

9.3.08 (1)

מחלקה קצרה - 667

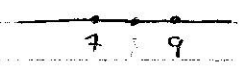
קומבינטוריקה (סופר)

כתיב מספר (מחלקה)

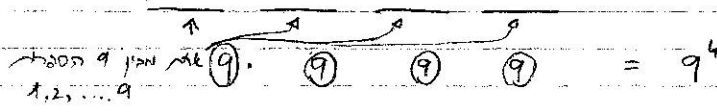
שאלה 1 כמה מספרים טבעיים כתיבם 4 ספרות (בהנחה שלחלופיות)?

$|\{n \in \mathbb{N} \mid 1000 \leq n \leq 9999\}| = (9999 - 1000) + 1 \leftarrow$

זה לא מספר אלא מבין המספרים
כל ישרי כוללים את 2 הקצוות
של הקטע מספר האיברים הוא
היפרט בין הקצוות בלבד.



שאלה 2 כמה מספרים טבעיים יש כתיבם 4 ספרות, ולכל אחד מהן אין 0?



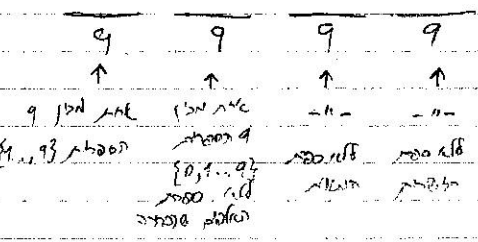
נומק (סופר)!!

קבוצת המספרים המתוארת שווה לכתיב $\{1, \dots, 9\} \times \{1, \dots, 9\} \times \{1, \dots, 9\} \times \{1, \dots, 9\}$
ולכן איכותה 9^4

(כלומר כן מספר מיליון איבטור הספרות שלו)

שאלה 3 כמה מספרים טבעיים יש כתיבם 4 ספרות ויש בהם לפחות שתי 0?

שם התשובה היא 9^4



כיוון שיש 9 אפשרויות לכל אחד מהמקומות



זהו מספר שלם חיובי שיש לו 10 אפשרויות
לכל אחד מהמקומות (שם) 10 אפשרויות
לכל אחד מהמקומות (כיוון שיש 10 אפשרויות לכל אחד מהמקומות).
לכן מספר האפשרויות הוא $10 \cdot 9^3$.

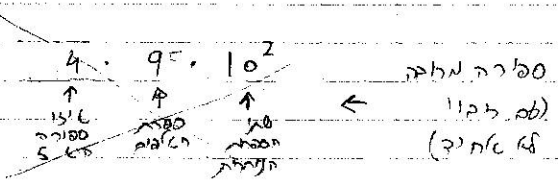
שאלה 4 כמה מספרים טבעיים יש כתיבם 4 ספרות, מספרם 0 מיליון איבטור כתיבם 4 ספרות?



$3 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 = 3 \cdot 9^3$

מספר
המקומות
החשובים
הם 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
(0)

שאלה 5 כמה מספרים מן 4 ספרות בק"מ, איבדו הספרה 5, אפשר עם אחר?



אם הספרה הראשונה היא 5, אז יש 9 אפשרויות לכל אחת מהספרות האחרות. אם הספרה הראשונה איננה 5, אז יש 9 אפשרויות לכל אחת מהספרות האחרות, ו-9 אפשרויות לספרה הראשונה.

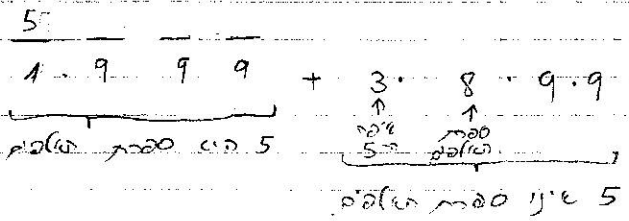
11111
מתן

9 * 10 * 10 * 10 - 8 * 9 * 9 * 9

כל המספרים מן 4 ספרות בק"מ
מספרים מן 4 ספרות
בליק אלו מספרים 5

כפול או לקבץ תמיד מספר
אלו המספרים שהספרה הראשונה היא 5, ויש 9 אפשרויות לכל אחת מהספרות האחרות.

שאלה 6 כמה מספרים מן 4 איבדו הספרה 5 בק"מ?

