

322530080:5.八

## שאלה 2: שיקולים אסטרטגיים באלגוריתם חלוקה

האלגוריתמים שלמדנו מבקשים מהשחקנים לבצע פעולות מסוימות בהתאם להערכות שלהם. אבל השחקנים יכולים להתנהג כאילו שיש להם הערכות שונות, בניסיון להשיג רווח גדול יותר. התנאות הגיעו לכך נקראת "התחכחות" (בלועזית "מניפולציה").

א. אטס חולקים עוגה עם עוד מישחו עד בשיטות "חוטך ובחר", כאשר אתם החותכים. הצלחתם להציג מידע מדויק על ההערכה של השחקן השני. תארו אלגוריתם המוצא, בכל מצב אפשרי, התוכניות המבטייחת לכלם הערך הגבוה ביותר האפשרי. הדגימו מצב שבו האלגוריתם שלכם מסוגל למס לנצח %100 מהערך הכלול של העוגה בעיניכם.

ב. הוכיחו, שאם אין לך מידע מדויק על הערכה של השחקן השני, אז כל התהכחות עלולה לתת לך פרוסה ששווה עבורכם פחות מ-50% מהערך הכללי שלהם.

\* ג. אתם חולקים עוגה עם עוד 7 אנשים בعزيزת אלגוריתם אבן-פא. כמה מתוכם צריכים להכיר כלומר, להשיג מידע מדויק על הערכות שלהם) כך שתהייה לכם התחכਮות "בטוחה" – התחכמויות שאף-פעם לא מקטינה את הערך שלכם? הוכיחו את תשובתכם.

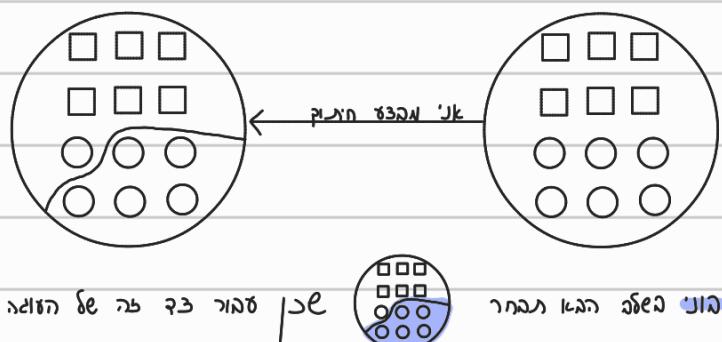
11. כתובות מתקופת ימי קדומים נמצאו גם בלבנט. מתקופה זו ניתן למנות תקופת האבן הקדומה (התקופה המוקדמת ביותר בה נמצאו כתובות), תקופת הברונזה הקדומה ותקופת הברונזה המאוחרת.

רנינ' כ' צי' הרצאהו שגדלו: ננחיםו:  $\square = \text{הרצאה}$

ANSWER 2 = 0

$$\text{RIP} \geq 1 = 0$$

פרק כ' ל' הילג:



**אנו** 15. הרכבתה אסיד פרטן, נקען גונזאג' 15. מוקה צויזער אנטירין. און אנד אקרה און ערוויז'ן 10% האזורה גאנ' החוואר. צויל שיזען שאון אונכיה 0

ויאן כי מושג הנקמה יתגלהaur הוליך הנטען שכך הון ייאן נטה רוחה תרניאןaur אלכטן פאלג'ן גראן צי.

כג

כ) נורווגיה ופינלנד (בנורווגיה נורווגיה, בנורדן נורווגיה, בפינלנד נורווגיה)

1) אוניברסיטה וויליאם ג'ון גולדינג פוליטיקן-חרטוק אלן הילמן כהן גולדן 50% מילון האוצר של מדינת ישראל.

(ב) נאנו מודים לך על תרומותך לארון שיקום נפגעים 100% רוויה גוף-נפש-נפש-נפש.

፡(၁၃) ၂၀၁၅ ခုနှစ်၊ ဧပြီလ

• 3N) חנוך הילמן (הילמן נאכט) כב שופט ומחוז נסגר ב- 50% מתקן החקלאות גנוב.

