**מבנה נותנים תרגיל 2 חלק יבש**

מגישים ארז ויינברג וינון יהב

**מבנה הנתונים הבסיסי צריך להכיל:**

1. טבלת גיבוב עבור הרוכבים - תאפשר גישה במורכבות O(1) לכל רוכב לפי מזהה

2. טבלת גיבוב עבור הקבוצות - תאפשר גישה במורכבות O(1) לכל קבוצה לפי מזהה

3. מבנה Union-Find לניהול איחוד הקבוצות - יאפשר לנו לבצע פעולות איחוד במורכבות O(log\*m)

עבור כל פעולה במערכת:

1. **plains\_t():**

הקונסטרקטור plains\_t() רץ בזמן O(1).

1. הפעולות המתבצעות:

- יצירת טבלת גיבוב ריקה לקבוצות - O(1)

- יצירת טבלת גיבוב ריקה לרוכבים - O(1)

- אתחול מבנה Union-Find ריק - O(1)

- אתחול מונים - O(1)

2. כל הפעולות הן הקצאת זיכרון ראשונית ואתחול משתנים בסיסיים.

3. אף אחת מהפעולות לא תלויה בגודל הקלט העתידי (n,m).

4. סכום של מספר קבוע של פעולות O(1) הוא O(1).

מסקנה: סיבוכיות הזמן הכוללת היא O(1).

1. **add\_team(teamId):**

- בדיקת תקינות הקלט (teamId > 0)

- חיפוש בטבלת הקבוצות לוודא שאין כבר קבוצה כזו

- הוספת הקבוצה החדשה לטבלת הגיבוב

- יצירת קבוצה חדשה במבנה ה-Union-Find

1. **add\_jockey(jockeyId, teamId):**

- בדיקת תקינות הקלט (שני המזהים חיוביים)

- בדיקה שהקבוצה קיימת והרוכב לא קיים

- הוספת הרוכב לטבלת הגיבוב

- קישור הרוכב לקבוצה המתאימה

1. **update\_match(victoriousJockeyId, losingJockeyId):**

- בדיקת תקינות הקלט

- מציאת שני הרוכבים בטבלת הגיבוב

- בדיקה שהם מקבוצות שונות

- עדכון המאזן של שני הרוכבים

- עדכון המאזן של הקבוצות שלהם

1. **merge\_teams(teamId1, teamId2):**

- בדיקת תקינות הקלט

- מציאת שתי הקבוצות

- השוואת המאזנים

- איחוד הקבוצות במבנה ה-Union-Find

- עדכון הפניות הרוכבים לקבוצה המאוחדת

1. **unite\_by\_record(record):**

- חיפוש שתי קבוצות עם מאזנים מתאימים (+record ו- -record)

- אם נמצאו בדיוק שתיים כאלה, ביצוע איחוד ביניהן

- עדכון כל המבנים בהתאם

1. **get\_jockey\_record(jockeyId):**

- בדיקת תקינות הקלט

- מציאת הרוכב בטבלת הגיבוב

- החזרת המאזן שלו

1. **get\_team\_record(teamId):**

- בדיקת תקינות הקלט

- מציאת הקבוצה בטבלת הגיבוב

- החזרת המאזן המצטבר של הקבוצה

כל המבנה צריך לתמוך במורכבות מקום של O(n+m), כאשר n הוא מספר הרוכבים ו-m הוא מספר הקבוצות שנוספו אי פעם למערכת. שימוש בטבלאות גיבוב ומבנה Union-Find מאפשר לנו לעמוד בדרישות המורכבות של כל הפעולות.