|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **שם הפונקציה** | **פרמטרים** | **ערך החזרה:** | **סיבוכיות זמן**  **(מעודכן ל10.2.24)**  **k = countries**  **m = teams**  **n = player** |
| olympics\_t() | אין | אין |  |
| virtual ~olympics\_t() | אין | אין |  |
| StatusType add\_country(int countryId, int medals) | countryId  medals | ALLOCATION\_ERROR/ INVALID\_INPUT/ /FAILURE SUCCESS |  |
| StatusType remove\_country(int countryId) | countryId | " |  |
| StatusType add\_team(int teamId, int countryId, Sport sport) | teamId  countryId  sport | " |  |
| StatusType remove\_team(int teamId) | teamId | " |  |
| StatusType add\_contestant(int contestantId , int countryId, Sport sport, int strength) | contestantId  countryId  sport  strength | " |  |
| StatusType remove\_contestant(int contestantId) | contestantId | " |  |
| StatusType add\_contestant\_to\_team(int teamId, int contestantId ) | teamId  contestantId | " |  |
| StatusType remove\_contestant\_from\_team(int teamId, int contestantId) | teamId  contestantId | " |  |
| StatusType update\_contestant\_strength(int contestantId , int change) | contestantId  change | " |  |
| output\_t < int > get\_strength(int contestantId) | contestantId | " |  |
| output\_t < int > get\_medals(int countryId) | countryId | " |  |
| output\_t < int > get\_team\_strength(int teamId) | teamId | " |  |
| StatusType unite\_teams(int teamId1, int teamId2) | teamId1  teamId2 | " |  |
| StatusType play\_match(int teamId1, int teamId2) | teamId1  teamId2 | " |  |
| output\_t < int > austerity\_measures(int teamId) | teamId | " |  |

**דרישות:**

* בהינתן מתחרה, צריך לדעת ב- אם הוא שייך לנבחרת כלשהי.
* בהינתן מדינה, צריך לדעת ב- האם קיימים לה מתחרים או נבחרות.
* בהינתן נבחרת, צריך לדעת ב- האם יש לה משתתפים או לא.
* כאשר מוסיפים מתחרה לנבחרת, צריך לבדוק אם הוא שייך כבר ל-3 נבחרות.
* ניתן לאחד רק בין קבוצות באותו ספורט שמשחקות עבור אותה מדינה ולכן נבחרת צריכה לדעת לאיזו מדינה היא שייכת.

**רעיון מימוש:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **21** | **20** | **19** | **18** | **17** | **16** | **15** | **14** | **13** | **12** | **11** | **10** | **9** | **8** | **7** | **6** | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| 100 | 100 | 100 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 40 | 11 | 31 | 12 | 5 | 24 | 4 | 31 | 30 | 9 | 5 | 2 | 23 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **6** | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| 31 | 30 | 9 | 5 | 2 | 23 |

**מקרים של Austerity\_measures:**

נחלק את השחקנים לשלושה עצי ID בגדלים שווים, לפי left, middle, right בסדר עולה, כך שהשליש של השחקנים עם ה-ID הקטן ביותר נמצא בעץ שמאל, השליש האמצעי באמצע והשליש העליון בעץ הימני.

נחלק למקרים זרים ומשלימים לפי מספר השחקנים שהורדנו מכל עץ ID

* **אם הורדנו אפס שחקנים מהעץ השמאלי:**
  1. אם הורדנו אפס מהעץ האמצעי
     + אז בהכרח הורדנו 3 מימין.
       - ואז שני איברי קיצון ימין (ב"מערך" הממויין) של העץ האמצעי עוברים לעץ הימני והאיבר הקיצון ימין של העץ השמאלי עובר לאמצע.
  2. אם הורדנו שחקן אחד מהעץ האמצעי
     + אז בהכרח הורדנו שני שחקנים מעץ הימני.
       - ואז קיצון ימין של העץ האמצעי עובר לעץ הימני וקיצון ימין של העץ השמאלי עובר לעץ האמצעי.
  3. אם הורדנו שני שחקנים מהעץ האמצעי
     + אז בהכרח הורדנו שחקן אח מהעץ הימני.
       - העץ הימני נשאר זהה כי ירד בו רק שחקן אחד.
       - איבר קיצון ימין של העץ השמאלי עובר לעץ האמצעי.
  4. אם הורדנו שלושה שחקנים מהעץ האמצעי
     + אז לא נשאר עוד אנשים להוריד
     + ונעביר את ימין קיצון של העץ השמאלי לעץ האמצעי
     + ונעביר את שמאל קיצון של העץ הימני לעץ האמצעי
* **אם הורדנו שחקן אחד מהעץ השמאלי:**

1. אם הורדנו אפס שחקנים מהעץ האמצעי
   * + בהכרח הורדנו שניים מהעץ הימני
     + ואז איבר קיצון ימין מהעץ האמצעי עובר לעץ הימני.
2. אם הורדנו אחד מהאמצע
   * 1. אז בהכרח הורדנו אחד מימין
     2. ואז כל העצים נשאר ללא שינוי
3. אם הורדנו שניים מהעץ האמצעי
   * 1. אז בהכרח הורדנו אפס מהעץ הימני
     2. ואז איבר קיצון שמאל מהעץ הימני עובר לעץ האמצעי.

אם הורדנו אפס מהעץ האמצעי

* + 1. אז בהכרח הורדנו שניים מהעץ הימני.
       1. ואז איבר קיצון שמאל בעץ הימני עובר לעץ האמצעי.
* **אם הורדנו שניים מהעץ השמאלי:**

1. אם נוריד 1 מהעץ האמצעי

אז בהכרח הורדנו אפס מהעץ הימני

אז קיצון שמאל (שנותר) של העץ האמצעי יעבור לעץ השמאלי

ואיבר קיצון שמאל של העץ הימני יעבור לעץ האמצעי

1. אם נוריד 0 מהעץ האמצעי

אז בהכרח הורדנו 1 מהעץ הימני.

ואז איבר קיצון שמאל של העץ האמצעי עובר לעץ השמאלי

* **אם הורדנו שלושה מהעץ השמאלי**

1. לא נותר עוד שחקנים להעביר ולכן:
   * 1. שני איברי קיצון שמאל של העץ האמצעי יעבור לעץ השמאלי.
     2. איבר קיצון שמאל של העץ הימני יעבור לעץ האמצעי.