**סיכום עקרונות חשובים באלגברה ליניארית :**

**וקטורים:**

נורמות חשובות של וקטורים:

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

תלות ליניארית:

נאמר שווקטור תלוי ליניארית בקבוצת וקטורים אם ניתן לייצגו כסופרפוזיציה של חברי הקבוצה (ללא הווקטור עצמו)

בסיס: קבוצת איברים בלתי תלויים ליניארית שיכולים לפרוש את כל המרחב שלהם.

אורתוגונאליות ואורתונורמאליות:

A close up of a logo

Description automatically generated

**מטריצות:**

תכונות:

דרגה – max(num of independent rows, num of independent cols)

עקבה – trace- סכום איברי האלכסון הראשי

סוגי מטריצות:

|  |  |
| --- | --- |
| מטריצה ריבועית | בעלת מספר עמודות = מספר שורות |
| מטריצה אלכסונית | כל האיברים שמחוץ לאלכסון הראשי שווים 0 |
| מטריצת הזהות |  |
| מטריצה סינגולרית | מטריצה ריבועית שאינה מדרגה מלאה – לא הפיכה |
| מטריצה הפיכה | מטריצה ריבועית מדרגה מלאה - הפיכה |
| מטריצה אורתוגונאלית | מטריצה שבה השורות והעמודות כולן אורתוגונאליות. במטריצה כזו מתקיים |
| מטריצה יוניטרית | מטריצה מעל המרוכבים שמקיימת |
| PSD | מטריצה מוגדרת חיובית למחצה אם לכל x - |
| PD | מטריצה מוגדרת חיובית אם לכל x - |

ערכים עצמיים ווקטורים עצמיים:

A drawing of a person

Description automatically generatedx הינו ו״ע ו- הינו ע״ע

תכונות ע״ע ו״ע:

* דרגה של מטריצה = מס׳ ע״ע שונים מאפס
* דטרמיננטה שווה למכפלת ע״ע ולכן אם לא הפיכה <-> דרגה לא מלאה <-> ע״ע אחד לפחות שווה 0 <-> מכפלת ע״ע שווה 0 <-> דטרמיננטה שווה 0.
* עקבה = סכום הע״ע.
* מטריצה לכסינה אם ניתנת לכתיבה A close up of a sign

  Description automatically generated
* ע״ע של מטריצה סימטרית הם ממשיים והו״ע אורתונורמאליים

Eigen Decomposition:

שיטה לייצוג של מטריצה לכסינה (ולכן בהכרח ריבועית) ע״י ע״ע וו״ע.

Svd:

שיטה לייצג מטריצות אשר אינן ריבועיות ולכן בהכרח לא לכסינות.

A close up of a stool

Description automatically generated כאשר סיגמא היא מטריצה אלכסונית עם ע״ע באלכסון

גזירה מטריצה:

מערכת משוואות ליניאריות:

ניתן לייצג מערכת משוואות לינאריות ע״י משוואה מטריצית: A\*x=y.

לכל מערכת כזו יש 3 אופציות:

* אינסוף פתרונות – יותר נעלמים ממשוואות
* פתרון יחיד – אותו מספר של נעלמים ומשוואות (שאינן סותרות)
* אין פתרון – יותר משוואות מנעלמים (שכן אז תהיינה סתירות)