

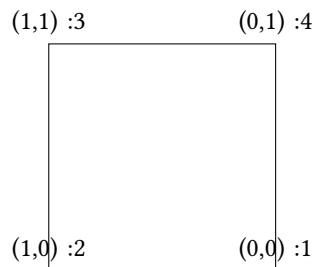
נתחיל בהסבר. המסמך הזה מדגים את הקונספט של ההבדל בין קבוצה, חבורה, והפעולה של החבורה על הקבוצה. נגדיר את  $X$  להיות קבוצה כלשהי, ואת  $G$  להיות "חבורת" תמורות. היא לא באמת חבורה כי לא הוספנו אליה את כלל האיברים כדי שהיא תקיים את תכונות החבורה, ולכן היא לא חבורה אמיתית. החבורה עצמה, כפי שאפשר לראות בקוד של המסמך, היא מערך של פונקציות (מטעמי נוחות הן מקבלות רק ארגומנט אחד ולא שניים) ו- $G$  עצמה היא בסך הכול הסימון שמהם הפונקציות נוצרות. הרעיון הוא שהקבוצה מכילה נקודות, משהו שאפשר לצייר, והחבורה מכילה פונקציות שמשנות את הסדר של רשימה. לכן בכל פעם ניתן את רשימת הנקודות לפונקציה מסוימת שמייצגת תמורה, ונקבל רשימה חדשה של נקודות. לאחר מכן נדפיס את הנקודות האלה באופן גאומטרי, כאשר ליד כל נקודה מופיע מספור של הסדר שלה במערך זה.

נשים לב כי  $D_4$  בהגדרה אמור לשמר את המבנה של ריבוע גאומטרי, ואכן כאשר מפעילים  $g \in D_4$  על  $X$  נקבל ריבוע שוב, גם אם הנקודות לא הודפסו בסדר המקורי שלהן. לעומת זאת, כאשר ניקח  $g \in S_4$  כך ש- $g \notin D_4$  רשימת הנקודות לא בהכרח תשמר את המבנה של ריבוע, כפי שנראה במקרה  $g_3$ .

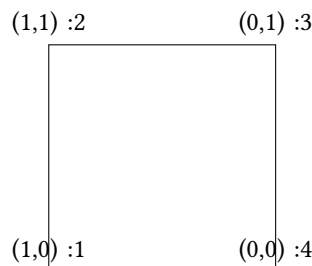
ועתה להדגמה, כל מה שמופיע מכאן והלאה מבוסס על חישוב מעל הגדרות הקבוצה והחבורה המופיעות למעלה:

$$X = \{(0,0), (1,0), (1,1), (0,1)\}, G = \{(1,2,3,4), (2,3,4,1), (1,3,2,4)\}$$

עבור התמורה  $g_1 = (1,2,3,4)$  נקבל:



עבור התמורה  $g_2 = (2,3,4,1)$  נקבל:



עבור התמורה  $g_3 = (1,3,2,4)$  נקבל:

