוך מחשבה שאולי שינוי ברשת יעזור ומאחר וכבד יהיה למחשב לעבוד עם שני fully connected הגדלתי רק את כמות הקונבולוציות מ 3 ל 5 (fully connected יש רק 1).

גם כאן ניתן לראות השינוי לא עזר, שוב overfitting שוב loss מתבדרים ושוב דיוק לא טוב על האימון (למרות שהפעם הדיוק לאורך הדרך היה יחסית טוב יותר מהקודמים).

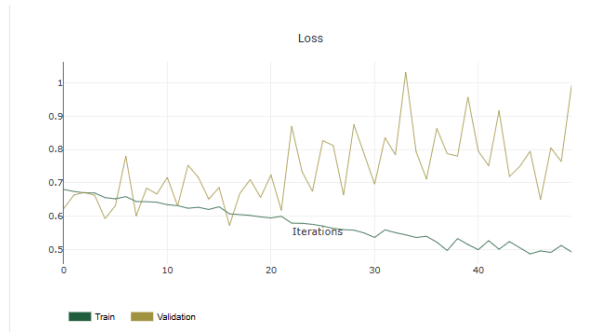
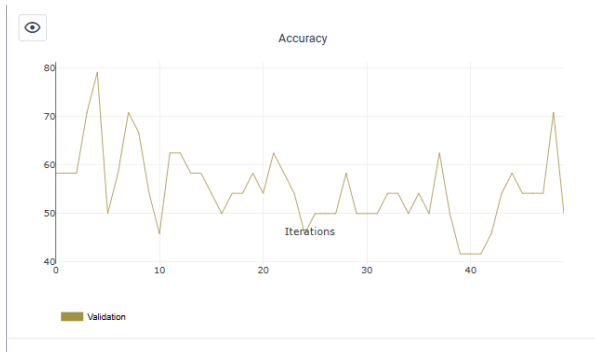


```

===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V2
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 3
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: Adam
=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 1.0505, Test Accuracy: 50.00%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.4876, Test Accuracy: 77.31%
=====

```

4. במודל הנוכחי החלטתי שוב להקטין את הרשת והפעם לתקוף את הבעיה מצד הדאטה עצמו. ולמרות הדאטה עצמו עבר אוגמנטציה הוספתי אוגמנטציה משל עצמי. לצערי שוב התוצאות לא טובות, הפעם אפילו על הנתונים של האימון לא קיבלתי תוצאות טובות, אך המגמה שוב היא לכיוון ה overfitting ושוב המודל לא מגיע לאיזון ולא מניב תוצאות דיוק טובות עבור הבדיקה.



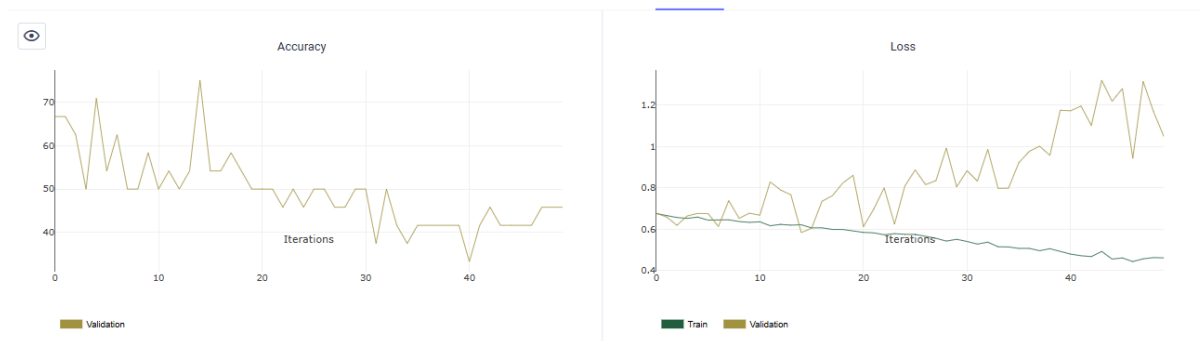
```

===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V2
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 3
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 1.2381, Test Accuracy: 45.83%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.4090, Test Accuracy: 81.21%
=====

```

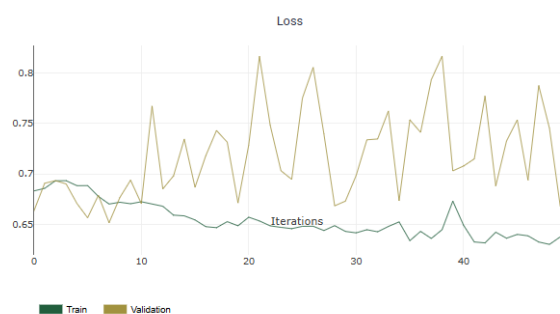
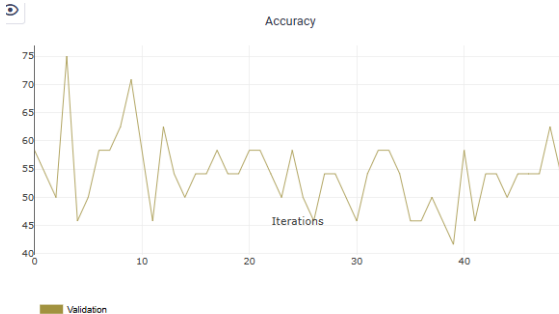
5. במודל זה המשכתי בקו של לחפש פתרונות מהכיוון של הדאטה והפעם החלטתי להקטין את התמונות מ 100×100 ל 50×50 . אך שוב לצערי ניתן לראות שהמודל די נשאר כמו מקודם ואפילו גרוע מכך.



6. במודל זה שוב המשכתי עם שינוי בדאטה עצמו והפעם הגדלתי את התמונה לאימון ל 300×300 , וגם הגדלתי את כמות הקונבולוציות ברשת ל 3 ל 5. לכאורה ניתן לראות שהגדלת התמונה דווקא הוסיפה למודל למרות שתוצאה לא טובה. על סמך הגרפים ניתן לראות שהמגמה דווקא התפתחה ליכוון התכנסות משותפת של שני ה loss'ים ככה שאולי עם עוד epoch'ים (שאני לא יכול להגיד מטעמי זמני ריצה) המודל דווקא היה מגיע לתוצאות טובות (אך גם ייתכן שדווקא היה מגיע ל overfitting).

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V2
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (300, 300)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 5
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 0.7149, Test Accuracy: 54.17%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.6401, Test Accuracy: 64.45%
=====
```



```

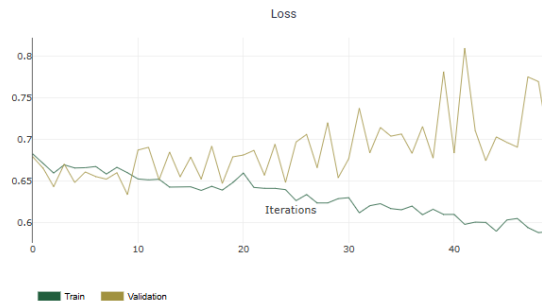
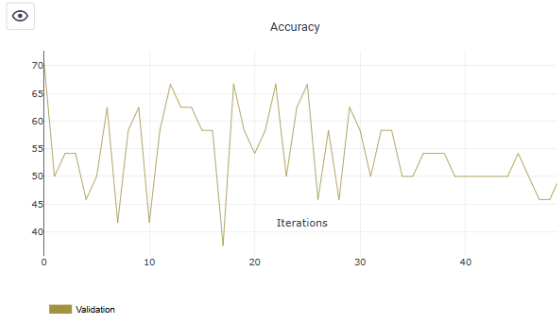
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ1V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ1V2
- batch_size: 50
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (300, 300)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- num_of_conv_layers: 5
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 0.7578, Test Accuracy: 37.50%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.5986, Test Accuracy: 68.45%
=====

```

7. במודל הזה החלטתי להתמודד עם החוסר יכולת בהגדלת כמות ה epoch, לקחתי את המודל הקודם ושיניתי רק את ה batch_size מ 10 ל 50.

ניתן לראות לפי הגרפים שעצם המודל לא מצליח להגיע לתוצאות טובות אפילו עבור התמונות של האימון, מה שאולי יכול להעיד על כך שהרשת עצמה קטנה או לא בנויה בצורה שתדע להתמודד עם תמונות בגודל של 300X300.



===== FINAL SUMMARY =====

Task Name: DatasetQ1V2

Configuration:

- task_name: DatasetQ1V2
- batch_size: 50
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (300, 300)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: True
- do_training: False
- save_model: False
- test_train_data: False
- test_test_data: True
- num_of_conv_layers: 5
- num_of_fc_layers: 1
- optimizer: Adam

=====

===== TEST RESULT =====

VALIDATION DATA - Test Loss: 0.7578, Test Accuracy: 37.50%

TEST DATA - Test Loss: 0.6016, Test Accuracy: 66.67%

=====

8. בחרתי במודל האחרון לבדיקת הדאטה של הבחינה, מאחר ואני מוגבל בזמן ובמשאבים. ניתן לראות שאמנם לא קיבלנו תוצאה גבוהה 66%.

אמנם בחינה של התמונות שהן המודל טעה מראים לכאורה שבכל התמונות הוא טעה בכמה מן הגרסאות של התמונה עצמה. מה שלכאורה יכול להעיד שאולי המודל זקוק לעוד אימון מה שיעזור לו לשפר את המשקולות.

התמונות שהמודל טעה בהן:



its_notsmokin
g_but_pred_sm
oking_img_not
smoking_048...



its_notsmokin
g_but_pred_sm
oking_img_not
smoking_048...



its_notsmokin
g_but_pred_sm
oking_img_not
smoking_053...



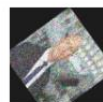
its_notsmokin
g_but_pred_sm
oking_img_not
smoking_053...



its_notsmokin
g_but_pred_sm
oking_img_not
smoking_053...



its_notsmokin
g_but_pred_sm
oking_img_not
smoking_053...



its_notsmokin
g_but_pred_sm
oking_img_not
smoking_053...



its_smoking_b
ut_pred_notsm
oking_img_sm
oking_0374_0...



its_smoking_b
ut_pred_notsm
oking_img_sm
oking_0374_1...



its_smoking_b
ut_pred_notsm
oking_img_sm
oking_0374_2...

שאלה 2 גירסה 1:

1. התחלתי שוב עם מספרים קצת שרירותיים ע"מ להתחיל ולחקור את הרשת. ניתן לראות שוב די כמו בפעם הקודמת הגענו למצב של overfitting, הlossים מתבדרים וגם הדיוק של הבדיקה בציון לא טוב כ"כ.

