**שאלה 3**

1. נראה שכל איטרציה מסתיימת בסופו של דבר:

נניח בשלילה שקיימת איטרציה שאיננה מסתיימת, כלומר, במהלך איטרציה זו אנו עוברים רק על זוגות שכבר ידועים.

מכיוון שכמות הזוגות הידועים סופית (t סופי) זה אומר שאנו עוברים על קבוצה סופית של זוגות בלולאה אינסופית, שלכל אחד מהם הרווח הוא 0 ולכן הרווח הכולל הוא 0.

מצד שני, מכיוון שהגרף קשיר חזק, ומכיוון שקיים זוג שעוד לא התגלה (אחרת התהליך יסתיים) שעבורו הרווח הוא 1, קיים מסלול בעל רווח גדול יותר, זאת בסתירה לכך ש- אופטימלית.

1. *נמצא את הסיבוכיות המקסימלית של כל איטרציה:*

*נבחין שאם במהלך איטרציה עברנו על יותר מ- מצבים מבלי להגיע לזוג לא ידוע, בהכרח עברנו על אותו מצב פעמיים.*

*בפרט, זה בהכרח אומר שעברנו במעגל שהרווח שלו הוא בדיוק 0, לכן מכיוון שהתהליך דטרמיניסטי, התהליך ימשיך לעבור במעגל זה והרווח הכולל במקרה זה יהיה 0, זאת בסתירה לכך ש- אופטימלית.*

*אזי, בכל איטרציה נעבור לכל היותר על מצבים.*

*כמובן שייתכן שזה יהיה הערך המדויק (למשל, אם קיים רק מסלול אחד בגרף), לכן חסם זה הדוק. אזי הסיבוכיות של כל איטרציה היא .*

1. *בכל איטרציה אנו "חושפים" זוג אחד, ויש לכל היותר זוגות כאלה, לכן כמות האיטרציות הכוללת היא .*
2. *זמן הריצה הכולל של האלגוריתם הוא למעשה כמות האיטרציות זמן לאיטרציה.*

*ניתן לחסום אותו על ידי הצבת החסם העליון לזמן האיטרציה מסעיף ב, ואת כמות האיטרציות קיבלנו בסעיף ג. סה"כ נקבל:*

**שאלה תכנותית 1 (להוסיף עם הגרף)**

האלגוריתם התכנס לאחר 269 כשלונות.