

היכרות עם NumPy

במעבדה זו נבצע היכרות ראשונית עם הספרייה `NumPy` הפופולרית, בדגש על היכרות עם המיצרים של הספרייה.

בנוסף נಮש את הנוסחה למכפלה פנימית (כולל מכפלה פנימית של מספרים מרוכבים)

הORAGEOT

עבור כל פונקציה, יש להשלים את הקוד בהתאם להנחיות המצורפות בדף זה.

קבצים המצורפים למועדון

- lab2_numpy.py**

- זהו הקובץ אותו אתם נדרשים להגיש, אין לשנות לקובץ את השם, אין לדוחו את הקובץ (או עמידה בהנחיות ההגשה תגרור הורדת ציון ממשועוט)

משימה 1: מטריצה יחידה

- השלימו את הפונקציה `create_identity_matrix` המקבלת מספר שלם (n) ומחזירה מטריצה חא"ח שאלכסונה הראשי הוא 1 ויתר האיברים הם 0.

משימה 2: הכפלת איברים במערך

- השלימו את הפונקציה `scale_array` המקבלת מערך (או מטריצה) ומספר (שלם או עשרוני) ומכפילה את כל האיברים במערך במספר שהתקבל.

משימה 3: סכום איברי עמודה

- השלימו את הפונקציה `get_column_sum` המקבלת מטריצה ומספר עמודה ומחזירה את סכום כל האיברים בעמודה.

משימה 4: בדיקת חיוביות

- השלימו את הפונקציה `check_positive` המקבלת מערך ומחזירה מערך בוליאני המציין אם כל איבר במערך המתkeletal גדול מאפס או לא.

משימה 5: חישוב ממוצע שורות במטריצה

- השלימו את הפונקציה `calculate_mean_rows` המקבלת מערך (מטריצה) ומחזירה מערך המכיל את הממוצע של כל שורה במטריצה (רמז: קראו על המשתנה `axis`)

משימה 6: חישוב צמוד של מספר מרוכב

- השלימו את הפונקציה `complex_conjugate_vector` המקבלת מערך (מטריצה) ומחזירה מערך (מטריצה) עם הצמודים של כל איבר במערך שהתקבל.
 - תזכורת הצמוד של $a+bi$ הוא $a-bi$

משימה 7: גודל מוחלט של מספר מרוכב

- השלימו את הפונקציה `get_complex_magnitude` המקבלת מערך ומחזירה מערך עם הגודל המוחלט של כל איבר
 - תזכורת הגודל המוחלט של מספר מרוכב $a+bi$ שווה לה $\sqrt{a^2 + b^2}$

משימה 8: מטריצה הרימיטית

- השלימו את הפונקציה `check_hermitian` המקבלת מטריצה ומחזירה True אם המטריצה הרימיטית אחרת False
 - מטריצה הרימיטית היא מטריצה השווה לטרנסופז הצמוד שלה
 - השתמשו ב `np.transpose`, `np.conjugate`, `np.allclose` לפתרון התרגיל.

משימה 9: מכפלה פנימית

- השלימו את הפונקציה `calculate_dot_product` המקבלת שני Iterables ומחזירה את המכפלה הפנימית ביניהם.
 - הנוסחה למכפלה פנימית נמצאת במצגת 1 שkopf 18
 - רמז – כדאי להמיר את המשתנים המתוקבלים למערכים של numpy
 - אם המרכיבים אינם באורך זהה זרקו חריגה מסוג Error Value
 - רמז 2 – קראו על הפונקציות `dot`, `dot.vdot` ו`dot.kdot` ותראו איזו מהן יכולה לשיעם לכם בפתרון...

משימה 10: השוואת ביצועים - מכפלה פנימית

- השלימו את הפונקציה `compare_performence_dot_product` המקבלת מספר שלם n ומחזירה tuple המכיל את זמן הריצה של הפונקציה.
 - צרו שני מערכי numpy באורך n עם ערכים אקראיים
 - צרו שתי רישימות עם אותם הערכים List Comprehension
 - מדדו את זמן חישוב המכפלה הפנימית על הרישימות באמצעות `dot`.
 - מדדו את זמן חישוב המכפלה הפנימית על המרכיבים באמצעות `dot.vdot`
 - הפונקציה תחזיר tuple המכיל את הזמן (list_time, np_time)

משימה 11: השוואת ביצועים – הכפלת מערכים בסקלר

- השלימו את הפונקציה `compare_performence_scalar` המקבלת מספר שלם n ומחזירה tuple המכיל את זמן הריצה של הפונקציה.
 - צרו מערך numpy באורך n עם ערכים אקראיים
 - צרו רשימה עם אותם הערכים
 - מדדו את זמן הכפלת כל האיברים ברשימה במספר 3
 - מדדו את זמן חישוב הכפלת כל האיברים במערך במספר 3
 - הפונקציה תחזיר tuple המכיל את הזמן (list_time, np_time)