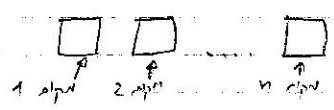


כאן ישו אפשרויות לקבוצת הספרות
הראשונה. יש 9 אפשרויות לכל אחת מהספרות האחרות, ו-9 אפשרויות לספרה הראשונה.

יש אפשרויות חשיבות שונות לכל ספרה, והן יחידות, מאות, אלפים, ועשרות אלפים. קיים מתחם, וכן מספר שלילי, אולי אפשר להשתמש בהם.

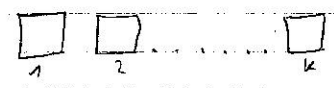
אזורים קומבינטוריים מרכזיים

1. $E(n)$: מספר התחבורות של n עצמים (permutations) (תחבורה סיבובית של עצמים).
באופן פורמלי: מספר פונקציות חד-חד-חד מ- $\{1, 2, \dots, n\}$ אל- $\{1, 2, \dots, n\}$.



$n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1 = n!$

2. $P(n, k)$ (פרמיונים): מספר פונקציות חד-חד-חד מ- $\{1, 2, \dots, n\}$ אל- $\{1, 2, \dots, k\}$.
משמע: מספר פונקציות חד-חד-חד מ- $\{1, 2, \dots, n\}$ אל- $\{1, 2, \dots, k\}$.



$P(n, k) = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1) = \frac{n!}{(n-k)!}$

(כאשר $n \geq k$, וזו אקרה נוספת לקורה) (נכון גם כאשר $n < k$, כי אז $P(n, k) = 0$)

3. $C(n, k)$ (בינומית): מספר הקבוצות (כלל תתי-קבוצות) של k איברים מ- $\{1, 2, \dots, n\}$.

$P(n, k) = C(n, k) \cdot E(k)$

$C(n, k) = \frac{P(n, k)}{E(k)} = \begin{cases} \frac{n!}{k!(n-k)!} & k \leq n \\ 0 & k > n \end{cases} = \binom{n}{k}$

נשים לב: $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$

מתמטיקה קניינית - ש"ר

תאריך של פרויקט

השיום תמוז שנים (נמוך אהבהן בנים) סדר הפירושים במקום בתי שני חשב

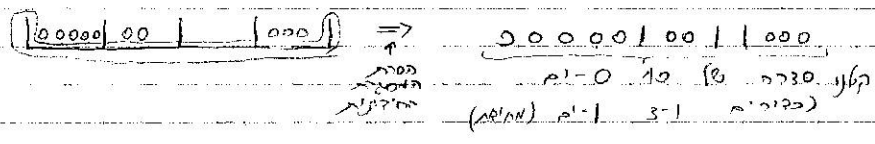
4 נחשבות מהכזית אשלה "כמה דמים וימן אלה, א כפרים א-ל תאים?"

	כל הפירושים שונים זה מזה	כל הפירושים זהים
$c(t, k)$ (צירופים)	$\begin{cases} 0 & t < k \\ t \cdot (t-1) \dots (t-k+1) & t \geq k \end{cases}$ או הקיטר $P(t, k)$ (חלופות)	כל תא של המט ריבוי אחד
$S(t, k)$ צירופים עם חזרה	t^k חלופות עם חזרה	אין הפרג כל הפירושים זהים

→ תמוז
 כל
 הפירושים
 זהים

$S(t, k)$ מספר הפרמטרים k כפרים זהים t עם (אם נחשב כל מספר הפירושים בכל המ).

תמוז סכמתי של חלוקה של ס כפרים t - 4 תאים



באופן כללי קבוצת החלוקה של k כפרים זהים t תאים ואלו בוחנת עקבית של הסדרות האורך $(k+t-1)$ שמורכבים מ- k אים ו- $(t-1)$ של (הפירושים הקטנים t של הקבוצה היא "סדרת המספר הטלוגרמית")

$$S(t, k) = C(k+t-1, k) = \binom{k+t-1}{k} \quad , \quad \text{מכאן}$$

כל עקב סדרה של k אים, $t-1$ אים, $t-1$ אים ו-1 אים של דגם הכלל עקבית מתוך $k+t-1$ חלוקות קבוצה קבוצה של k חלוקות קבוצה קבוצה

⊗ * המשך עמנו את הנוסחה של $S(t, k)$ כיוון שכל אים (מספר אים) חלוקות וכל היתר מלא? (פירוק)