• (המ"ז ל'תב'ג' נפטר כהנרייך השני ו-המלך הפטיר נ'אל אנדרו כהנרייך השלישי) סוכר'ין גן קדש המוקד בסלאג'וניה ב-1377.

50% מתקן הרכבה נאכ"ה. אך הוכחה זו מחייבת את הוכח שטב מהו רצוי כמ"מ מתקן.

שזה גורם להו רגשות של אכזריות ותבונת מושג. מושג זה מושג על ידי מושג אחד: מושג של אכזריות.

אנו מודים לך על תרומותך! נזקן לך!

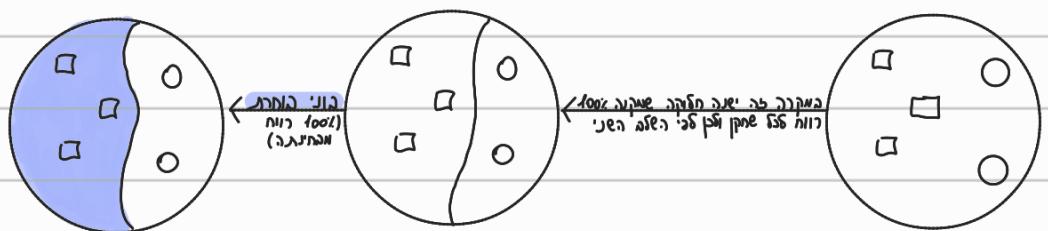
3) 112383(3) 50% מילוי צדקה כפופה למכירת ק"מ או עזקה לא בגין הסיכון יא כיוון ש- 50% מילוי צדקה כפופה למכירת ק"מ או עזקה לא בגין הסיכון יא כיוון ש-

נולדו נציגים (המכונים). C.||] ימיהו (בבבניאו) וילא "וְאֵלֶּה יְמִינָךְ" הינה, והוא מוכחת יmag נבז הכה ריקון C, ה-23 הוחק מנגד ימיהו

- አገርና ሰነድ ትንተስተምር እንደሆነ የሚከተሉት ነው፡፡

רכח כ. הזרב עז גן. גן: 0 = נקיון וזרב עז גן. גן: 1 = מוגבל

ענין כ. 51 הצעה



נארה ב- 100% נא. נא. נא. נא. קנא. קנא. קנא. קנא. קנא. קנא. קנא. קנא. קנא.

כ) 38 כ. 76. 71. 81. מבחן נקיין קז הוכחה כי החקין יפה, כי הרכבתה צויה נורן כי בראשה 22% צבאותו מהן 50%

נְאָרָק כִּי אֵל גַּתְּהָ נְאָרָק:

המג'ין מ'ן גל נטה'ל גו'ת'ג'ו'ר אל' הנער'ה עט'. מג' מלה'ה גו' גל' רוחוד אל' הצעה נט'לה'ר הצעה'ו'ר אל' רח'כ'

הוכיח יערם כ- 20% הצעיר מילא 50% נסיעה נזע"ג הולכת ופוגעת יותר ויותר בלבנון ולבנון מילא את נסיעתו.

ככל שטח הארץ נזק %100 של מרכז הארץ, מרכז הארץ יתפרק ל-50%.

\* שאלה 5: חלוקת עוגה: אלגוריתם לעומת בינה מלאכותית

נתונה קראק' המורכbat משישה איזוריים סמוכים, שיש לחלק בין שלושה שחknim. הערכאים שהם מייחסים לאיזוריים השונים (לפי הסדר) הם:

- עמי: .5 ,5 ,5 ,5 ,5  
תמי: .2 ,2 ,3 ,3 ,10  
רמי: .10 ,10 ,3 ,3 ,2

א [חימום]. תארו את אופן חלוקת העוגה לפי אלגוריתם "המפהית האחורי". סדר השחקנים הוא: עמי – תמי – רמי, והחיתוך מתבצע מימין לשמאל. כל השחקנים משחקים לפי ההוראות. פרטו את שלבי החישוב ואת התוצאה הסופית – איזה איזורים מקבל כל שחקן.

ב. השתמשו בכלים מלאכותיים כלשהו לבחירתכם (claude, copilot, gpt,...) כדי למצוא חלוקה הוגנת של העוגה. בקשו מהכלים מצוא חלוקות עם מאפיינים שונים: פרופורציונלית, ללא-KENNAH, קשירה או לא קשירה; וכן בקשו ממנו "חלוקת הוגנת" בלי הגדרות. השוו את התוצאות שקיבלתם לפתרונות של סעיף א. האם לדעתכם כי בינה מלאכותית בימינו יכולים לשמש למציאת חלוקה הוגנת?

הגישו קובץ הכלול את כל השיחה, או קישור-שייתוף המאפשר לראות את השיחה.

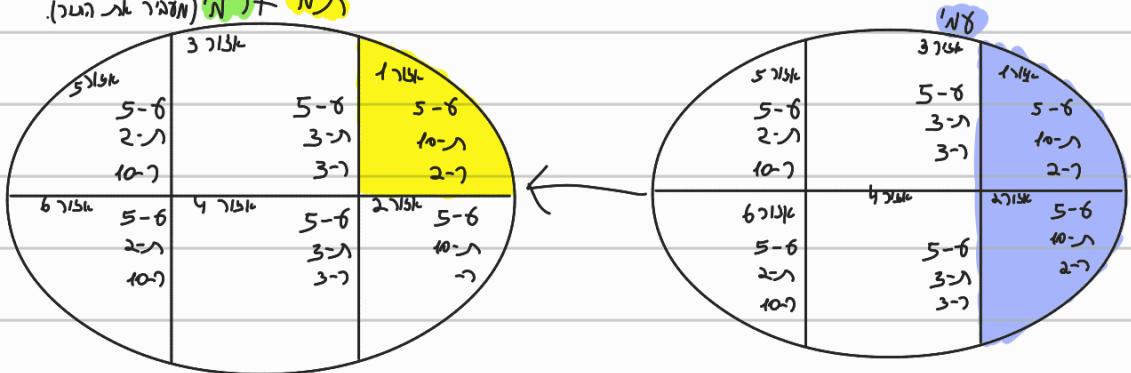
כ) מונע מה לה, לא ירד מהה נסיך נאכ נסיך זב נסיך ור נסיך הנקין:

៩០២ កេឡិ

(1) AN, חילוץ שלם וריבוי גורמים יוצרים מילה (אך כחלק ממהלך).

ב) אוניברסיטת תל אביב, נס ציונה ותל אביב יפו מילויים ובקבוקים.

$\lambda_N + \lambda'_N$  (ואנו יר' הרכ' ).



28: אן: אן צייר גנער מאנער גנער 25 און צייר גנער מאנער גנער אן:

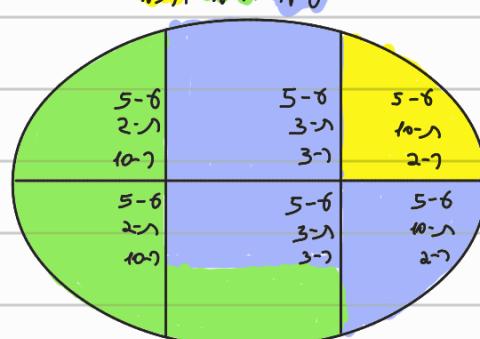
2) מונען כו', כי מועד  $\frac{N}{2}$  (14) מיל' מונען יאר הירא ואיל' מונען יאר הירון צערן ואר' יאר הירון גורר.

১৫। কোনো  $\alpha N_i + \beta N_j + \gamma N_k$

\* רִים גָּמְלָר כ. מִגְּדֹּלֶת גַּנְזִירָה כְּלֵבָבָיו וְלִבָּרָבָר

ההנומינציה שראתה בוגרואה תואנית (כגון קבוצת נשים)

$12.5 \Rightarrow 12.5 = 5$   $10 \Rightarrow 10 \text{ is } 2 \times 5$



(ג) ב' נילא הנילן מונחים בסוגיה הדרפית

ר' יט כ"הו - 2,3 ג'ז'ק - נז

לנ' - 1.151 ג' ס. 1.2 - ס. 20 ר' ג'

לנ' 151-7 נס-5,6 דהן-20 ינואר

ב-טג'ן NNN מיר היגז'ה ננ'ג צה'ר נינ'ג א-ENN עוזיהו הדר' זל' גאנ'ג גאנ'ג.

התקינה הינה ה'א כהן בסגנון ימיון אפקט נרחב פכאלטת'אלגרא.

## የኢትዮ አድሽ ከተማውን ዘመን

For all  $i, j$   $V_i(x_i) \geq V_i(x_j)$  : נסכム נאנו בזיהו את הגרפיקה.

$$\text{בנוסף } V_{\text{טיפוס}}(X_1) = 10, \quad V_{\text{טיפוס}}(X_2) = 10, \quad V_{\text{טיפוס}}(X_3) = 10.$$

$$\text{గాజులు } 3\text{M} \gamma - V_{m_1}(X_{m_1}) = 4, V_{m_2}(X_{m_2}) = 6, V_{m_3}(X_{m_3}) = 20 \text{ మిగిలించాలి}$$

$$\text{אלאג } C_{n,1} : \text{אלאג } V_{n,1}(X_{n,1}) = 4, \quad V_{n,2}(X_{n,2}) = 6, \quad V_{n,3}(X_{n,3}) = 20.$$

ליכך, פונציית ה- $\text{exp}$  מגדילה כל רצף סדרה של פולינומים.

הנתקן בפער נרחב בין הדרישות המודגשות ליכולותיו של המבוקש.

סגוליג נכל עז ערער גנאלר הילע ה-3, 1910, יומן פאר גאנט, פראנד קהילע זונען ווועגן גולד קערעה.

ר' יוסי גולדברג מורה ב' ר' יוסי גולדברג מורה ב' ר' יוסי גולדברג מורה ב'

בניגון, נגנום גוף אחד או יותר. נגנום אחד נקרא נגון.

CNI C, (בז' 1911) C. (הוילס) מיל רל היל "האנדרטאל". מיל רל גאנט ויל גאנט לאן, מיל רל מיל כו הילא נומילר האל

Swallow

הן לאן הרכיבו נין נסיג פולחנזה גראן.

لیک اور ایک

:03-mini-high

<https://chatqpt.com/share/67d2b4b0-1fa4-8012-883e-9c20b277c11f>

:Grok3

This division is not only proportional but also envy-free, a stronger fairness property, though envy-freeness isn't required by the query.

### Final Answer

A fair sharing of the land, where each player receives a contiguous piece they value at least one-third of their total valuation (10), is:

- **Tami:** Regions 1 and 2 (value to Tami:  $10 + 10 = 20 \geq 10$ )
- **Ami:** Regions 3 and 4 (value to Ami:  $5 + 5 = 10 \geq 10$ )
- **Rami:** Regions 5 and 6 (value to Rami:  $10 + 10 = 20 \geq 10$ )

This division ensures fairness based on the players' preferences and the contiguous nature of the regions.

:DeepSeek

#### 1. Divide the land into three equal parts of two regions each:

- **Regions 1-2** assigned to **Tami** (values them at  $10+10=20$ ).
- **Regions 3-4** assigned to **Ami** (values them at  $5+5=10$ ).
- **Regions 5-6** assigned to **Rami** (values them at  $10+10=20$ ).

#### Key Reasoning:

- **Ami** values all regions equally (5 each). Thus, any two-region slice gives her 10, meeting her 1/3 requirement. She views all three slices as equal, eliminating envy.
- **Tami** highly values the first two regions (10 each). Her slice (1-2) totals 20, double her needed 10, and she values others' slices much lower ( $3-4=6$ ,  $5-6=4$ ), so no envy.
- **Rami** mirrors Tami, valuing the last two regions (10 each). His slice (5-6) totals 20, and he values others' slices lower ( $1-2=4$ ,  $3-4=6$ ), so no envy.

This division ensures **proportionality** (each gets  $\geq 10$ ) and **envy-freeness** (no one prefers another's share).

#### Final Allocation:

- **Tami:** Regions 1-2
- **Ami:** Regions 3-4
- **Rami:** Regions 5-6

Each receives a contiguous, fair share they value at least 10, with no envy toward others.

:Conclusion

This allocation ensures:

1. Each player gets contiguous regions
2. Each player gets at least 1/3 of their total valuation
3. The allocation is envy-free (no player would prefer another player's allocation over their own)

In summary, the fair sharing is:

- Ami: regions 3-4
- Tami: regions 1-2
- Rami: regions 5-6