חלק א:

1.

2.

3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| estimated calc time | #possiblePaths | M | K |
| [secs] 18.47787201 | 2.204\* 10^7 | 2 | 7 |
| 3.845214844 [mins] | 2.477 \*10^8 | 3 | 7 |
| 2.255859375 [hours] | 7.927 \*10^9 | 3 | 8 |
| 19.55777407 [hours] | 6.300 \* 10^10 | 4 | 8 |
| 3.69140625 [days] | 2.854 \* 10^11 | 3 | 9 |
| 5.33203125 [months] | 1.142 \* 10^13 | 3 | 10 |
| 21.0546875 [ years] | 5.023 \* 10^14 | 3 | 11 |
| 1.0828125 [thousand years] | 2.411 \* 10^16 | 3 | 12 |
| 22.40994945 [thousand years] | 4.678 \*10^17 | 4 | 12 |
| 1.547687134 [million years] | 3.041 \* 10^19 | 4 | 13 |

חלק ג:

4.

**מקרה מקסימלי** :m+k

עבור מצב התחלתי v0 בו canVisit(s,)=True לכל i מ 1-k canVisit(s,)=True לכל i מ1-m

**מקרה מינימלי**:0

עבור מצב מטרה מתקיים כי ולכן canVisit(s,)=False ו  *לכן* canVisit(s,)=False*.*

*5. לא ייתן כי קיים מעגל בגרף. נניח בשלילה שקיים מעגל- לא ייתכן כי אחד הצמתים במעגל יהיה דירה כי* s.Taken∪s.Transferred *יגדל ב1 בכל הצמתים שבאים אחרי צומת זה מהגדרת האופרטור (ולכן לעולם לא נוכל לחזור למצב ראשוני). לכן המסלול המעגלי יכול לכלול רק מעבדות- אבל מכיוון שכל צומת s במסלול היא מעבדה, מהגדרת צומת מעבדה* s.Taken=∅ . *ומהגדרת אופרטור , ותחום ההגדרה של אופרטור זה , חייב להיות מעבר בין 2 מעבדות שונות במסלול דבר שיוביל להגדלת הקבוצה visited labs בכל המשך המסלול, בסתירה לכך שצריך לחזור למצב בו קבוצת visited labs הייתה קטנה יותר.*

*6. צריך לבדוק!*

*7. כן ייתכנו בורות.*

*מרחב חיפוש של דירה אחת ומעבדה אחת כאשר מס' מטושים התחלתי+ מס' המטושים במעבדה קטן ממס' הדיירים בדירה נתחיל ממצב התחלתי ונעבור למעבדה והיא תהיה מצב בור ע"פ חוקי האופרטורים.*

*8. טווח האורכים האפשרי הוא בין k+1 ל2k+m*

*הסבר-* ***מקרה מינימלי****: k+1. מסלול חוקי יכלול לפחות את כל הדירות ומעבדה בסיום המסלול. לכן אם* AmbulanceTestsCapacity , *מספיק כדי להכיל את כל הבדיקות מכל הדירות ו-* InitialMatoshimAmb *מספיק גדול כדי לבדוק את כל הדיירים בכל הדירות, נוכל לבנות מסלול שעובר בכל הדירות (k קשתות) ומסתיים במעבדה( קשת נוספת).*

***מקרה מקסימלי****: 2k+m. במקרה זה נעבור ראשית בכל המעבדות כדי לאסוף את כל המטושים (m קשתות) ולאחר מכן נעבור בין כל הדירות, כאשר בין כל 2 דירות עוברים במעבדה על מנת לפרוק את הבדיקות ( סה"כ k קשתות לדירות ומכל דירה קשת למעבדה ולכן k קשתות נוספות). מקרה זה הוא המקסימלי כיוון שלכל היותר נוכל לפרוק את הבדיקות k פעמים (לאחר ביקור כל דירה) ונרצה לפצל את פריקת הבדיקות מלקיחת מטושים חדשים על מנת למקסם ביקורים במעבדה.*

*9.*