1. נגדיר את מרחב החיפוש (S,O,I,G) בצורה הבאה:
2. S – מרחב המצבים: ראשית נגדיר מהו מצב – מצב הינו שלישייה המייצגת מיקום הסוכן, האם נאסף הכדור הראשון והאם נאסף הכדור השני. מיקום הסוכן מיוצג לפי הנוסחה

x\*(number of colums)+y כאשר הסוכן נמצא בעמודה x בשורה y. לכן, מרחב המצבים הם אוסף של שלושות כאלו. בהינתן שגודל הלוח הוא 8 שורות על 8 עמודות, יש לנו m\*n מיקומים בלוח, ובכל אחד ייתכן שאספנו בין 0 ל2 כדורים, לכן גודל מרחב המצבים הוא 8\*8\*2\*2=256, היות ולכל כדור יש אופציה שהוא נאסף או לא נאסף.

1. O- מרחב האופרטורים: הפעולות האפשריות הן {0,1,2,3, NULL} כאשר 0 מסמל לנוע למטה (להוסיף לערך המיקום 8), 1 מסמל לנוע ימינה (להוסיף לערך המיקום 1) , 2 מסמל תנועה למעלה (פעולה ההפוכה ל0), 3 מסמך תנועה שמאלה (פעולה ההפוכה ל1), וNULL מסמל לחכות במקום(לדוגמה, אם אנחנו בשורה העליונה ביותר לא ניתן לעלות עוד למעלה ולכן לפי הגדרת הבעיה הסוכן ימתין במקומו).
2. I – המצב ההתחלתי : לפי הגדרת הבעיה, המצב ההתחלתי הינו מיקום בראשית הגרף כאשר לא נאספו כדורים עדיין, כלומר (0,False,False).
3. G – קבוצת מצבי המטרה: לפי הגדרת הבעיה, ישנם מספר מיקומים הנחשבים יעד סופי, נתייחס אליהם בתור "יעד". לכן המצבים בG הינם (True, True, יעד כלשהו)
4. הפעולה Domain מחזירה לכל אופרטור את קבוצת המצבים עליהן ניתן לפעיל אותו. עבור 2 (UP) קבוצת המצבים היא כל מצב בו ערך מיקום הסוכן גדול ממש מ7 (ובכך מסמל שאנו לא נמצאים בשורה העליונה ביותר).
5. לפי ההנחיות ניתן להניח שאין כדור במצב ההתחלתי. ייתכן ונמצא את אחד מהכדורים במשבצת, אך בוודאות לא את שניהם. ולכן מתקיים עבור מצב התחלתי I:

Succ(I) = {(1,False,False), {(1,True,False), {(1,False,True), (8,False,False), {(8,True,False), {(8,False,True)}

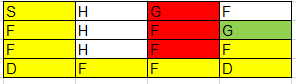
1. קיימים מעגלים במרחב החיפוש שלנו היות ו {2,3} הן פעולות הפוכות ל {0,1} לפי הסדר. לכן ניתן לנוע הלוך ושוב בין שני מצבים באופן אינסופי. לדוגמה פעולה 1 מהמצב ההתחלתי למצב {(1,False,False), פעולה 3 כדי לחזור למצב ההתחלתי, וחזרה על פעולות אלו באופן אין סופי.
2. מקדם הסיעוף נקבע לפי מה מספר המקסימלי השל מצבים מהן ניתן להגיע מכל מצב. בשאלה כאן, במשבצת אשר לא נמצאת באף אחת מהדפנות, ניתן לזוז בכל אחד בארבעת הכיוונים. בכל משבצת בלוח, הוגדר מראש האם היא בעלת כדור א לא, לכן לא ניתן להגיע בפעולה אחת לשני מצבים שונים בלוח אשר ערך המיקום בהם זהה (כלומר במעבר למצב אין לנו אפשרות לבחור האם אנו אוספים כדור או לא). ולכן, מקדם הסיעוף הינו 4
3. בסעיף 5 הראינו כי קיימים מעגלים בגרף (ולמעשה בכל גרף כללי אשר ניתן להגיע בו למצב שאינו סופי מבלי לעבור במצב סופי קודם). לכן במקרה הגרוע ביותר, אנחנו ניתקע במעגל ועל כן מספר הפעולות הוא אינסוף
4. לבדוק פיאצה. המסלול האדום בתמונה הוא הטוב ביותר:



(כמובן בלי מעגלים למיניהם כפי שתואר בסעיף 5)

מספר הפעולות כאן הינו 16.

1. הטענה אינה נכונה. דוגמה נגדית:



נניח כמובן כי אין מעגלים במסלולים כפי שתוארו בסעיף 5.

מקרא: המסלול הצהוב – המסלול הקל ביותר לאסיפת שני הכדורים + צעד המשותף לשני המסלולים הבאים

המסלול הירוק – המסלול הקל ביותר לאיבר נקודת סיום הירוקה החל מהמסלול הצהוב

המסלול האדום - המסלול הקל ביותר לאיבר נקודת סיום האדומה החל מהמסלול הצהוב

הגרף כאן מתאר גרף 4X4 ובו נקודת התחלה יחידה, 2 כדורים ו2 נקודות סיום.

ניתן לראות כי נקודת הסיום האדומה קרובה יותר לנקודת ההתחלה לפי מרחק מנהטן.

אבל, ניתן לראות שהמסלול הקל ביותר לנקודת סיום הירוקה קל יותר מה שהמסלול הקל ביותר לנקודת סיום האדומה – ההפרש הוא שני cost(F), אשר מוגדר להיות חיובי וגדול מ0. ולכן הטענה אינה מתקיימת בגרף זה.