```
Task Name: DatasetQ2V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V1
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: False
- use_augmentation: False
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: False
- optimizer: Adam

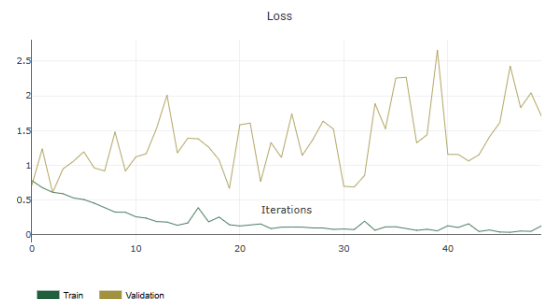
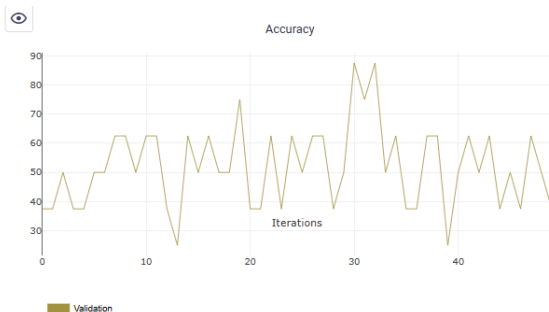
=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 2.2153, Test Accuracy: 50.00%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.0029, Test Accuracy: 100.00%
=====
```



2. ניסיתי לגשש במודל הזה ולהגיע לכיוון שיניב loss יותר מאוזן ולכן הוספתי רגולציה במודל. כפי שניתן לראות המודל לא השתנה הרבה.

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V1
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: True
- use_augmentation: False
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: False
- optimizer: Adam

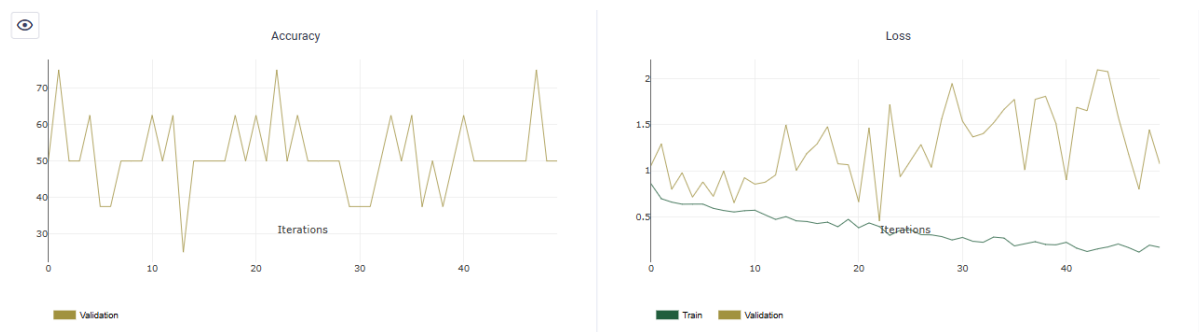
=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 1.7079, Test Accuracy: 37.50%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.0542, Test Accuracy: 98.84%
=====
```



3. במודל זה החלטתי לבחון את המודל עם הוספת אוגמנטציה וגם הגדלת ה batch_size מ 10 ל 50. ניתן לראות שהמודל אומנם השתפר אך שוב לא הניב תוצאות טובות מספיק.

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V1
- batch_size: 50
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: False
- optimizer: Adam

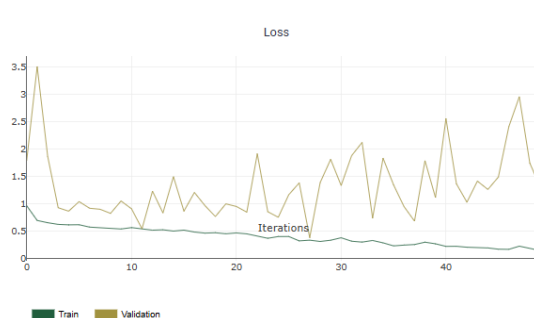
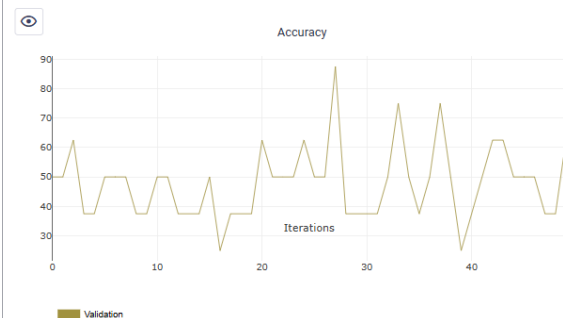
=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 1.0748, Test Accuracy: 50.00%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.1973, Test Accuracy: 91.76%
=====
```



4. במודל זה בחרתי לשנות את גודל התמונה מ 50X50 ל 100X100 וגם את ה batch_size מ 50 ל 100, מתוך גישוש ומחשבה שאולי שינוי בדאטה והאימון יכולו לשפר לי את המודל. כמו שניתן לראות על סמך הגרפים התוצאות שוב מובילות ל overfitting ולהתבדרות ה loss'ים.

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V1
- batch_size: 100
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: False
- optimizer: Adam

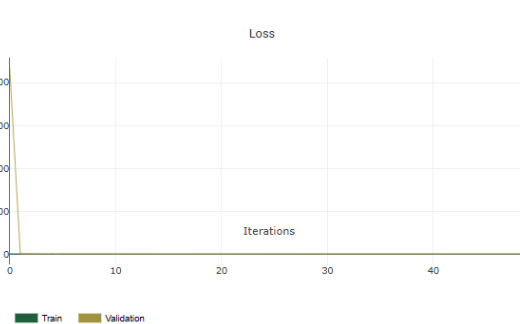
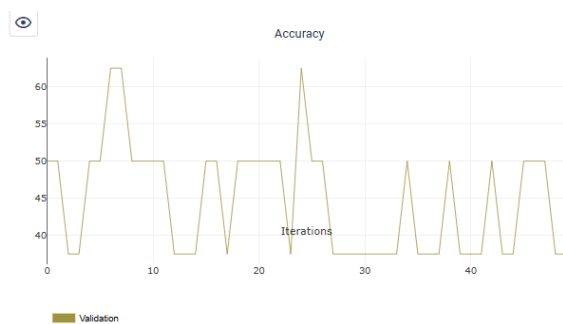
=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 1.3133, Test Accuracy: 62.50%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.1700, Test Accuracy: 93.79%
=====
```



5. במודל זה בחרתי לתקוף את הבעיה אולי מכיוון האפיטימיזר, שיניתי מ adam ל RMSprop. כמו בניתן לראות בתוצאות המודל הניב תוצאות פחות טובות מהמודל הקודם, כך שנראה שהאופטימיזר לא עבד טוב במקרה שלנו.

