RAVL<Magi,Magi>availableMagiTree: זהו עץ דרגות אשר מכיל את המאגים מסודרים על פי הדרגה כאשר בכל צומת שמור מידע נוסף שהוא מצביע למאגי הכי צעיר בתת העץ ,בעץ זה נמצאים רק המאגים אשר לא אחראים על אף איזור

AVLTREE<int,Magi>allMagiTree : זהו עץ AVL אשר מכיל את כל המאגים שנמצאים במערכת (גם כאלו שאחראים על איזור ברגע זה וגם כאלו שאינם ) ,עץ זה מסודר לפי מספר הזהות של המאגים.

סיבוכיות פונקציות :

INIT : באתחול המערכת למעשה רק מאותחלים ארבעת מבני הנתונים לכן אתחול של עץ דרגות ריק בO(1) אתחול של עץ AVL ריק כנ"ל ב O(1) , אתחול של של UNIONFIND כמו שראינו בהרצאה בO(n) ואתחול טבלת ערבול ב O(1) לכן בסה"כ O(n) במקרה הגרוע.

AddMagiZoologist: בהוספת מאגי למערכת ,המאגי מוכנס לעץ allMagiTree ,כמו שלמדנו הכנסה לעץ AVL ב O(log(k)) כמו כן המאגי מוכנס לעץ availableMagiTree כנ"ל הכנסה לעץ ב O(log(k))(כמו שראינו תוך כדי ההכנסה לעץ אנחנו גם מעדכנים את המידע הנוסף השמור בכל צומת בלי לפגוע בסיבוכיות זו), לכן בסה"כ קיבלנו שבמקרה גרוע עושים זאת בO(log(k)) לכן כמובן שגם עומדים בO(log(k)) משוערך בממוצע על הקלט כמו שראינו בתרגול.

RemoveMagiZoologist: בהסרה מהמערכת יש קריאה לreleaseMagi אשר כמו שנראה למטה נעשה בO(log(k)) במקרה הגרוע בנוסף יש הסרה משני עצים שכל אחד נעשה בO(log(k)) לכן בסה"כ נקבל O(log(k)) במקרה הגרוע לכן כמו ב AddMagiZoologist כמובן שגם עומדים בO(log(k)) משוערך בממוצע על הקלט כמו שראינו בתרגול.

RemoveBarrier : זוהי למעשה אך ורק פעולת JOIN של unionfind עם כיווץ מסלולים ואיחוד לפי גודל לכן כפי שלמדנו זה נעשה בO(log\*(n)) משוערך כאשר בכל פעולה כזו נעדכן בשורש העץ ההפוך את מספר החיות שבאזור ואת סך כל רמות הסיכון שלהן ,(כמובן שעדכון זה נעשה בO(1) ) במידע זה נשתמש לפעולות אחרות.

AssignMagizoologistToCreature : בפעולה זו ראשית אנו מסתכלים בAnimalZoneUF ומחפשים את רמת הסיכון של האיזור מציאת האיזור היא למעשה פעולת FIND של unionfind עם כיווץ מסלולים ואיחוד לפי גודל לכן נעשית בO(log\*(n)) כאשר בכל פעולת UNION שמנו את המידע "רמת הסיכון של האיזור" בשורש העץ ההפוך לכן לאחר שמצאנו את האיזור הרלוונטי החזרת מידע זה נעשית בO(1) ,כאשר יש בידינו את מידע זה נחפש בעזרתו את את האיבר המינימלי שעומד בקריטריון זו בעץ availableMagiTree שכאמור מסודר לפי רמת כישוף ..לאחר שמצאנו את המינימלי !!!!!!!!!!!!!להוסיף פה את האלגוריתם למציאת המינימלי העומד בקריטריון!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! , אחרי שמצאנו את המינימאלי שעומד בקריטריון נכניס אותו לטבלת הערבול שזה נעשה ב ונכניס אותו