

עבודת סיום -- קורס עיבוד תמונה

הגשה עד 22.3.2020

מטרת עבודה זו הינה להכיר ולהתמודד עם האתגרים העומדים בפנינו בעיבוד תמונה של עקבות נעליים בזירות פשע. בעבודה זו יש ארבע שאלות חובה ושאלת בonus אחת אשר כולן קשורות לנושא זה.

בשאלה הראשונה אתם מתבקשים לבודד עקבות נעל מתוך תמונה אשר מדמה זירה אמיתית. בשאלה השנייה אתם מתבקשים למצוא את הדפוסים המאפיינים סוליות נעליים; אנו נתמקד רק בדפוסים של מעגלים. בשאלה השלישית אתם מתבקשים לדמות "מנוע חיפוש" אשר מקבל תמונה של חתיכה של עקבות נעל ומאתר את הסוליה המתאימה ביותר מתוך דאטאבייס של חתימות של עקבות נעליים שלמות. בשאלה הרביעית אתם מתבקשים למצוא דפוסים מעגליים בתמונות של נעליים אמיתיות אשר צולמו בשטח... ולמי שנשאר עוד כוח, שאלת בonus חמישית: לבצע התאמה בין הדפוסים המעגלים שמצאתם בשאלה 3 ו-4.

שאלה 1 34%: מציאת סרגל וקנה מידה

- מטרת השאלה: שתי מטרות- הראשונה, לבודד ולמצוא את האזור של עקבות הנעל בתמונה. והשנייה, לסמן על סרגל מדידה את "לוח השחמט".
- קלט לשאלה: תמונה של עקבות של נעל מזירה בשטח הכוללת סרגל מדידה.
- פלט השאלה: 1. סימון נקודות אדומות בפינות של "לוח השחמט" על סרגל המדידה; 2. תמונה חתוכה רק של עקבות הנעל ללא הסרגל.

בשאלה הזאת תקבלו תמונה של סוליה אשר מדמה תמונה אמיתית בשטח (מימין). כוחות הביטחון מצלמים את הסוליה מהזירה וסרגל קטן בצמוד על-מנת לקבל קנה מידה. הפלט של התוכנית ראשית יסמן נקודות אדומות בכל הפינות של האזור שנראה כמו "לוח שחמט" על הסרגל, וכן יבודד רק את האזור של עקבות הנעל.

הציפייה שאחרי הרצת השאלה - ייפתח פתח חלון ובו שלושת התמונות הנ"ל:

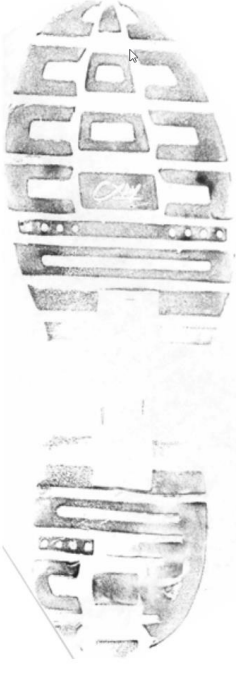

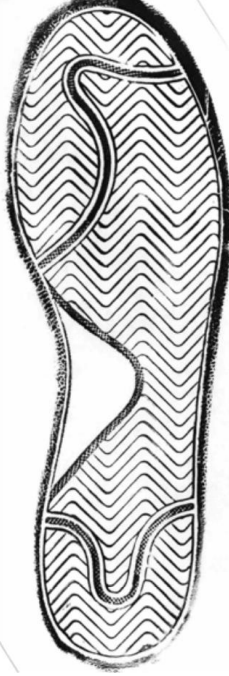
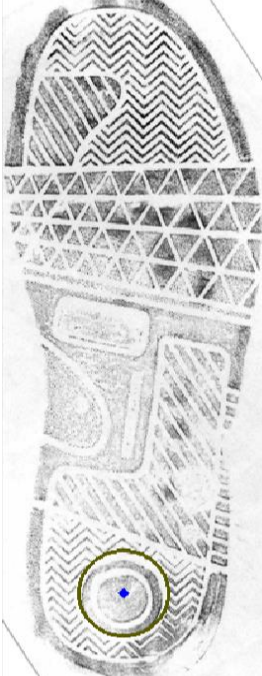
תמונת הקלט:

		
תמונת פלט 2	תמונת פלט 1	תמונת קלט

שאלה 2: - 34%

- מטרת השאלה: למצוא דפוסים מעגליים בסוליות של תמונות נעליים.
- קלט לשאלה: סט תמונות של סוליות נעליים.
- פלט השאלה: סימון האזורים בתמונה אשר מדגימים דפוסים מעגליים.

