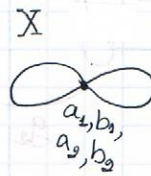
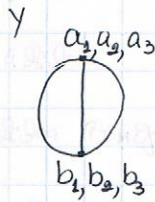
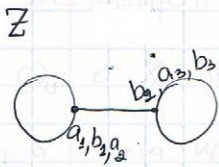
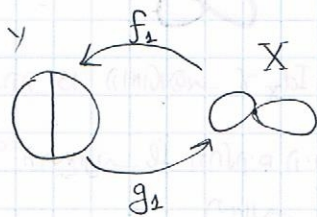


טופולוגיה אלמנטרית 1 - תרגיל בית 1

שאלה 1



ראשית, נגדור המרחבים הנ"ל. סוגים הומומורפיים. לבדוק ההוכחה נסתרם על אפיו "הנקודות המהירות" של כל מרחב; כלומר, על אופי הנקודות שהוצגו אחת מהן. הופנה אל המרחב עליו קשרי. עבור "מרחב Z" יש בדיוק נקודה אחת כזו, עבור "מרחב X" אין נקודות כאלו, ועבור "מרחב Y" יש אינסוף נקודות כאלו (א). אם כן, המרחבים הנ"ל אינם הומומורפיים.



כך, נבדוק שקילות הומוטופיה לכל זוג הנפרד. $X \approx Y$

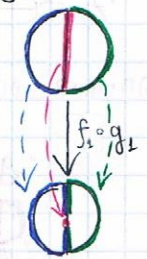
לגזיר את השונקציה $f_1: X \rightarrow Y$ על ידי:

כל קטע ב- ∞ מתקיים שלושה חלקים שונים. שני מהם החלקים הקיצוניים והמרכזיים מובדלים זה מזה, וכן מרכז הקו ב- ∞ . החלקים (האמצעים) מתקלים ויוצרים את ה- ∞ . השונקציה רציפה, כי מדובר במתיחה ובהדבקה של נקודות.

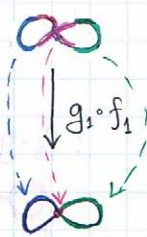
לגזיר את השונקציה $g_1: Y \rightarrow X$ על ידי:

את כל הקוץ ב- ∞ מתקיים מרחבים לנקודה אחת, ואת שני הקטעים שטרבו מתקלים לסיבוב ∞ .

נבדוק מהי $f_1 \circ g_1: Y \rightarrow Y$



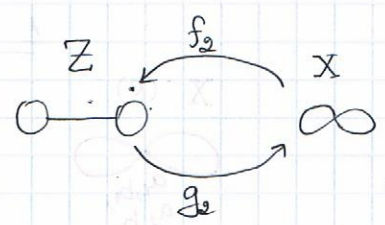
נבדוק מהי $g_1 \circ f_1: X \rightarrow X$



הצגתה זו הומוטופיה ל- Id_Y , כי ניתן על ידי הכנה רציפה להפוך את $f_1 \circ g_1$ ל- Id_Y (לכלפי אגוד החלקים היחידים והכחולים והמרחבים את המרחב).

הצגתה זו הומוטופיה ל- Id_X , כי ניתן להכנה רציפה של המרחב. על ידי $g_1 \circ f_1$ ניתן לחזור לסיבוב המקורי (כלומר להפוך).

$$X \approx Z$$

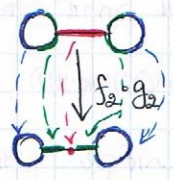


לגדיר את הפונקציה $f_2: X \rightarrow Z$ של ידי:
 ככל קטע ב- X מדביקים את שני השלטים
 הקיצוניים וזבים מהם קו ישר. מהשלטים האמצעיים

יזבים אמצעים. הפונקציה רציפה כי היא מותירה את X מדביקה בו נקודות
 לגדיר את הפונקציה $g_2: Z \rightarrow X$ של ידי:

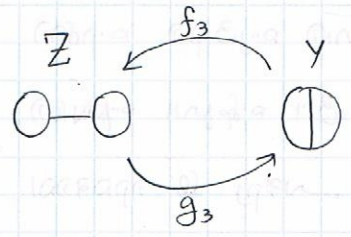
מחברים את כל הקו הישר לנקודה אחת ומצמידים את הקצעים כך שיש חלק.
 הפונקציה רציפה כי היא מדביקה ב- Z קטע לנקודה ומציבה מצד אחד המצעים.

לבודוק מהי $g_2 \circ f_2: X \rightarrow X$ לבדוק מהי $f_2 \circ g_2: Z \rightarrow Z$



הקטקו זו הומוטופיה של Id_Z של ידי.
 כיוון הרמנונג של החלק הכחול, הנגד ושיבו.
 הרמנונג של החלק הירוק ומתיחה רמנונג החלק הירוק.

הקטקו זו הומוטופיה של Id_X של ידי.
 כיוון הרמנונג של החלקים הירוקים
 והכחלים ופי ידי הרחבה רמנונג החלק האדום.



$$Y \approx Z$$

לגדיר את הפונקציה $f_3: Y \rightarrow Z$ של ידי:
 את הצורה \mathbb{I} הנצורה ב- Y של ידי אחד הקצעים ושני

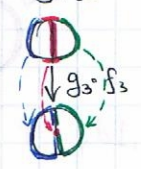
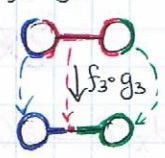
שלטים משני הקצעים האחרים מדביקים לקו ישר, ומצמידים את שאר השלטים.
 הפונקציה רציפה כמתיחה וכדבדוק נקודות.

לגדיר את הפונקציה $g_3: Z \rightarrow Y$ של ידי:

את הצורה \mathbb{I} ב- Z מדביקים לקו ישר, ומצמידים את שאר החלקים.
 הפונקציה רציפה כמתיחה וכדבדוק נקודות וקצעים.

לבודוק מהי $f_3 \circ g_3: Z \rightarrow Z$

לבודוק מהי $g_3 \circ f_3: Y \rightarrow Y$



הקטקו זו הומוטופיה של Id_Z של ידי כיוון
 הרמנונג של החלקים הכחולים והירוקים ופי ידי הרחבה
 רמנונג החלק האדום ושיבו.

הקטקו זו הומוטופיה של Id_Y של ידי
 הרמנונג של החלקים הכחולים והירוקים
 ופי ידי הרחבה רמנונג החלק האדום ושיבו.