

תרגיל 6: עיבוד תמונה

תאריך פרסום: 17/12

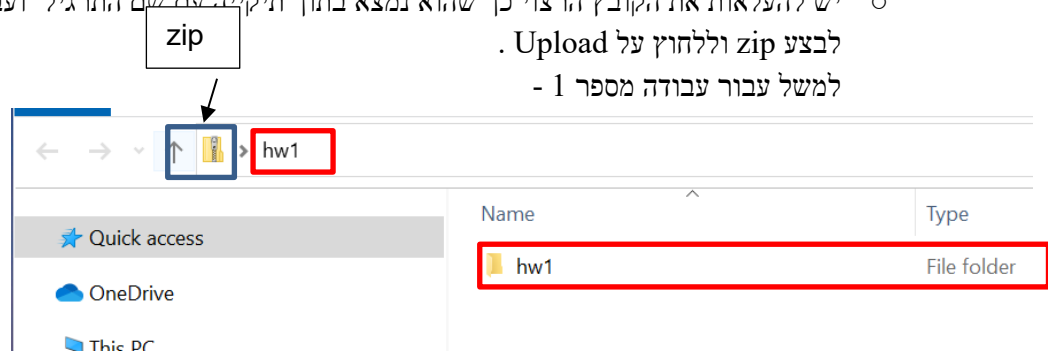
תאריך הגשה: 27/12 בשעה 23:59

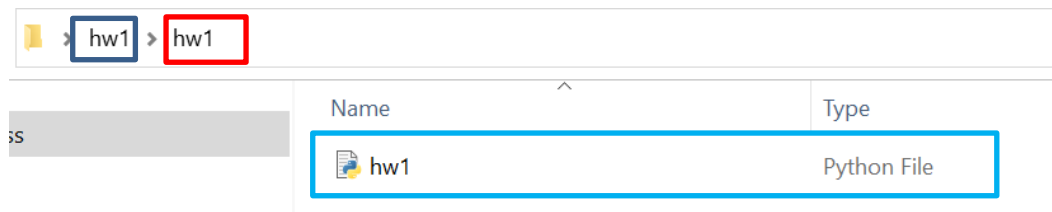
מתרגלת אחראי: עירד יחזקאל

משקל תרגיל: 2 נקודות

הנחיות כלליות:

- העבודה תבוצע ביחידים.
- קראו את ההוראות לגבי הגשת תרגילי הבית באתר הקורס.
- מומלץ לקרוא את כל העבודה לפני תחילת הפתרון.
- כתבו תיעוד (הערות) שמסביר את הקוד שלכם. אין לכתוב הערות בעברית.
- עליכם להוריד את הקובץ "hw6.py" מתיקית "תרגיל בית 6" מהמודל, ולהכניס את הקוד שלכם בשורות המתאימות בהתאם להוראות התרגיל.
- אין להשתמש בחבילות או במודולים, אלא אם הונחתם לכך במפורש בתרגיל.
- ניתן להוסיף פונקציות עזר כל עוד לא נאמר אחרת בתרגיל/ בסעיף.
- ניתן להניח שהקלט תקין, אלא אם נכתב אחרת בשאלה.
- העבודה תיבדק באופן אוטומטי ולכן על הפלטים להיות **בדיוק** כפי שמוגדר בתרגיל (ללא רווחים מיותרים בהדפסות או בערכים המחוזרים). בנוסף, מערכת הבדיקות קוראת לפונקציה בצורה אוטומטית ולכן חתימה שגויה תגרור ציון 0 (הקפידו להגדיר את החתימות באופן מדויק כפי שהוגדר בתרגיל).
- העתקת קוד (משנים קודמות, מחברים או מהאינטרנט) אסורה בהחלט ועלולה להוביל **לכישלון בקורס**. בפרט אין להעביר קוד בין סטודנטים. **אל תעתיקו!**
- שאלות בנוגע לעבודה ישאלו ב-"פורום שאלות לתרגיל בית 6" במודל או בשעות הקבלה של המתרגל האחראי בלבד.
- את העבודה יש להגיש דרך מערכת ההגשה בכתובת:
<https://subsys.ise.bgu.ac.il/submission/login.aspx>
 - יש להתחבר עם שם המשתמש והסיסמא של האוניברסיטה בצירוף תעודת זהות.
 - בכדי להעלות עבודה יש לבחור את הקורס Intro ואת משימה Assignment6.
 - יש להעלאות את הקובץ הרצוי כך שהוא נמצא בתוך תיקייה עם שם התרגיל ועבור תיקייה זאת לבצע zip וללחוץ על Upload.
 - למשל עבור עבודה מספר 1 -





- העבודה הועלתה בצורה תקינה רק לאחר שמוצגת הודעה " File uploaded successfully".
- טרם ההגשה אנא וודאו:
 - כל אחד מהקבצים רץ כנדרש.
 - המשתנים שכתבתם עם שמות משמעותיים (ללא שמות כמו a).
 - בתחילת כל שאלה כתבתם הערות לקוד באנגלית.
 - אין הדפסות מיותרות. וודאו שהסרתם הדפסות ובדיקות שביצעתם בקוד לפני ההגשה.

מטרות העבודה: עיבוד תמונה.

בהצלחה!

כפי שראיתם בתרגול, ניתן לבצע מניפולציות שונות על תמונות באמצעות אופרטורים מורפולוגיים. בתרגיל תממשו אופרטורים מורפולוגיים לתמונות בינאריות (ערכי הפיקסלים 0/1) באמצעות [קונבולוציה](#). שימו לב – אין להשתמש בחבילות חיצוניות.

לנוחיותכם ממומשת פונקציה בשם `display(image)` המקבלת תמונה כרשימה דו-ממדית ומציגה אותה למסך.

בכל השאלות הניחו כי הקלט תקין:

- הנתב לתמונה קיים.
- התמונה תקינה ומיוצגת ע"י הפורמט הנדרש.
- הרשימות מלאות ובפורמט תקין.

שאלה 1

השלב הראשון בעבודה עם תמונות הוא טעינה לזיכרון. בתרגיל הנוכחי תיוצג כקובץ טקסט המכיל שורות של פיקסלים עם ערכים 0/1 (ראו תמונות לדוגמא מטה) כאשר בין כל שני פיקסלים באותה השורה אין הפרדה (לדוגמא: 01010) ושורות מופרדות ע"י ירידת שורה (`\n`).
ממשו פונקציה בשם `load_binary_image(img_path)` המקבלת נתיב לקובץ תמונה (לדוגמא: `C:\Images\image1.txt`) ומחזירה רשימה דו-ממדית המייצגת את התמונה (כל תא ברשימה ייצג פיקסל).

כעת, לאחר שטענו את התמונה לזיכרון, נוכל לעבד אותה. בשאלות הבאות תידרשו לממש אופרטורים מורפולוגיים שונים.

שאלה 2

כפי שראיתם בתרגול, כאשר אנחנו מבצעים קונבולוציה התמונה המתקבלת קטנה יותר. בכדי להתגבר על כך נבצע padding – נוסיף מסגרת של 0 לתמונה, כאשר רוחב המסגרת נקבע עפ"י גודל ה-`structuring element`.
ממשו פונקציה בשם `add_padding(image, padding)` המקבלת מערך דו-ממדי המייצג תמונה ומספר המייצג את רוחב המסגרת אותה צריך להוסיף ומחזירה את התמונה לאחר ה-`padding`.

במקרה שלנו גודל ה-`structuring_element` יהיה קבוע (3×3) ולכן רוחב המסגרת יהיה תמיד 1.

שאלה 3

ממשו פונקציה בשם `erosion(img_path, structuring_element)` המקבלת נתיב לתמונה ורשימה דו-ממדית בגודל 3×3 המייצגת את ה-`structuring element` ומפעילה על התמונה את האופרטור המורפולוגי `erosion` שראיתם בתרגול. הפונקציה תחזיר רשימה דו-ממדית המייצגת את התמונה לאחר הפעלת האופרטור. שימו לב כי על התמונה שתחזור להיות בגודל של תמונת הקלט.

שאלה 4

ממשו פונקציה בשם `dilation(img_path, structuring_element)` המקבלת נתיב לתמונה ורשימה דו-ממדית בגודל 3×3 המייצגת את ה-`structuring element` ומפעילה על התמונה את האופרטור המורפולוגי `dilation` שראיתם בתרגול. הפונקציה תחזיר רשימה דו-ממדית המייצגת את התמונה לאחר הפעלת האופרטור. שימו לב כי על התמונה שתחזור להיות בגודל של תמונת הקלט.

לעבודה מצורפת תיקייה בשם `Images` המכילה 4 תמונות כקבצי טקסט:

`example.txt` – התמונה המקורית

`structuring_element.txt` – ה-`structuring_element` בו השתמשנו לביצוע הפעולות

`example_after_erosion.txt` – התמונה לאחר הפעלת האופרטור `erosion`

`example_after_dilation.txt` – התמונה לאחר הפעלת האופרטור `dilation`