בשאלה זו אתם נדרשים לאתר אזורים בתמונה אשר מדגימים דפוסים מעגליים ולסמן אותם. למשל בהינתן סט של ארבע התמונות הבאות, יש לסמן את האזורים בשתיים מהתמונות, כפי שמודגם להלן:

			
סוליה ללא דפוס מעגלי - התוכנית אינה מסמנת דבר	דפוס מעגלי בחלק העליון של הסוליה - סימון האזור העליון	סוליה ללא דפוס מעגלי - התוכנית אינה מסמנת דבר	דפוס מעגלי בתחתית הסוליה - סימון האזור התחתון

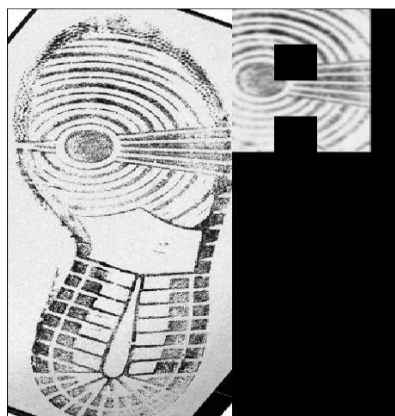
הציפייה שאחרי הרצת השאלה ייפתח פתח חלון ובו התמונות כפי שנראות בהדגמה לעיל. (אפשר כולן ביחד או כל אחת לחוד).

שאלה 3- 25%

- מטרת השאלה: לדמות "מנוע חיפוש" אשר מקבל תמונה של חתיכה של סוליה ומאתר את הסוליה המתאימה ביותר מתוך דאטאבייס של חתימות תמונות של עקבות.
- קלט לשאלה: 1. חתיכה של תמונה של עקבות נעליים. 2. דאטאבייס של חתימות של עקבות נעליים שלמות.
- פלט השאלה: הסוליה המתאימה לחתיכה הנתונה מתוך הדאטאבייס.

קלט 2 - דאטאבייס של חתימות של עקבות נעליים שלמות	קלט 1 - חתיכה של סוליה

פלט התוכנית: תמונה של החתיכה והסוליה המתאימה לידה:



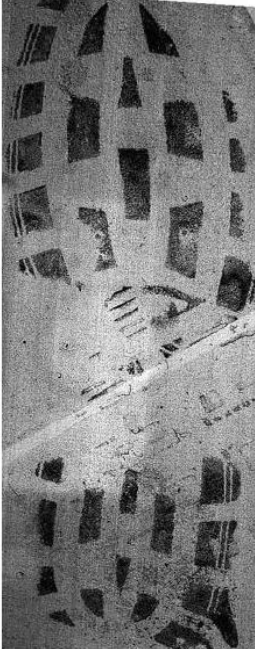
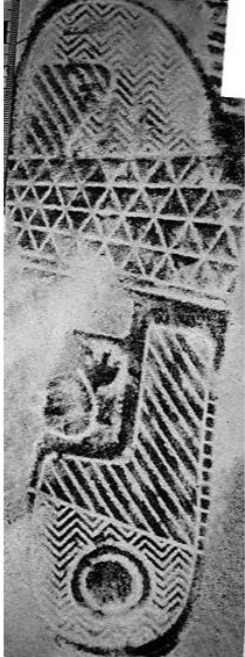


(שיטת הפתרון לא דווקא קשורה לשאלה 2)

שאלה 4: - 7%

בדיוק כמו שאלה 2, אבל הפעם עם תמונה אמיתיות

- מטרת השאלה: למצוא דפוסים מעגליים בחתימות של עקבות נעליים.
- קלט לשאלה: תמונה אמיתית של עקבות נעליים.
- פלט השאלה: סימון האזורים בתמונה אשר מדגימים דפוסים מעגליים.

			
סוליה ללא דפוס מעגלי - התוכנית אינה מסמנת דבר	דפוס מעגלי בחלק העליון של הסוליה - סימון האזור העליון	סוליה ללא דפוס מעגלי - התוכנית אינה מסמנת דבר	דפוס מעגלי בתחתית הסוליה - סימון האזור התחתון

שאלה 5: - 5% (בנוסף!)

ולמי שנשאר עוד כוח, שאלת בונוס חמישית: לבצע התאמה בין הדפוסים המעגליים שמצאתם בשאלה 3 ו 4.

- מטרת השאלה: למצוא דפוסים מעגליים בעקבות של עקבות נעליים.
- קלט לשאלה: 1. דאטאבייס של תמונות אמיתיות של עקבות נעליים. 2. דאטאבייס של חתימות של עקבות נעליים שלמות.
- פלט השאלה: מציאת כמה שיותר התאמות בין הדאטאבייס של התמונות האמיתיות והחתימות.

הקבצים:

קישור לתיקית התמונות ניתן למצוא כאן -

<https://www.dropbox.com/sh/htalsovz1dhgwov/AACr9SYa8pfwCMfVnUOXPEA5a?dl=0>

שימו לב שלכל שאלה יש תיקיה נפרדת של תמונות.

התמונות שכל סטודנט צריך לעבוד עליהם מפורטות בקובץ אקסל הבא.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1d45tEmn0YH1yIqftcHKIAkFBruIKExJpSUSCqGyRp2U/edit?usp=sharing>

השמות של הקבצים הם מספרים והמספרים מופיעים לכל סטודנט לזוג ולכל שאלה

- עבור שאלה 1 -- הקבצים נמצאים בתת תיקיה "q1_fromZira", יש שתי תמונות לכל סטודנט ושלוש תמונות לזוג. שמות הקבצים רשומים עמודות בקובץ האקסל (חפשו עמודה בשם שאלה 1)
- עבור שאלה 2 -- הקבצים נמצאים בתת תיקיה "2q" כאשר יש 10 קבצים לסטודנט ו-15 לזוג, הקבצים נתונים לכם כסידרה בשתי עמודות באקסל. אתם מקבלים את מספר קובץ ראשון ומספר קובץ אחרון. (לדוגמא אם רשום לכם בעמודה "שאלה 2 - מתמונה" 1, ובעמודה שאלה 2 - עד תמונה (כולל) 10, אתם צריכים למצוא דפוסים מעגליים בכל אחת מעזר התמונות 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)
- עבור שאלה 3 -- הדאטאבייס נמצא בתיקיה 2q. חתיכה של תמונה של עקבות נעליים יש 3 תמונות ליחיד ו 6 לזוג נמצאות בתיקיה 3q
- עבור שאלה 4 -- הקבצים נמצאים בתת תיקיה "4q", יש שתי תמונות לזוג ותמונה אחת לסטודנט בודד. שוב, חפשו את העמודה המתאימה באקסל.
- עבור שאלה 5 - דאטאבייס של תמונות אמיתיות של עקבות נעליים נמצא בתיקיה 4q. 2. דאטאבייס של חתימות של עקבות נעליים שלמות נמצא ב 3q

נהלי הגשה:

יש להגיש את קבצי הקוד הבאים

1. Readme.doc

a. עם הסבר על כל אחת מהשאלות ודרך פתרונם. צרפו גם תמונות מסך. את הפלטים אשר קיבלתם

2. projectIM2020_q1.py - "main" of question 1

3. projectIM2020_q2.py - "main" of question 2

4. projectIM2020_q3.py - "main" of question 3

5. projectIM2020_q4.py - "main" of question 4

6. projectIM2020_q5.py - "main" of question 5

אלו יהיו הקבצים שנשתמש על-מנת לבדוק את הפרויקט. מעבר לזה אפשר להוסיף קבצים בתוך תיקיות נוספות.

מבחינת חבילות ניתן להשתמש ב openCV ו numpy ו scikit-image -- בלבד. כל דבר אחר צריך אישור מראש.