מגישים: רן לוטם, דביר פרי

תיאור מילולי וגרפי של מבנה הנתונים:

* המחלקה הראשית בשם MagicManager מכילה ארבעה מבני נתונים:
  + UnionFind של חיות: ממומש כמערך של חיות, המייצג עצים הפוכים. כל חיה מכילה מידע על הרמה שלה (בפועל, סכום הרמות של החיות באזור, אם היא השורש של האזור), מספר החיות באזור בו היא נמצאת, ואת האינדקס במערך של החיה שהיא שורש האזור שלה. נעשה שימוש ב חיבור קבוצות לפי גודל ובכיווץ מסלולים.

המתודות אותן מממש מבנה הנתונים הן:

* + - אתחול מערך – יצירת מערך דינמי בגודל n (מספר החיות), ואתחול כל חיה עם הרמה שלה. סיבוכיות זמן היא לפיכך O(n).
    - מציאת חיה – פונקציית find בשילוב עם חיבור לפי גודל וכיווץ מסלולים, סיבוכיות O(log\*n) משוערכת.
    - הסרת מחסום בין חיות – מדובר בפעולת Union בסיבוכיות O(log\*n) משוערכת.
    - החזרת מספר החיות באיזור – מוצאים את החיה בזמן O(log\*n) משוערך, ומחזירים את גודל האיזור ששמור בשורש של אותו איזור בזמן O(1) (גישה למערך). סה"כ O(log\*n) משוערך.
    - בדיקה האם שתי חיות באותו האיזור – מוצאים את שתי החיות בזמן O(log\*n) משוערך, ומחזירים האם לשתיהן אותה חיה בשורש. סה"כ O(log\*n) משוערך.
  + טבלת ערבול המכילה מצביעים לזואולוגים שאחראים על חיה מסויימת. כל זואולוג מכיל משתנה עבור ה-ID שלו, עבור הותק שלו (מסופק בעת היצירה שלו), הרמה שלו, וה-ID של החיה שהוא אחראי עליה. הטבלה בגודל דינמי, עם double hashing. פונקציות הערבול הן כמוסבר בתרגול, כאשר אם בשל הגדלת המערך נוצר מצב שקיים מכנה משותף גדול מ-1 לגודל הטבלה ולפונקציה r(x), r(x) מוגדל ב-1 עד שהמכנה המשותף הוא 1.

המתודות אותן מממש המבנה:

* + - מציאת החיה שעליה אחראי זואולוג מסויים – בעזרת ה-ID של הזואולוג ניתן למצוא אותו בזמן O(1) ממוצע על הקלט, ולהסתכל בשדה של החיה שהוא אחראי עליה.

תיאור גרפי של מבנה הנתונים:

