

פרק 1: הגרסה

אם V ו- E הם קבוצות, אז $G = (V, E)$ נקראת גרף.

הגרף G הוא זוג (V, E) שבו V היא קבוצת צמתים ו- E היא קבוצת קשתות.

הפונקציה $f: V \rightarrow V$ נקראת פונקציה על.

הקשר R הוא קבוצת זוגות.

1.1

אם $A = \{0, 1, 2, \dots, n\}$ אז $f: A \rightarrow A$ נקראת פונקציה על.

הפונקציה $f: A \rightarrow A$ היא פונקציה על אם לכל $x \in A$ קיים $y \in A$ כזה ש- $f(y) = x$.

הוכחה:

השערה:

נניח $f: A \rightarrow A$ היא פונקציה על. אז f היא פונקציה חד-חד-ערכית.

נניח $f: A \rightarrow A$ היא פונקציה חד-חד-ערכית. אז f היא פונקציה על.

הוכחה:

נניח $f: A \rightarrow A$ היא פונקציה חד-חד-ערכית. נראה ש- f היא פונקציה על.

נניח $f: A \rightarrow A$ היא פונקציה חד-חד-ערכית. נראה ש- f היא פונקציה על.

הוכחה: נניח $f: A \rightarrow A$ היא פונקציה חד-חד-ערכית. נראה ש- f היא פונקציה על.

$$A = \{1, 2, \dots, 200\}$$

הקבוצה מתחלקת למספרים

(א) ההכרחי שיהיה שווה

(ב) ההכרחי שיהיה שווה

הוכחה:

נבדוק: $\sum_{i=1}^{100} B_i = [200]$ השווה

כאן $B_i = \{2i-1, 2i\}$ השווה

לכן $\sum_{i=1}^{100} B_i = [200]$

ההכרחי שיהיה שווה

ההכרחי שיהיה שווה

(ג) ההכרחי שיהיה שווה

לכן $\alpha_n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$ כיוון ש $n = 2^{\alpha_n} \cdot b_n$

$b_n \in \mathbb{N}$ אי שווה

לכן $8 = 2^3 \cdot 1$ $12 = 2^2 \cdot 3$ $17 = 2^0 \cdot 17$

לכן $b_n \in \{1, 3, 5, \dots, 199\}$ השווה

לכן $B_j = \{n \in [200] \mid n = 2^m \cdot j\}$ השווה

לכן $B_1 = \{2, 4, 8, 16, \dots\}$ $B_3 = \{3, 6, 12, 24, \dots\}$

ההכרחי שיהיה שווה

רשם לבד

① מתיחות הדינור, לבדא שנייה

$$B_{j_1} \cap B_{j_2} = \emptyset \Leftrightarrow j_1 \neq j_2$$

②

$$\bigcup_{j \in \{1, 3, 5, \dots, 99\}} B_j = [200]$$

③ אור $K, l \in B_j$ אור, מובאק שהאורח ממלך, אור השני:

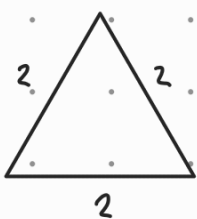
$$l = 2^{n_2} \cdot j, \quad K = 2^{n_1} \cdot j$$

אור, כי האור, הכחול, $n_1 < n_2$ נקרא

$$2^{n_1} \cdot j \mid 2^{n_2} \cdot j$$

↓
כלל

III 3 ו 2 א

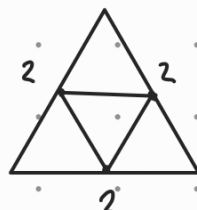


ידי, חמישה, חיצוני, שכל, כוונת, המשולש, הזה:

אז, בהכרח, יהא, שני, שהמחק, ביניהם, קל, שזה, 1.

הוכחה

נחלק, אור, המשולש, 4-י, משולשים, שכל, שני, בלדיו, שם



אור, כל, 1.

בוצעו, שני, כזה, באור, משולש, ולכן, המחק, ביניהם, קל, שזה, 1.

IV צגמא

בין $n+1$ מסביות אבי"מ (שזינט זה מזה), ניתן למצוא

2 שהכנסת יתחלקן ב- n ללא שארית.

הוכחה

תצבונות: ראוינו כי מוצגו n מסביות מהווים יחס שקילות עם המסביות

היוחיות. יחס זה מחלק אותן האבי"מ ל- n מחלקות שקילות.

נדמה בהינתן n אבי"מ, משיקחן שובק היונים מתקיימת ש- 2

שייכים לאותה מחלקת שקילות, ולכן הם מקיימים את הנכד.

מסקנה:

בהינתן n אבי"מ, מאבח שהכנס 2 מתוכם מוחלק ב- 5 ללא שארית.

V צגמא

אם נבשר 13 מסביות אבי"מ בשורה, אז ניתן יהיה למחזר

נצל מסביות סמוכיות זה לזה כך שסכומם יתחלק ב- 13.

הוכחה

$a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_{13}$

נסמן:

$$b_{14} = 0 \quad b_k = \sum_{i=1}^k a_i, \quad 1 \leq k \leq 13 \quad \text{גדל} \quad \text{נצטרך}$$

$$b_j - b_i \equiv 0 \pmod{13} \quad \text{כך} \quad 1 \leq i < j \leq 13 \quad \text{קיימים, הקוביות, מהצורה}$$

$$b_j - b_i = \sum_{k=i+1}^j a_k \quad \text{ואיננו} \quad \text{אבל}$$

$$= (a_1 + \dots + a_j) - (a_1 + \dots + a_i) = a_{i+1} + \dots + a_j \quad \leftarrow$$

de N אכזר - סקנה

הצגה: סדרה $(a_1, \dots, a_n)$ נקראת מונאטונית זולה

$$a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n \quad \text{אם}$$

סדרה $(a_1, \dots, a_n)$ נקראת מונאטונית יוצרת

$$a_1 \geq a_2 \geq \dots \geq a_n \quad \text{אם}$$

הצגה: בהינתן סדרה $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ - $1 \leq i_1 < i_2 < i_3 < \dots < i_k \leq n$

אם $(a_{i_1}, a_{i_2}, \dots, a_{i_k})$ היא תת סדרה בטווח K של A

המשפט:

אם נתונה סדרה של $n+1$ מספרים שלמים שונים

אז יש לה תת סדרה זולה בטווח $n+1$, או תת סדרה יוצרת

סדרה יוצרת בטווח $m+1$

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 \end{pmatrix}$$

2.2 + 1 2000 15 2000

י' תת 636 יונת 2100

$$\left(\begin{array}{cccccccccccc} 3 & 2 & 1 & 6 & 5 & 4 & 9 & 8 & 7 & 12 & 11 & 10 & \square \end{array} \right) (2$$

3.4 מלאו מ"מ 15

3. וויבט וויבט וויבט וויבט וויבט

טויגן אקסעלענטע זאכן - 4

שמונה עשרה, מקום יציאתנו ממצרים: 4 = 3+1

$$4 \times 1 = 5 \quad ; \quad \text{در } 114 \quad \text{در } 107 \text{ ن}$$

הוא חתה

$$(a_1, \dots, a_{n \cdot m + 1})$$
$$: 1 \leq i \leq h.m+1$$

$\rho_i = \mu_i - \text{הסברה}$ הדילמה הטובת מקסימלית במות חילוני נ.א.

$$q_i$$

נניח האלמנטים $a_1, \dots, a_{n+m+1}$ של A הם $n+1$ זוגות זרים ו- m זוגות זרים.

אז לכל i מתקיים $1 \leq p_i \leq n$ ו- $1 \leq q_i \leq m$.

אז, לכל $1 \leq i \leq n+m+1$ מתקיים $(p_i, q_i) \in [n] \times [m]$.

נניח $|[n] \times [m]| = n \cdot m$ כי

e הוא איבר זהות ב- A ו- $a_1, \dots, a_{n+m+1}$ הם איברים שונים.

אז $n \cdot m$.

מסקנה: האיברים $a_1, \dots, a_{n+m+1}$ הם איברים שונים.

כל $e = (p_i, q_i) = (p_j, q_j)$.

אז $a_i \neq a_j$ ולכן:

* אם $a_i < a_j$ אז $p_i > p_j$ בסתירה. (כי כל תת-סדרה מונוטונית

היא עולה או יורדת. נניח $a_i < a_j$ ו- $p_i > p_j$ הוסבר a_i)

* אם $a_i > a_j$ אז $q_i > q_j$ בסתירה. (כי כל תת-סדרה מונוטונית

היא עולה או יורדת. נניח $a_i > a_j$ ו- $q_i > q_j$ הוסבר a_i)