פרויקט סופי

שאלה 1

1. Final parameters: a=0.997333333849981, b=2.367999994270291

2. ו- 3.תמונה שמכילה טקסט, צילום מסך, תרשים, קו

התיאור נוצר באופן אוטומטי

תמונה שמכילה תרשים, קו, עלילה, עיצוב

התיאור נוצר באופן אוטומטי4.

1. תמונה שמכילה טקסט, תרשים, עלילה, צילום מסך

   התיאור נוצר באופן אוטומטי

תמונה שמכילה תרשים, עלילה, עיצוב

התיאור נוצר באופן אוטומטי

קצב למידה: 0.01

# Learning rate

lr = 0.01  # You might need to adjust the learning rate

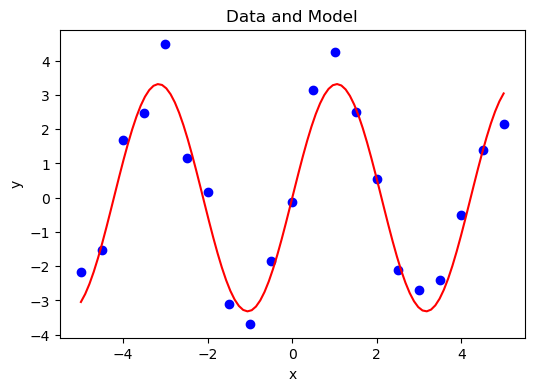
איטרציות: 1000

# Number of iterations

iterations = 1000

הפרמטרים שמצאנו הם:

Final parameters: a=0.4946555998532448, b=3.0123813348953465

1.   
   פרמטרים סופיים:  
   Final parameters: a=3.318145436025057, b=1.488977981749276

נראה שהמודל מתאים באופן טוב מאוד לנתונים. הקו האדום (המודל) עובר דרך רוב הנקודות הכחולות (הנתונים). זה מראה שהפונקציה הסינוסואידלית מתאימה היטב למבנה של הנתונים.

הפרמטרים הסופיים שהפונקציה curve\_fit  מצאה הם:

* a = 3.318145436025057
* b = 1.488977981749276

הפרמטר a הוא הערך שבו הפונקציה הסינוסואידלית מתחילה (הגובה שלה), והפרמטר b הוא התדירות של הפונקציה. אם נשווה את הערכים האלה לערכים האמיתיים שהשתמשת בהם כדי ליצור את הנתונים, נראה שהפונקציה curve\_fitמצאה פרמטרים שדי קרובים לערכים האמיתיים. זה מראה שהפונקציה curve\_fit יכולה להיות כלי יעיל למציאת הפרמטרים של מודל שמתאים לנתונים.

1. המודל שבחרו הוא: .

a, b ו- c הם הפרמטרים של המודל.

הפרמטרים ההתחלתיים שבחרנו הם: a\_val = 1, b\_val = 1, c\_val = 1

# Initial parameters

a\_val, b\_val, c\_val = 1, 1, 1

תמונה שמכילה צילום מסך, טקסט, תרשים, עלילה

התיאור נוצר באופן אוטומטי  
תמונה שמכילה צילום מסך, טקסט, תרשים

התיאור נוצר באופן אוטומטי

תמונה שמכילה טקסט, צילום מסך, תרשים, עלילה

התיאור נוצר באופן אוטומטי  
תמונה שמכילה תרשים, עיצוב

התיאור נוצר באופן אוטומטי

תמונה שמכילה קו, טקסט, תרשים, צילום מסך

התיאור נוצר באופן אוטומטי

פרמטרים שנמצאו על ידי Gradient descent:  
Final parameters: a=0.15534552265847998, b=-7.934037154730188, c=0.0804089890396507

פרמטרים שנמצאו על ידי curve\_fit:  
Parameters found by curve\_fit: a=2.0156616351282866, b=1.0093224363174194, c=0.5359304117967073

הזמן שלוקח ל- Gradient descent:  
Time elapsed for gradient descent: 2.051109552383423 seconds

הזמן שלוקח ל- curve\_fit:  
Time elapsed for curve\_fit: 0.0010044574737548828 seconds

ההבדלים בין שתי השיטות, Gradient descent (GD) ו-curve\_fit :

* **זמן הריצה:**
  + Gradient descent: לקח כ-2.05 שניות למצוא את הפרמטרים האופטימליים.
  + :curve\_fit שיטה זו הייתה מהירה באופן משמעותי, ולקחה רק כ-0.001 שניות.
* **הפרמטרים הסופיים:**
  + Gradient descent: הפרמטרים הסופיים היו

a=0.1553, b=-7.9340, c=0.0804.

* + curve\_fit: : הפרמטרים היו שונים באופן משמעותי עם הערכים a=2.0157, b=1.0093, c=0.5359 .
* **איכות ההתאמה (כפי שנראית מהגרף):**
  + המודל של Gradient descent: הקו האדום אינו מתאים לנקודות הנתונים באופן מדויק; נראה שהמודל מתחת למידה הנדרשת.
  + המודל של curve\_fit: הקו הירוק מתאים לנקודות הנתונים באופן מדויק יותר, ומתפס את המגמה הבסיסית באופן יעיל.

ההבדלים נובעים מהתכונות הייחודיות של כל שיטה:

* **:Gradient descent**זהואלגוריתם אופטימיזציה איטרטיבי שמשמש לעיתים קרובות למציאת המינימום של פונקציה; במקרה זה, ייתכן שהוא לא התכנס לערכים האופטימליים במהלך האיטרציות או שנתקע במינימום מקומי, מה שהוביל להערכות פרמטר שאינן אופטימליות.
* **:curve\_fit**בדרך כלל משתמשת בריבועים פחותים לא ליניאריים להתאמת פונקציה לנתונים, שיכולה להיות יעילה ומדויקת יותר אך יכולה גם להתלוות על הערכות פרמטר ראשוניות.

1. (p1 and not p2) or (not p3 and not p4)

2. (p1 and p5) or (p6 and not p9)

3. (p2 and p8) or (p7 and not p3)