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V1
- batch_size: 100
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: False
- optimizer: RMSprop

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 0.7247, Test Accuracy: 37.50%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.5963, Test Accuracy: 69.36%
=====
```



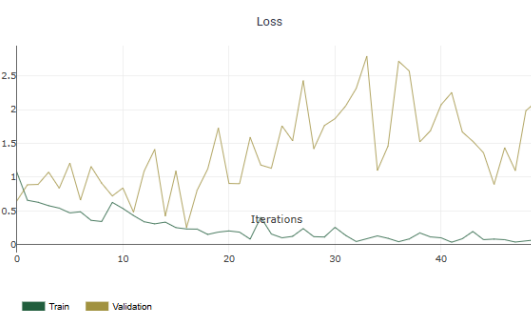
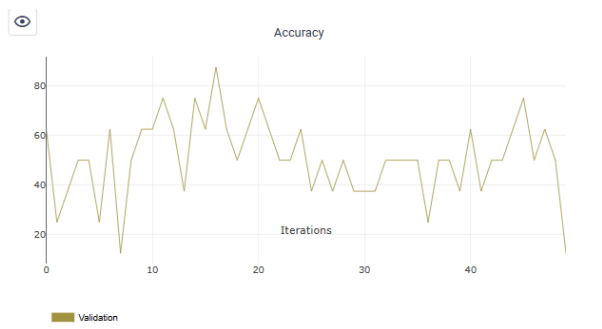
```

===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V1
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: True
- use_augmentation: False
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: True
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 2.1157, Test Accuracy: 12.50%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.0124, Test Accuracy: 100.00%
=====

```

6. בחרתי לחזור למודל ההתחלתי (רק עם רגולציה) אך הפעם לקחת את הרשת כשהיא כבר מאומנת. כפי שניתן לראות הגענו ל overfitting ותוצאות מאוד גרועות עבור הנתונים של הבדיקה.

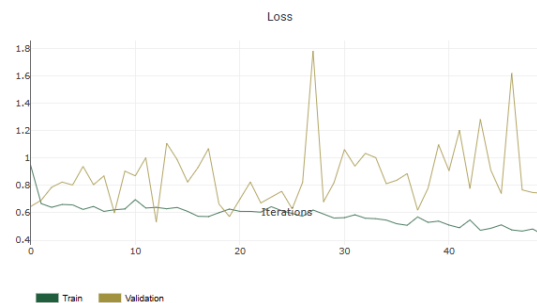


7. באימון זה לקחתי את המודל הקודם רק שהפעם הוספתי אוגמנטציה.

לפי תוצאות הגרפים נראה שהמודל הניב תוצאות יחסית טובות, גם מבחינת ההתקדמות של ה loss של הנתוני בדיקה וגם במחינת האחוז דיוק לאורך האימון של הנתוני בדיקה.

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V1
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V1
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: True
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 0.7430, Test Accuracy: 62.50%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.3346, Test Accuracy: 86.56%
=====
```



===== FINAL SUMMARY =====

Task Name: DatasetQ2V1

Configuration:

- task_name: DatasetQ2V1
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: True
- do_training: False
- save_model: False
- test_train_data: False
- test_test_data: True
- pretrained: True
- optimizer: Adam

=====

===== TEST RESULT =====

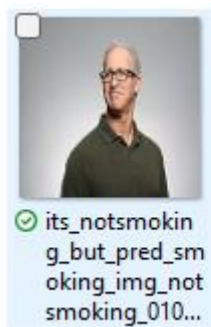
VALIDATION DATA - Test Loss: 0.7430, Test Accuracy: 62.50%

TEST DATA - Test Loss: 0.5373, Test Accuracy: 70.00%

=====

8. לקחתי את המודל האחרון שיחסיית השיג תוצאות טובות על סט הנתונים שלנו. ניתן לראות שתוצאה לא הכי טובה – 70%, אך יתכן שעם אימון ארוך יותר היינו יכולים להציג תוצאה טובה הרבה יותר. לאחר בחינה של התמונות שהמודל טעה בהם ניתן לראות שהמודל טעה משני הכיוונים, כלומר גם התבלבל בין תמונה של מעשן לשלא מעשן ולבין תמונה של לא מעשן לתמונה של מעשן. יותר מזה ובאופן שקצת מחשיד המודל טעה בתמונה שהדבר העיקרי והבולט בתמונה זו הסיגריה, כך שלא ברור איך מודל טוב יכול לטעות בתמונה שכזו.

