

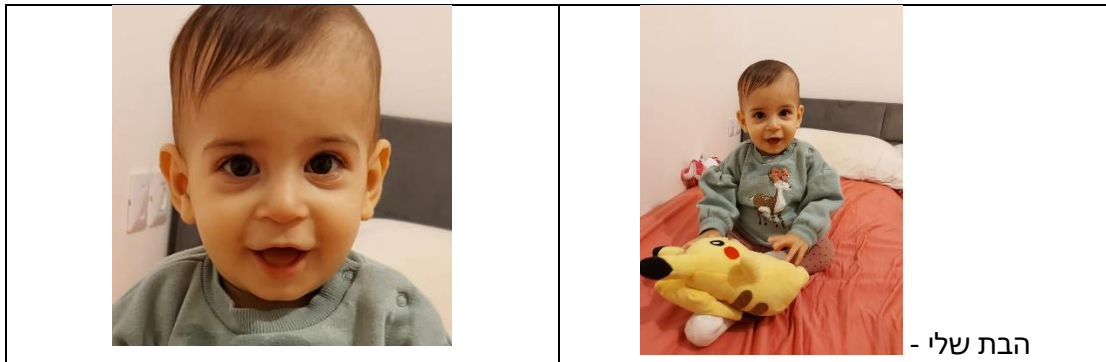


# עיבוד תמונה תרגיל 5

מגישה: הודיה חזוט 207876749

## 3.1 Image Alignment

לאחר יישור	התמונה המקורית
	
	
	
	 אבא שלי -



### 3.2 GAN Inversion

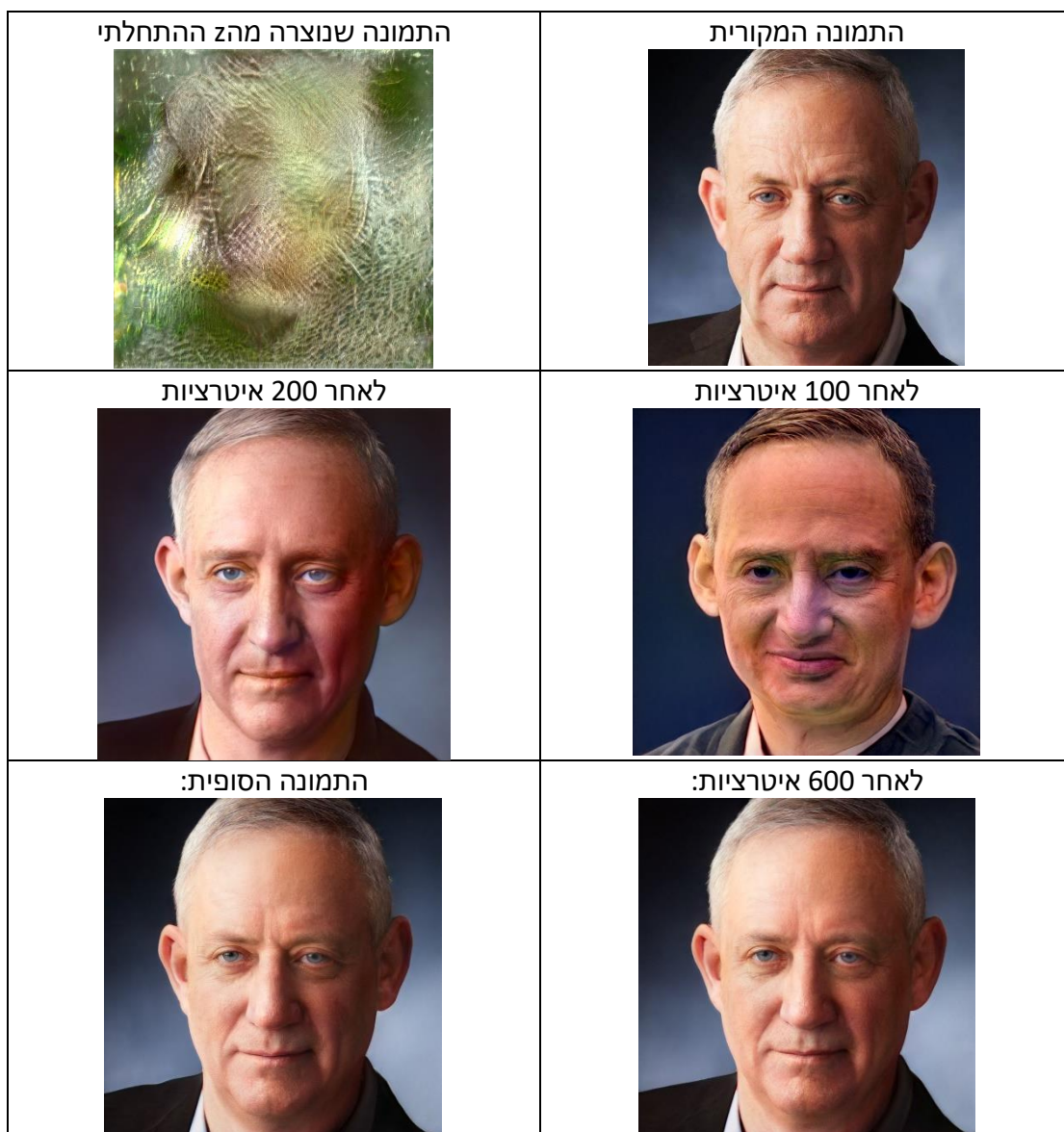
בהתחלה רציתי להשתמש בתמונה של הבת שלי, אך כפי שניתן לראות, הרשת לא הצליחה לשחזר את הרקע של המיטה וכל הפרטים בחולצה ולכן ניסיתי להשתמש בתמונה של אבא שלי. התמונה הסופית:



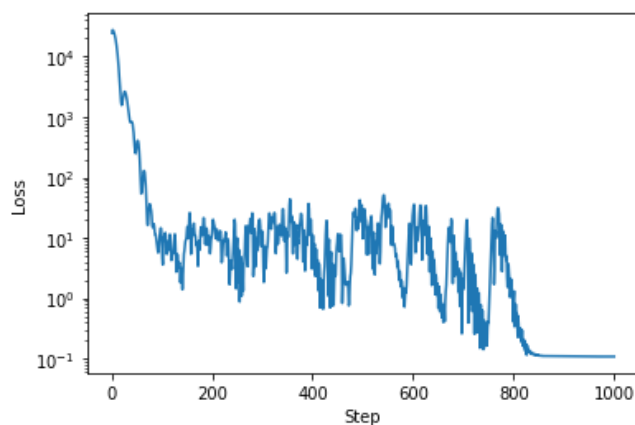
ניסיון זה גם לא הניב תוצאה טובה במיוחד, הרשת לא הצליחה לשחזר את הצמחים ברקע וגם הפנים עצמם לא כ"כ דומות. התמונה הסופית:



לבסוף השתמשתי בתמונה של בני גנץ וקיבלתי את התוצאות הבאות:

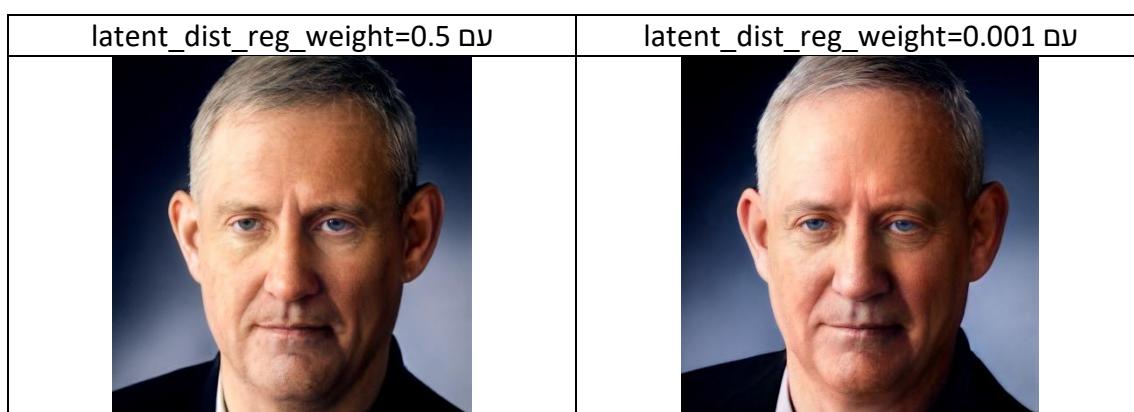


גרף המציג את ירידת הloss בתהליך, כאשר הloss נתון בסקלה לוגריתמית:



האפקט של המשתנים  $\text{num\_steps}$  ו- $\text{latent\_dist\_reg\_weight}$  על התוצאה הסופית הוא:

נשים לב שהמשתנה  $\text{num\_steps}$  משפיע על כמות הצעדים שנעשה לכיוון הגרדיאנט, ועל  $\text{learning rate}$ . לכן ככל שנגדיל אותו, נקבל  $\text{loss}$  יותר נמוך והתוצאה שנקבל תהיה יותר טובה. מצד שני, אם נגדיל את מספר הצעדים יותר מידי, נוכל להגיע למצב של אוברפיט ולכן אני הסתפקתי ב-1000 צעדים שהניבו תוצאה טובה מספיק מבחינתי. בנוסף, המשתנה  $\text{latent\_dist\_reg\_weight}$  ישפיע על היכולת של  $z$  להיות שונה מוקטורים שייצרו את התמונות של StyleGan אומן עליו. ככל שהוא יהיה יותר גדול, התמונה שתיווצר תהיה יותר הגיונית וכאילו לקוחה מהתפלגות נורמלית (תראה יותר כמו תמונת פנים אפשרית של מישהו), אולם הדימיון לתמונת הקלט תרד. נשים לב להבדלים שנראים לאחר 400 איטרציות:



עם  $\text{latent\_dist\_reg\_weight}$  נמוך, כבר אחרי 400 איטרציות התוצאה שמתקבלת מזכירה מאוד את תמונת המקור. לעומת זאת, עם  $\text{latent\_dist\_reg\_weight}$  גבוה, אנחנו מקבלים פנים קצת יותר אנושיות, אבל הרבה פחות דומות לבני גנץ.



### 3.3.1 Image Deblurring

בהתחלה השתמשתי בגודל קרנל של 50 על 50 ואילו התוצאות שקיבלתי:



התוצאות היו נראות לי טובות, אבל אפקט הטשטוש בקושי הורגש, אז ניסיתי עם קרנל בגודל 100 על 100:



נשים לב שגודל קרנל זה ייצר תופעה מוזרה- והוסיף לגנץ מסקרה בריסים. נוכל להסביר זאת בכך שהריסים הם פריט קטן ומדויק בתמונה המקורית, שנאבד ככל שהטשטוש גדול יותר ולכן לרשת קשה יותר לשחזר אותו באופן מדויק.

כעת נבחן את השפעת הפרמטרים `num_steps` ו-`latent_dist_reg_weight` על התוצאות: לשם כך, נתמקד בתמונה מטושטשת של בני גנץ עם קרנל של 200 על 200:



ראשית נגדיל את מספר הצעדים ל 1250 ואת latent\_dist\_reg\_weight נשאר ללא שינוי, שווה 0.001:

תמונה מקורית	תמונה מטושטשת	תמונה משוחזרת	תמונה מטושטשת משוחזרת
			

נשים לב שחווינו אוברפיט. למרות שעל פניו הגדלת מספר הצעדים הייתה צריכה להביא לנו תוצאה טובה יותר, התמונות המטושטשות שונות מאוד אחד מהשנייה, וקיבלנו תמונה משוחזרת פחות טובה מבחינת הגוונים. למרות הכל, שחזור הפנים עצמם לא השתנה באופן מהותי.

כעת נחזיר את מספר הצעדים להיות 1000 ואת latent\_dist\_reg\_weight נגדיל להיות 0.5:

תמונה מקורית	תמונה מטושטשת	תמונה משוחזרת	תמונה מטושטשת משוחזרת
			

כעת נשים לב שהתמונה המטושטשת ותמונת השחזור המטושטשת דומות מאוד, הגוונים נשמרו, אך שחזור הפנים פחות טוב ביחס לערך הנמוך.

נוכל לסכם ולהסיק שנעדיף להגדיל את ערך latent\_dist\_reg\_weight כדי לאפשר לרשת ליצור תמונות טשטוש כמה שיותר דומות, אבל לא יותר מידי. וכן להגדיל את מספר הצעדים בצורה קלה כדי להתגבר על הפגם בשחזור הפנים שהעלאת ערך latent\_dist\_reg\_weight גורם.

לכן נשתמש בערך 0.01, 1100 צעדים וקרנל בגודל 100 על 100:



ואכן נשים לב שבעקבות העלאת ערך `latent_dist_reg_weight` אפשרנו לרשת פחות להצמד לפרטים הקטנים והמדויקים ולשחזר בצורה יותר הגיונית (שמתאימה להתפלגות עליה אומן) וכך אפקט המסקרה נעלם.



הקשיים העיקרים בהם נתקלתי בפתרון סעיף זה היו ההתרגלות לPytorch ולפונקציות שלה ואופן המימוש. לאחר שהצלחתי לגרום לקוד לרוץ, לא חוויתי קשיים בהרצה ובשינוי הפרמטרים.



### 3.3.2 Image Colorization

בתור התחלה, ניסיתי להריץ עם הערכים הדיפולטיביים ל-`num_steps` ול-`latent_dist_reg_weight`



נרצה שתמונה המשוחזרת תהיה יותר ריאליסטית מבחינת הצבעים, לכן נעלה את ערך ה-`latent_dist_reg_weight` ל-0.1:



באמת קיבלנו תוצאה טובה בהרבה, אך הרקע לא שוחזר בהצלחה.

כעת ננסה להריץ עם `latent_dist_reg_weight=0.2` וכן `num_steps=1100` כדי לקבל תמונה ריאליסטית מבחינת הצבעים אך גם דומה לתמונת המקור, גם מבחינת הרקע:



נראה שלא קיבלנו את מבוקשנו. כנראה שהרשת אומנה על תמונות עם רקע לבן, או לפחות לא עם רקע משתנה בצורה הזאת ולכן הרקע לא הצליח להשתחזר בהצלחה. נוסף על כך, הפנים עצמן פחות דומות למקור מאשר עם הערך הנמוך.



לבן נחזור לערך 0.01 ו1100 צעדים.



עבור אלן טיורינג הערך 0.2 ו1100 צעדים דווקא מניבים תוצאה טובה:



נסכם:

`latent_dist_reg_weight` גבוה - תמונות ריאליסטיות יותר מבחינת הצבעים, ייתכן שעל חשבון הדימיון לתמונות המקור.

`num_steps` גבוה - תמונה משוחזרת בשחור לבן דומה יותר לתמונה המקורית בשחור לבן. הצמדות לפרטים (ולא לצבעים) של התמונה המקורית.

### 3.3.3 Image Inpainting

נתחיל לבדוק את השפעת הפרמטרים על פי פי. בתור התחלה הרצתי עם הערכים הדיפולטיביים וקיבלתי את התוצאה הבאה:



נבחין שהתוצאה לא כ"כ מספקת. המאמץ לשחזר את החלק המוסתר פגם בשחזור חלקים אחרים בפנים כגון השיער והעיניים.

ננסה להגדיל את ערכי `num_steps` ו `latent_dist_reg_weight` ל 1100 ו 0.1 בהתאמה:



ועבור בני גנץ השתמשתי ב $\text{latent\_dist\_reg\_weight}=0.2$

תמונה משוחזרת	תמונה עם מסיכה	תמונה מקורית
		

כי התוצאה עם 0.1 לא הייתה נראת מציאותית מספיק:



נסכם:

$\text{latent\_dist\_reg\_weight}$  גבוה - תמונות ריאליסטיות יותר, בעיקר בחלק שהיה מוסתר.  
 $\text{num\_steps}$  גבוה - תמונה משוחזרת עם מסיכה דומה יותר לתמונה המקורית עם מסיכה. הצמדות לפרטים בחלקים לא מוסתרים של התמונה המקורית.