

שאלה 5: חלוקה כמעט-ללא-קנאה עבור תורנויות

תורנויות הן חפצים עם ערך שלילי.

א. הגדירו גירסה של EF1 המתאימה לתורנויות; הסבירו מה שיניתם ומדוע.

ב. תארו אלגוריתם המחזיר חלוקה EF1 של תורנויות; הוכיחו את תשובתכם.

ג. הגדירו גירסה של EF1 המתאימה לשילוב של חפצים ותורנויות (-) חפצים עם ערכים חיוביים או שליליים; הסבירו מה שיניתם ומדוע.

* ד. תארו אלגוריתם המחזיר חלוקה EF1 של שילוב של חפצים ותורנויות; הוכיחו את תשובתכם.

א. הגדרה - חלוקה נקראת "לא קנאה מ-1" אם לכל מחלק i , j קיים חפץ בסל של מחלק i שאם הוא היה מסר אותו אז מחלק i לא היה מקנא.

השאלה - כאשר מחלק i מקנא במחלק j בסלול ההכרחי של חפץ תגבש מחלק i כיון שהתבצע עם ערך שלילי. לא יעבור שנוכח חפץ מחלק j (כי אז i ימשיך לקנא) נוכח חפץ מחלק i שיתנה ונגזף לו את הסכום בהקדום להקדשן למחלק j

ב. האלגוריתם - Round Robin

1. מסתובב את המחלקים בסדר סיבובי כלשהו

2. כל מחלק לעקוב, מבין התבצעים שישארו את החפץ שהוא הכי כוזב

3. אם ישארים חפצים - חוזרים לעלב 2

הוכחה - נחלק ל-2 מקרים

1. כל המחלקים קבלו x כפצים -

א. קודם כל נוכח שעדיף המחלק הראשון בסדר החלוקה ללא קנאה, נראה את הסל שמקבל מחלק i

לסל שמקבל מחלק j כלשהו. לכל חפץ שנכנס בסדר j שנימצא בסל של מחלק j יש חפץ שיתבחר לפניו

בסדר j של המחלק הראשון. כלומר בכל סדר המחלק הראשון הכל חפץ שיש יותר מהמחלק אחריו j

ולכן אם נסכום את התבצעים של מחלק i הם יבאו שלילי יותר מהמחלק j

ב. עשוי נסתכל על מחלק i כלשהו. הוא מקנא בכל מחלק שקבל לפניו, כלומר $1, 2, \dots, i-1$

כי עבור כל מחלק אחריו i הוא לא מקנא (א) הוא לא מקנא כי הוא בוכר לפניו.

אז עבור כל המחלקים שלפניו אם נכיר מהסל של מחלק i את החפץ האחרון שהוא

בחר נקבל שהוא כדור $i-1$ ותבצעים בסדר x של מחלק אחריו שנוצח סחור מזה

שחקן i בחר. ולכן גם z_i קטן בחסר 1 .

ג. הסבה x נסדר באלבצ' ולכן נניח ששחקן i קיבל אתהוון כלומר y_i או x תכניז (לשחקן i y_i $x-1$

א. נראה שהשחקן i לא מקנה באף אחד. עבור כל שחקן i $y_i > z_i$ (בדוגמא למקרה הקודם א)

הא קבל כל סכך חפץ שיוכל יותר מכלל שקבל שחקן i ולו הא 1 מקנה בו

עבור כל שחקן i $y_i > z_i$ שחקן i קיבל x תכניז כאשר שחקן i קיבל $x-1$ תכניז (באחד 1

כלל 1 x בסכך x שנה בחור מכלל x כל שחקן i y_i כי הוא נבחר לפני. אז הא 1 מקנה בס

ב. כל שחקן i $y_i > z_i$ מקנה בשחקן i כלל 1 y_i z_i x שחקן i אם טכני את החסל

באחד 1 שחקן i נחזיר למקרה הראשון ששחקן i בחר לפני 1 y_i z_i אם אמה בחור תכניז ולכן

שחקן i 1 מקנה בשחקן i חלף מכלל השחקן.