אלו התמונות שהמודל טעה בהן:

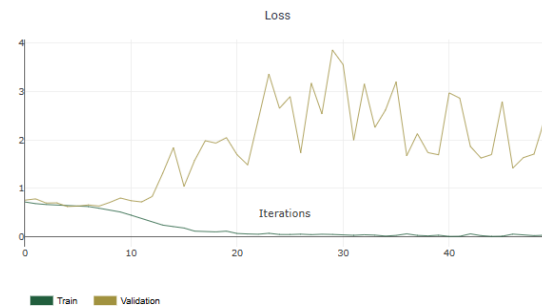
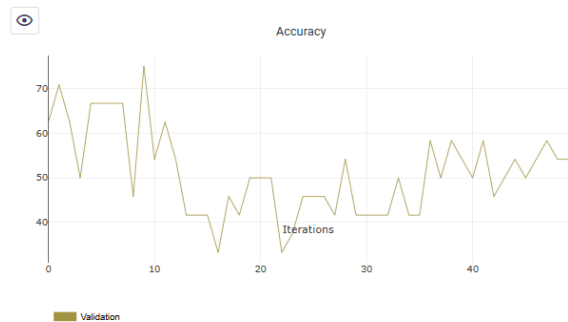


שאלה 2 גירסה 2:

1. התחלתי שוב עם מספרים קצת שרירותיים ע"מ להתחיל ולחקור את הרשת. ניתן לראות שוב די כמו בפעם הקודמת הגענו למצב של overfitting, הlossים מתבדרים וגם הדיוק של הבדיקה בציון לא טוב כ"כ.

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V2
- batch_size: 10
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: False
- use_augmentation: False
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: False
- optimizer: Adam

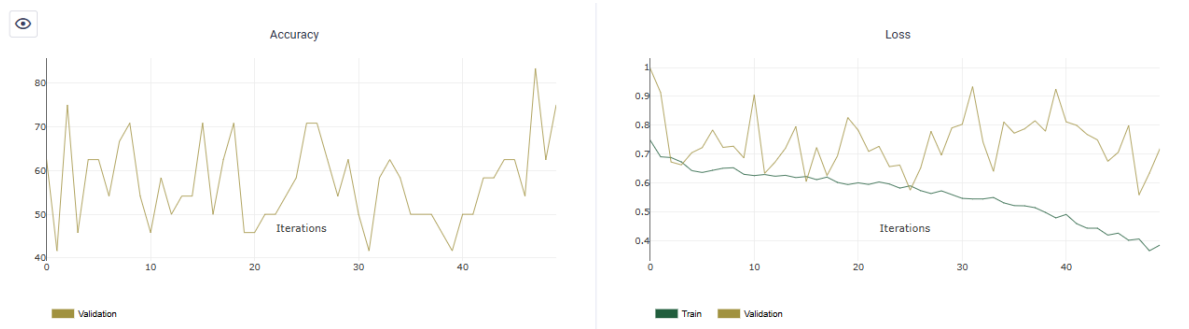
=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 2.3113, Test Accuracy: 54.17%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.0100, Test Accuracy: 99.90%
=====
```



2. במודל הזה שיניתי את כמות ה batch_size מ 10 ל 50 הוספתי אוגמנטציה ורגולציה למודל. על סמך הגראפים וציוני המודל ניתן להגיד שהמודל יחסית טוב ומגיע ויכול להגיע לתוצאות טובות אילו היינו מגדילים את האימון.

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V2
- batch_size: 50
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: False
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 0.7181, Test Accuracy: 75.00%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.3310, Test Accuracy: 86.27%
=====
```



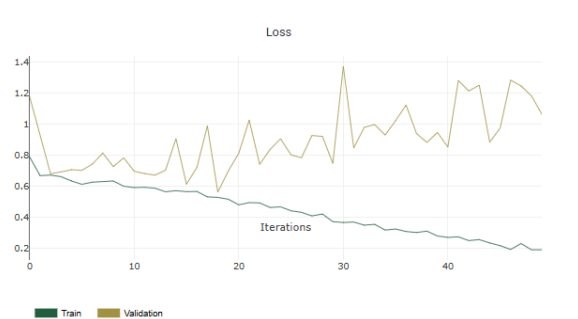
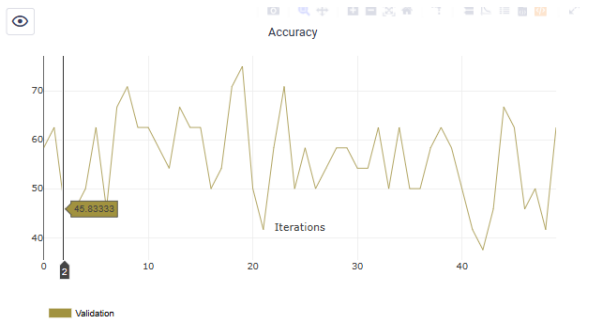
```

===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V2
- batch_size: 100
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: False
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 1.0643, Test Accuracy: 62.50%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.1756, Test Accuracy: 93.35%
=====

