# תרגיל בית 4:

מגישים:

-אלחנדרו מוסקוסו 332336908

-שירז בנייטוב 313592958

## שאלה 1.1:

### סעיף 1.



### סעיף 2.



### סעיף 3.



כלומר סכום הערכים העצמיים שהתקבלו ממטריצת הקווריאנס של X.

### סעיף 4.

אנו מניחים שכל הערכים העצמיים  של מטריצת הקווריאנס של X הם שונים כלומר הוקטורים העצמיים אורתוגונליים  ולכן בלתי תלויים ונוכל לבצע לכסון עבור מטריצת הקווריאנס 

### סעיף 5.



## שאלה 1.2:

* עבור geometric PCA המטרה הייתה לחפש ייצוג במימד נמוך יותר  כך שיתקיים 

ולכן רצינו שההפרש בין הייצוג למקור יהיה מינימלי והשתמשנו ב-MSE כדי לתאר את הבעיה



לעומת זאת עבור statistical PCA אנו מחפשים את הכיוון  שעבור הטלה בכיוון שלו נקבל את השונות המקסימלית כלומר 

* עבור statistical PCA לא קיים השימוש בMSE מכיוון שבו אנו רוצים למצוא את הכיוון הטוב ביותר להטלה מבחינת שונות, ולא מנסים למצוא קירוב הכי טוב למדידות.

## שאלה 2:

### סעיף 1.1.



### סעיף 1.2.



### סעיף 2.

לאחר הוספת מדידה



נרצה למצוא את הנקודה המתאימה  .

* עבור PCA נוכל להשתמש באותה מטריצה  שנמצאה עבור פתרון הבעיה



ולכן נקבל



* עבור KPCA , קודם פתרנו בשימוש ב-



ולכן כעת בתוספת מדידה, 

כאשר גם כל אחד מהאיברים השתנה עקב ההגדרה של  , אך אם נניח שמדובר ב-  כך שתוספת של מדידה אחת לסכומים היא זניחה אז נוכל לומר שאפשר להשתמש בחלק מהחישוב הקודם



ובנוגע ל- 



כלומר נצטרך רק להוסיף חישוב עבור המדידה החדשה  שנוספה ובכל שאר החישוב שנעשה עבור  נוכל להשתמש שוב.

### סעיף 3.

עבור KPCA חישבנו את מטריצת הקרנל הממורכזת  . אם נבחר גרעין לינארי כלומר 

אז הגרעין מתנוון ל- 

ולכן בשלב חיפוש הוקטורים העצמיים הבעיה מתנוונת לאותה הבעיה של PCA רגיל (כאשר חיפשנו הטלה בכיוון שתמקסם את השונות)-