עבור כל שחקן i $y_i > z_i$, אם נוכיז את החסל השחקן i 1 y_i z_i (תכניז למקרה 1 1

ובכן הא 1 מקנה בחסל 1

כל שחקן i $y_i > z_i$ מקנה בשחקן i כלל 1 y_i z_i x וכלל 1 y_i z_i x אם נוכיז את

חלל באחד 1 שחקן i 1 y_i z_i x .

ד. עבור תכניז חלופי ואליז

הגדרה - חלוקה נקראת "לא קטנה מכלל 1 " אם לכל שחקן i , y_i z_i x

שקיים חפץ בסל של שחקן i אם הוא היה מטר אחר שחקן i לא היה מקנה.

או שקיים חפץ בסל של שחקן i אם הינו מסכים אחר שחקן i 1 היה מקנה

השני' - כאשר יש יותר מכניז חלופי שמתקיימים. אזי אברה להסיר מכלל 1 y_i z_i x 1 y_i z_i x

אלי קטן יותר אבל להסיר כאשר יש מכניז חלופי שמתקיימים. אזי אברה להסיר מכלל 1 y_i z_i x

כי לקטין לו את חסל בחר מכלל 1 y_i z_i x .

2. האם אולי כן -

1. למדנו את ההקנים בסדר שרירותי כלפינו

2. כל מדקן מלקח, מבין המדקנים הנ"ל שיש להם חדרים, יבצעו את ההפך שהיה נהוג בימי קדם

3. חלק מן המערכת יחידה - מספר 2

4. הסיקן שרק אחדיו חכץ אלף ירה ראשוו חכץ מבין התנצ'ם החוב'ים שישארו שדא הי' רוצה

5. הוֹלִיכִים בַּסֵּד הַסּוּף מַדְמֵזִים הַקּוֹסֵם (כֹּלֵנוֹר אֶל הַסֵּד הַזֶּה $[א', ג', ד', ה']$ slc אֶכְסִין sd $[א', ג', ד', ה']$)

6. כל שחקן לעלות, מבין המרכזים המיועדים שישארו את המסלול שהם רוצים.

7. אם ρ ו- σ הם צפיפויות קרובות, אז ρ ו- σ הם צפיפויות קרובות.

הרכבה - כאשר יש יד שליטה או רק חובים האצרים בתו כנו האצרים התן ועמדות לתן.

כעת $\int_0^1 f(x) dx = 2$ שוקלים

כדי להבין את המערכת של המדינה יש להבין את המערכת של המדינה.

• $i < j$ -! j קטן מ- i וקטן מ- j

i בחר לפני j מטבעות ח'ודיז ולכן רק עבור המטבעים בח'ודיז i ו j יקרא j , אלא עבור מטבעות אחרים למקור i

ע' למסדר ע' ערך נאום י'ת'ר, כ"ו/ן שבא בזה אדר' שחקן j. כלומר אם שחקן i י'ר'ק אר במספר נאלי.

הקטן ביותר אל (האחרון שהוא בחי) בקצנאס תמאר בזווא למוכחא בסיל ג, j-5 י' צפון נגד פיל פ' סדר

למקור ימין מכל בחינה א.י.

כעת נקרא j מקרא k ונראה i $i < j$:

j כחד לפני i מעביר מליון ולכן רק עבור המעבירים במיליון j ו j יקרא j , אבל עבור מעבירים חזיוניים למחרן j

י' למסדת עם ערך נמוך יותר בכל סדר, כיוון שיש קוטר אחד שמקו' בלומר אם מקו' ו' ו'כך את המספר

החומר הברור ביותר לא (הרצון לקח) שמקו נ מ יקנא יתר . ברוא אלוכח גרמט היקור' (כיתה)

* דת' 30' 96 1' 20' 1' 70' .