

מספר נבדלים קבועים k מספר n

מספר	נבדלים	קבועים	k	מספר	n
מספר	נבדלים	קבועים	k	מספר	n
מספר	נבדלים	קבועים	k	מספר	n
מספר	נבדלים	קבועים	k	מספר	n

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$k=2$ $\{1,2,3\}$ $n=3$ מסלול

$$|\{(1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2), (2,3), (3,1), (3,2)\}| = 3^2 \quad (1)$$

$$|\{(1,2), (1,3), (2,1), (2,3), (3,1), (3,2)\}| = \frac{3!}{1!} \quad (2)$$

$$|\{\{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}\}| = 3 \quad (3)$$

מסלול

מספר נבדלים קבועים k מספר n

מספר נבדלים קבועים k מספר n

מספר נבדלים קבועים k מספר n

מספר נבדלים קבועים k מספר n

$$B = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$B \cdot k! = \frac{n!}{(n-k)!}$$

$$\binom{n}{n-1} = \binom{n}{1} = n \quad \binom{n}{n} = 1 \quad \binom{n}{0} = 1 \quad (1)$$

$$(0 \leq k \leq n \quad k, n \in \mathbb{N} \cup \{0\}) \quad \binom{n}{k} \in \mathbb{N} \quad (2)$$

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k} \quad \text{סימטריה:} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} [n] &= \{1, 2, \dots, n\} && \text{הקבוצה} \\ \binom{[n]}{k} &= \{A \subseteq [n] \mid |A| = k\} && \text{קבוצות} \\ |\binom{[n]}{k}| &= \binom{n}{k} && \text{מספר} \end{aligned}$$

$$f: \binom{[n]}{k} \rightarrow \binom{[n]}{n-k} \quad \text{הפוכה: נגדה}$$

$$f(A) = [n] \setminus A \subseteq \binom{[n]}{n-k} \quad A \in \binom{[n]}{k} \quad \text{ההפכה}$$

$$f(f(A)) = A \quad \text{נשם לב כי}$$

$$f(f(B)) = B \quad \text{ובצורה, כי} \quad B \in \binom{[n]}{n-k}$$

$$f: \binom{[n]}{k} \rightarrow \binom{[n]}{n-k} \quad \text{הפוכה, כלומר חזרה ואחור}$$

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k} \quad \Leftrightarrow \quad |\binom{[n]}{k}| = |\binom{[n]}{n-k}| \quad \text{אכן}$$

זו הוכחה קומבינטורית.

$$\binom{n}{n-k} = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!} = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!} = \binom{n}{k} \quad \text{הוכחה אלגוריתמית:}$$

4) צטטא:

בקווצה 12 שוקניט בעמה צכניט ניטן לבחונ חמישיגק

כתיבן I: $\binom{12}{5}$

כתיבן II: $\binom{11}{4} + \binom{11}{5}$

מסכר חמישיגק מסכר חמישיגק
מסכר בקווצה 12 מסכר בקווצה 12

קיבלנו אור צהור כסיקל:

$$\binom{12}{5} = \binom{11}{4} + \binom{11}{5}$$

ובאופן כללי:

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$$

תרגיל:

א) בעל יס k כזוכית לקניט ו. ל כזוכית שחוכית.

(אנחנו לא מבחינים בין כזוכית שצבט צרה)

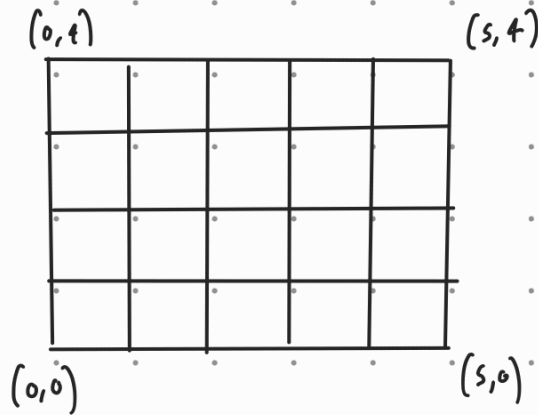
בעמה צכניט ניטן לסדר אור $k+l$ הצכניט קשיכה.

נכבד קוצט אור כזוכית הלכניט וטא ממל'ן "קבד מיקוט הצכניט השחוכית.

בעמה צכניט ניטן לבחונ אור א המיקומיט שבהר נניח כזוכית לבק?

$$\binom{k+l}{k}$$

* בכמה זכוכיות נרשם? $(s, 0)$ M $(s, 4)$ (l, k) $(l+k, l)$
 זכוכית אחת? $(s, 4)$ $(l+k, l)$ (l, k) $(s, 0)$ (l, k) $(l+k, l)$



הכללה לכוכית:

מה מספר הזכוכיות? 3 - כוכית 4 - כוכית 5 - כוכית 6 - כוכית
 כמה זכוכיות? 3 - כוכית 4 - כוכית 5 - כוכית 6 - כוכית

מה גודל המרחב? $19!$ $19!$ $19!$ $19!$

$$19! = 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

מה גודל המרחב? $19!$ $19!$ $19!$ $19!$