```

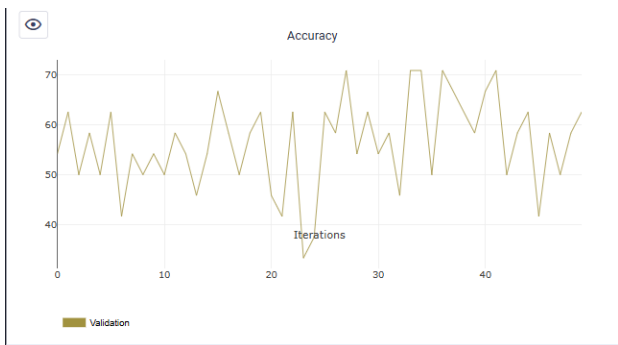
3. במודל זה בחרתי לקחתי את המודל הקודם והוספתי כמות ל `batch_size` מ 50 ל 100 מתוך תקווה שזה יתגבר על כמות ה `epoch`ים הלא גבוהה. על סמך התוצאות והגרפים ניתן לראות שהמודל לא השתפר ובעצם נוצר מצב של `overfitting` ושוב ה `loss`ים מתבדרים.



4. במודל זה בחרתי לקחת את המודל הקודם ורק לשנות את קצב הלימודים מ 0.001 ל 0.0001, מתוך תקווה שאולי שינוי זה יעזור לומד ללמוד טוב יותר. ניתן לראות שהמודל לא השתנה בהרבה ונראה שקצב הלימוד לא השפיע על המודל.

```
===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V2
- batch_size: 100
- epochs: 50
- learning_rate: 0.0001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: False
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 1.3740, Test Accuracy: 62.50%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.1156, Test Accuracy: 95.09%
=====
```

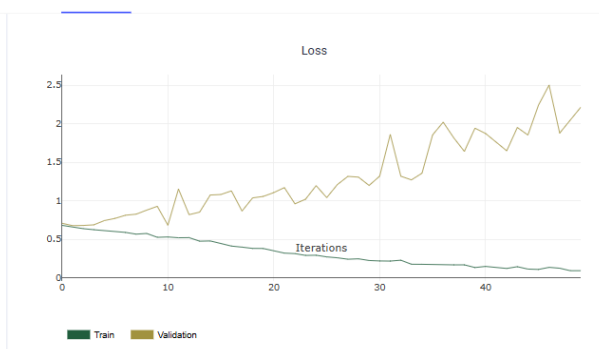
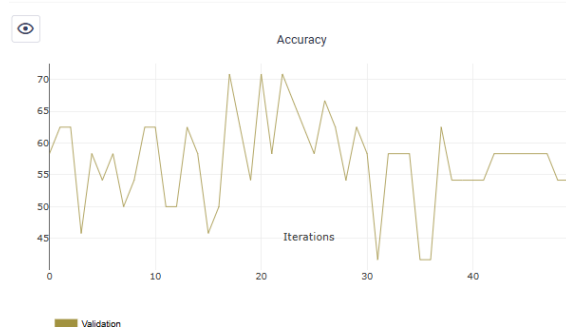


```

===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V2
- batch_size: 100
- epochs: 50
- learning_rate: 0.0001
- img_resize: (100, 100)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: False
- optimizer: Adam
=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 2.2150, Test Accuracy: 54.17%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.0908, Test Accuracy: 96.77%
=====

```

5. במודל לקחתי את המודל הקודם אך בחרתי לשנות הפעם את גודל התמונה מ 50X50 ל 100X100. ניתן לראות השינוי זה השפיע לרעה על המודל, שעכשיו הוא סובל מ overfitting ומניב תוצאות לא טובות עבור הבדיקה עצמה.

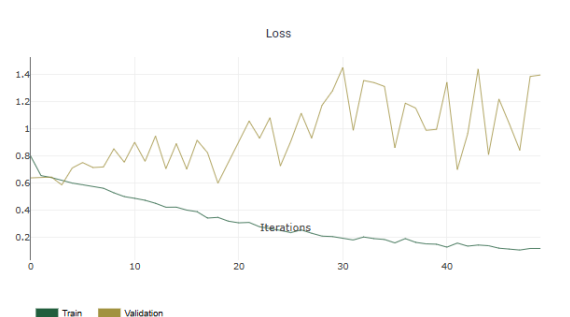
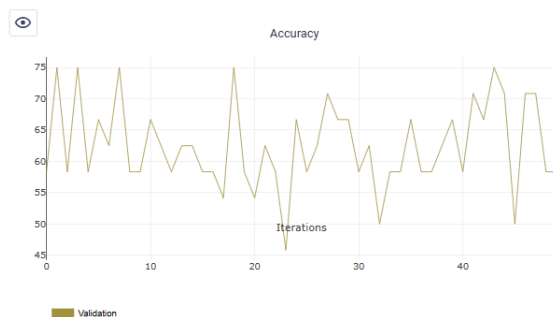


```

===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V2
- batch_size: 100
- epochs: 50
- learning_rate: 0.0001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: False
- optimizer: RMSprop
=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 1.3937, Test Accuracy: 58.33%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.1297, Test Accuracy: 94.56%
=====

```

6. במודל זה חזרתי שלב אחד אחורה והקטנתי את גודל התמונה מ 100×100 ל 50×50 והפעם במקום לשנות את גודל התמונה שיניתי את האופטימיזר. ניתן לראות שגם האופטימיזר לא עזר פה ורק גרם למצב להיות גרוע יותר. שוב יש overfitting ותוצאות לא טובות עבור הבדיקה.



```

===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V2
- batch_size: 100
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: False
- do_training: True
- save_model: True
- test_train_data: True
- test_test_data: False
- pretrained: True
- optimizer: Adam

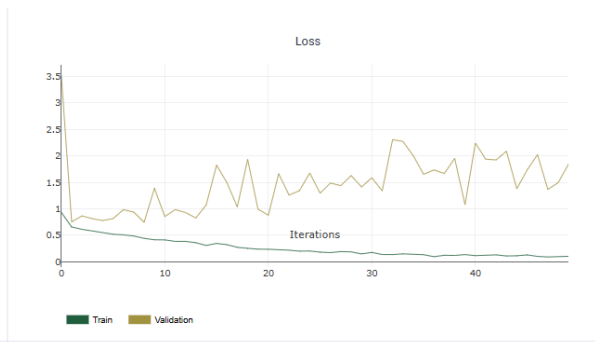
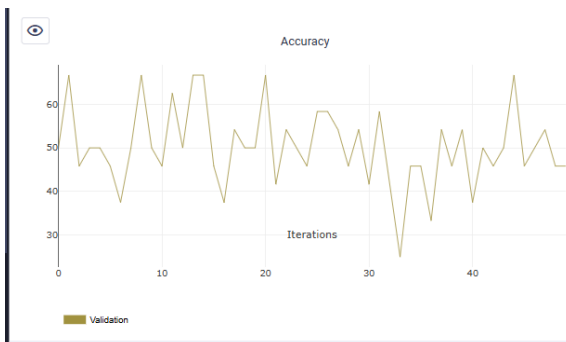
=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 1.8455, Test Accuracy: 45.83%
TRAINED DATA - Test Loss: 0.1151, Test Accuracy: 95.42%
=====

```

7. במודל זה בחרתי לחזור לקצב לימוד של 0.01

ובחרתי במודל שכבר מאומן.

כמו שניתן לראות על סמך הגרפים המודל לא מניב תוצאות טובות ואיכשהו לכאורה סובל מ overfitting.




```

===== FINAL SUMMARY =====
Task Name: DatasetQ2V2
Configuration:
- task_name: DatasetQ2V2
- batch_size: 100
- epochs: 50
- learning_rate: 0.001
- img_resize: (50, 50)
- use_regulation: True
- use_augmentation: True
- load_last_model: True
- do_training: False
- save_model: False
- test_train_data: False
- test_test_data: True
- pretrained: True
- optimizer: Adam

=====
===== TEST RESULT =====
VALIDATION DATA - Test Loss: 1.8455, Test Accuracy: 45.83%
TEST DATA - Test Loss: 0.8677, Test Accuracy: 76.67%
=====

```

8. למרות שלא הגעתי למודל מושלם בחרתי את המודל האחרון על מנת לבדוק בו את ה testing. מאחר ואני מוגבל בזמן ובמשאבים. ניתן לראות שעל אף שעבור הדאטה של הבדיקה לא קיבלנו תוצאות טובות עבור הדאטה של הבחינה קיבלנו תוצאות יחסית טובות עם דיוק של 76% מתוך הסתכלות על התמונות שהמודל טעה בהן, ניתן לראות שהמודל שוב טעה לשני הכיוונים (כלומר טעה לחשוב שיש עישון וגם שאין). דבר מעניין נוסף שרק עבור תמונה אחת המודל נפל בכל הוראציות של אותה התמונה, בכל השאר הוא טעה רק באחת מהן. מה שאולי מעיד שהמודל יחסית טוב אך זקוק לעוד אימון.

התמונות המודל טעה בהן:

