

פרויקט סיום - ניתוח תמונות של ממברנה הגשה 8.3.2025

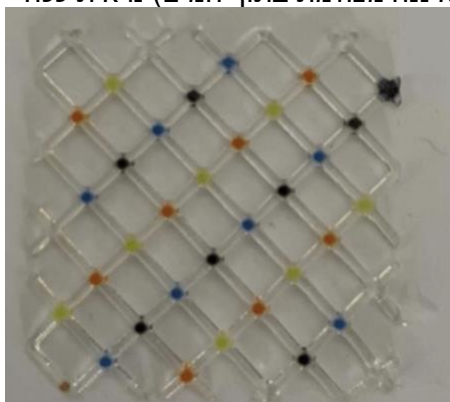
מטרת התרגיל מציאת מרקריי צבע בממברנות המצלמות מבעד המים.
קישור לדאטא

<https://www.dropbox.com/scl/fo/ph5v6x63ggdnj0e75j9ce/AOmxi1OMUakbX5RnBwENckM?rlkey=6hgka5eo09t6rbud22f68gay1&e=2&dl=0>

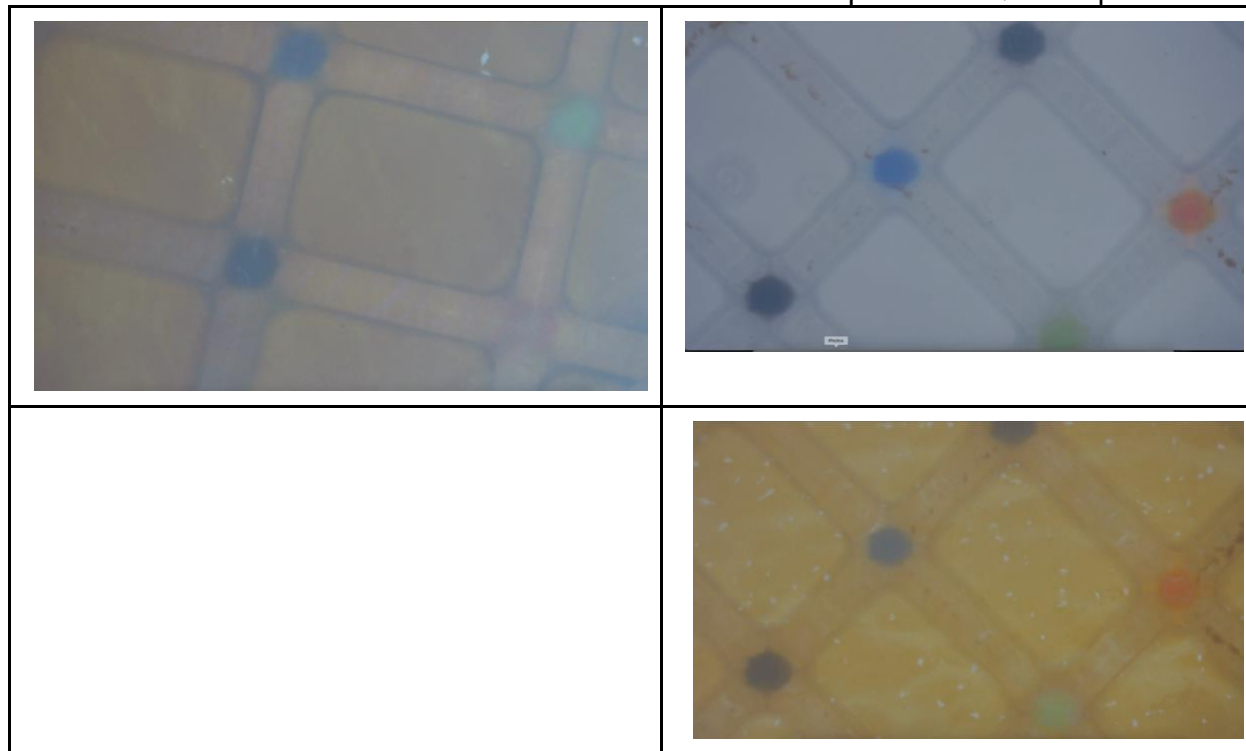
בתרגיל זה תעבדו עם תמונות שמתקבלות מהקלטות הן תמונות של ממברנה הנמצאת בתחתית מיכל מים. המצלמה ממוקמת מעל מיכל המים ומצלמת דרך המים את הממברנה. כפי שניתן לראות בתמונה הבאה:



הממברנה ב"חיים האמיתיים" ($ftar$ איננה מצולמת בתוך המים) נראית ככה



התמונות שתקבלו מבעד למים . להלן מספר דוגמאות



השינוי בנראות הממברנה נובע מעכירות המים. בתחילת הזרימה, המים צלולים, והממברנה יחד עם הנקודות שעליה נראות בבירור. עם הזמן, בעקבות תהליכים שונים, איכות המים מתדרדרת, מה שמתבטא בשינוי צבעים ובאובדן השקיפות. שינויים אלו מופיעים כעיגולים צבעוניים על פני הממברנה. מטרת המערכת היא לזהות את איכות המים בהתאם לצבעי הנקודות.

מטרות התרגיל:

1. זיהוי עיגולי הצבע בתמונה בודדת:
 - לנתח תמונה בודדת של ממברנה ולקבוע את המיקומים של הנקודות הצבעוניות, המרכז שלהן והצבע שלהן.
 - השוני בעיגולי הצבע נובעים מהשפעות שונות על מעבר המים ולכן חשוב למדוד את מיקומם ואת מאפייניהם בצורה מדויקת.
2. מעקב אחרי שינויים לאורך זמן:
 - לנתח רצף של תמונות המתקבלות לאורך זמן, לזהות שינויים במיקום, גודל וצבע של הנקודות, ולנתח את השפעת השינויים הללו על עכירות המים.

חלק 1: זיהוי עיגולי צבע בתמונה בודדת

1. קלט:
 - תמונה אחת של ממברנה בפורמט JPEG או PNG.
2. דרישות:
 - כתבו פונקציה שמבצעת:
 - זיהוי עיגולי הצבע בתמונה.
 - חישוב המיקום של מרכז כל עיגול (בפיקסלים).
 - שיערוך הצבע של כל עיגול.
 - הפלט צריך להיות רשימה שמציינת עבור כל עיגול את המיקום שלו (x, y) ואת הצבע שלו.

חלק 2: מעקב שינויים לאורך זמן

1. קלט:
 - סדרת תמונות (10 תמונות לפחות) שנלקחו לאורך זמן, כאשר המים מתחילים נקיים ומתחילים להתכלך.
2. דרישות:
 - כתבו פונקציה שתעקוב אחרי המיקום, הגודל והצבע של העיגולים בתמונות ברצף.
 - תוכלו לשפר את התוצאות משאלה 1, תוך ניצול הידע שמדובר בסדרת תמונות לאורך זמן
 - קבעו זהו ייחודי לכל עיגול
 - הפלט צריך לכלול:
 - טבלה המציינת את מיקומי העיגולים והצבעים שלהם בכל תמונה.

השתמשו אך ורק בחתימות הפונקציות הבאות. אותם אנו נבדוק.

```
Def detect_colored_circles(image_path: str) -> list[dict]:
```

"""

Input:

image_path (str): The path to an image file (JPEG or PNG) of the membrane.

Output:

A list of dictionaries, where each dictionary represents a detected circle with the following properties:

- x (int): The x-coordinate of the circle's center.
- y (int): The y-coordinate of the circle's center.
- radius (int): The radius of the circle.
- color (str): A description of the circle's color (e.g., "blue", "red", "green").

Example:

```
>>> circles = detect_colored_circles("membrane.jpg")
>>> print(circles)
[
  {"x": 50, "y": 100, "radius": 20, "color": "blue"},
  {"x": 200, "y": 150, "radius": 15, "color": "red"},
]
```

```

    {"x": 300, "y": 400, "radius": 25, "color": "green"}
  ]
  """
  pass

```

```
def track_circles_over_time(image_paths: list[str]) -> dict:
```

```
    """
```

Input:

image_paths (list[str]): A list of image file paths representing the sequence of images over time.

Output:

A dictionary with two keys:

- "table": A list of records (dictionaries) where each record includes:

- image (int): The sequence number of the image.
- circle_id (int): The identifier for the circle.
- x (int): The x-coordinate of the circle's center.
- y (int): The y-coordinate of the circle's center.
- radius (int): The radius of the circle.
- color (str): The color of the circle.

Example:

```
>>> result = track_circles_over_time(["img1.jpg", "img2.jpg", "img3.jpg"])
```

```
>>> print(result["table"])
```

```
[
```

```

    {"image": 1, "circle_id": 1, "x": 50, "y": 100, "radius": 20, "color": "blue"},
    {"image": 1, "circle_id": 2, "x": 200, "y": 150, "radius": 15, "color": "red"},
    {"image": 2, "circle_id": 1, "x": 51, "y": 101, "radius": 21, "color": "blue"},
    {"image": 2, "circle_id": 2, "x": 201, "y": 152, "radius": 14, "color": "red"},
    # etc.

```

```
]
```

```
"""
```

```
pass
```

שם הקובץ אותו תגישו - final_project_im2025.py

הערכה:

- חלק 1: זיהוי עיגולים בתמונה בודדת – 40%
 - חלק 2: מעקב אחר שינויים לאורך זמן – 40%
 - צרפו דוח מפורט המסבר את כל השלבים ההנחות. ומתגים תוצאות – 20%
- בהצלחה!

אולי כדאי דווקא להתחיל עם חלק 2 ?