

קצ'קה 2

השילוח הסימבולי

גילוי כח

הערה

מחלקה קומדינג'אריה היא קבוצה A וחד

עם פאלקציה גורם

$$f: A \rightarrow \mathbb{N}$$

כך שלכל $n \in \mathbb{N}$ יש מספר סופי של איברים

$\Rightarrow A$ מנייה n . כלומר, לכל $n \in \mathbb{N}$ הקבוצה

$$\{a \in A : |a| = n\}$$

סופי

הערה

מחלקה קואסינורית היא קבוצה A וזה
עם פונקציה φ

$$1.1: A \rightarrow \mathbb{N}$$

כך שלכל $n \in \mathbb{N}$ יש מספר סופי של
איברים n - A מעוצם A .

הערה

הפונקציה היוצרת של מחלקה קואסינורית

A מוגדרת על ידי

$$A(x) = \sum_{a \in A} x^{|a|} = \sum_{n=0}^{\infty} A_n x^n$$

$\uparrow \{a \in A: |a|=n\}$

323

A = קבוצת כל המחרצות הבנאיות עם
פונקציה — גורל להיות אורך המחרצת

$$A = \{ \epsilon, 0, 1, 00, 01, \dots \}$$

גורל 0 גורל 1 גורל 2

$$\begin{aligned} A(x) &= x^{|\epsilon|} + x^{|0|} + x^{|1|} + x^{|00|} + x^{|01|} + \dots \\ &= 1 + 2x + 2^2 x^2 + \dots = \frac{1}{1-2x} \end{aligned}$$

קצת

$= T$

בין שני קצוות!

יש שני

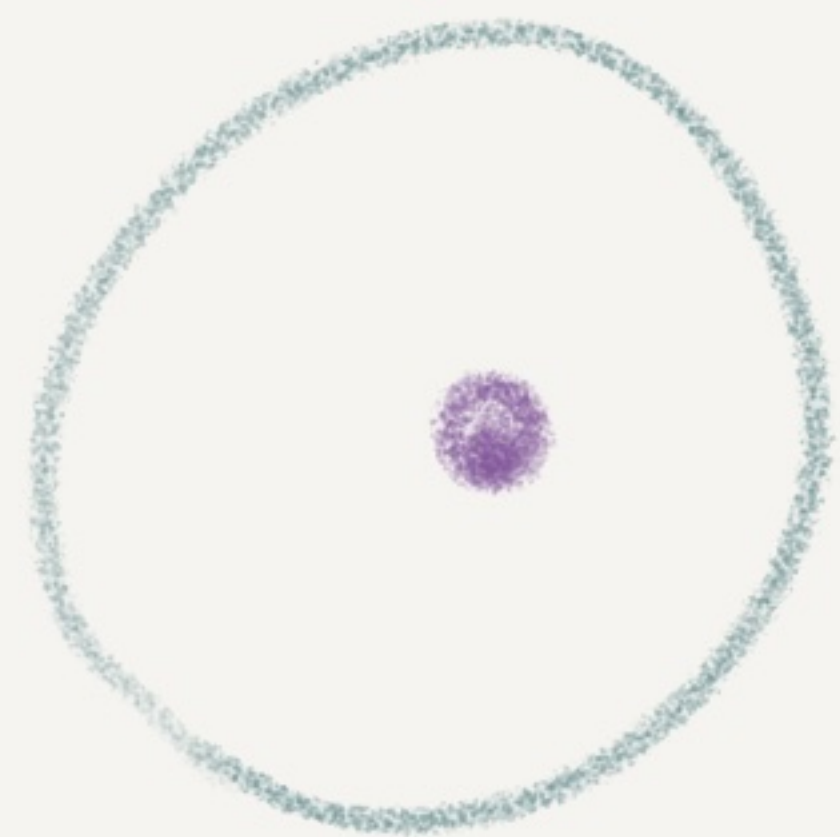
יש חסימה לסוג

הקצוות

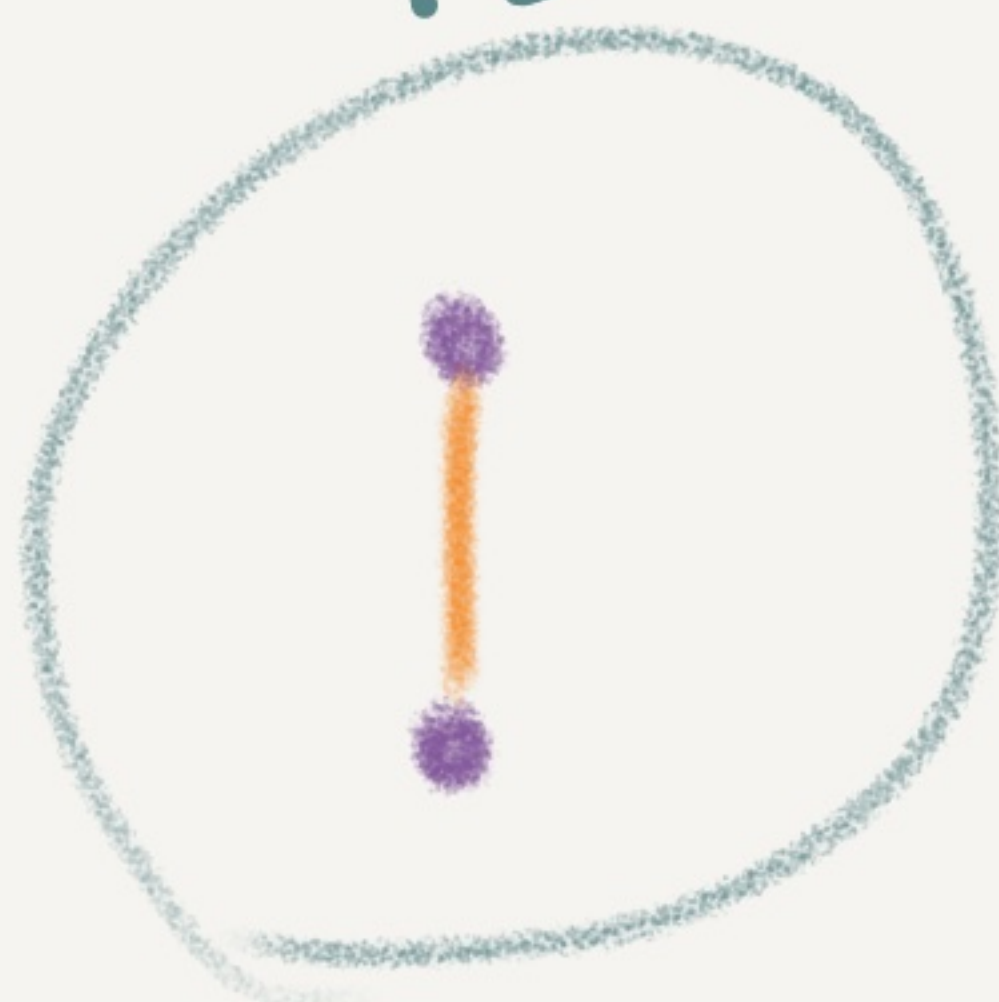
קצוות הם קצוות המורכבים מהמסלולים

שם פונקציה היא N מספר
הקצוות.

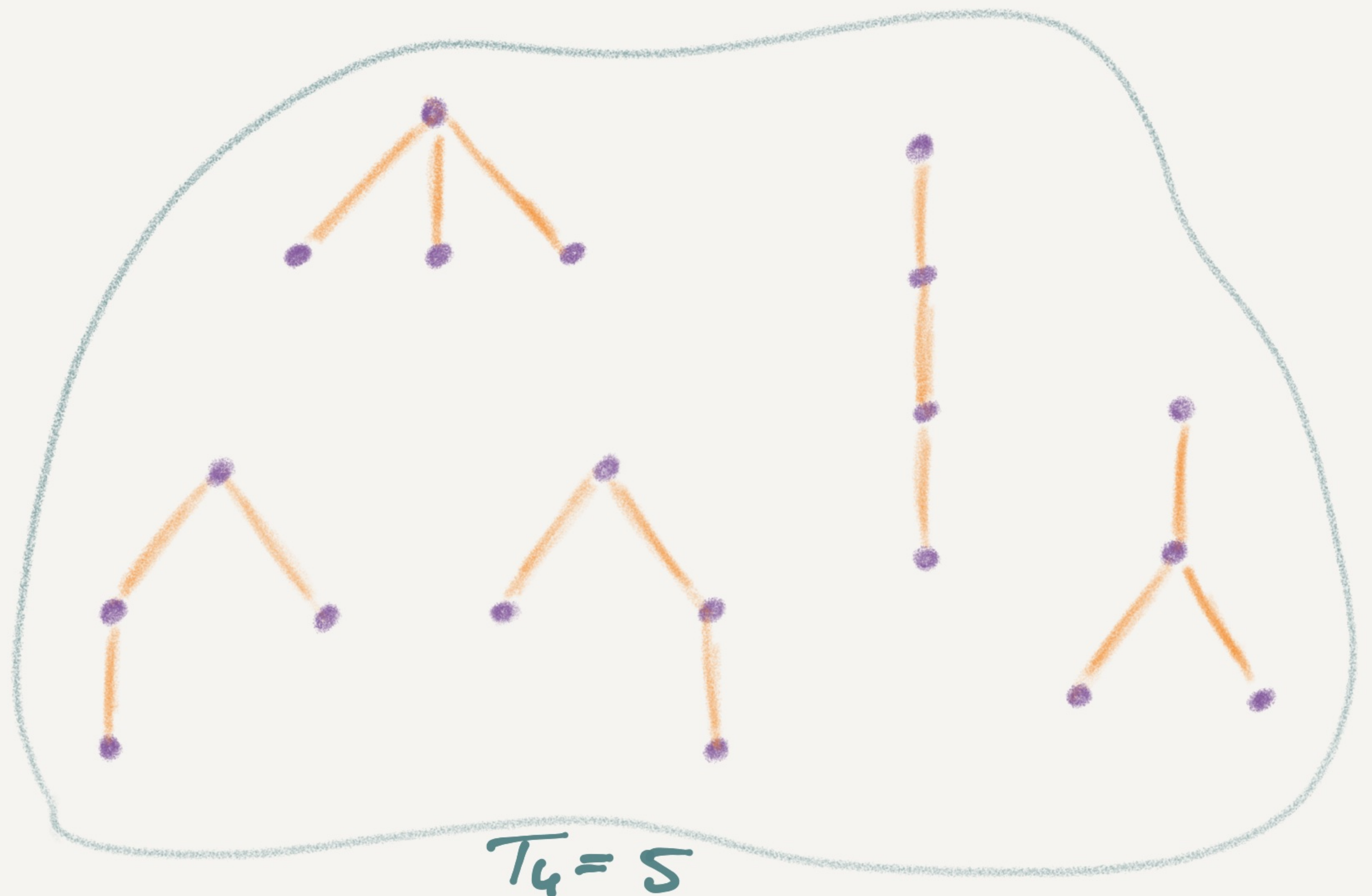
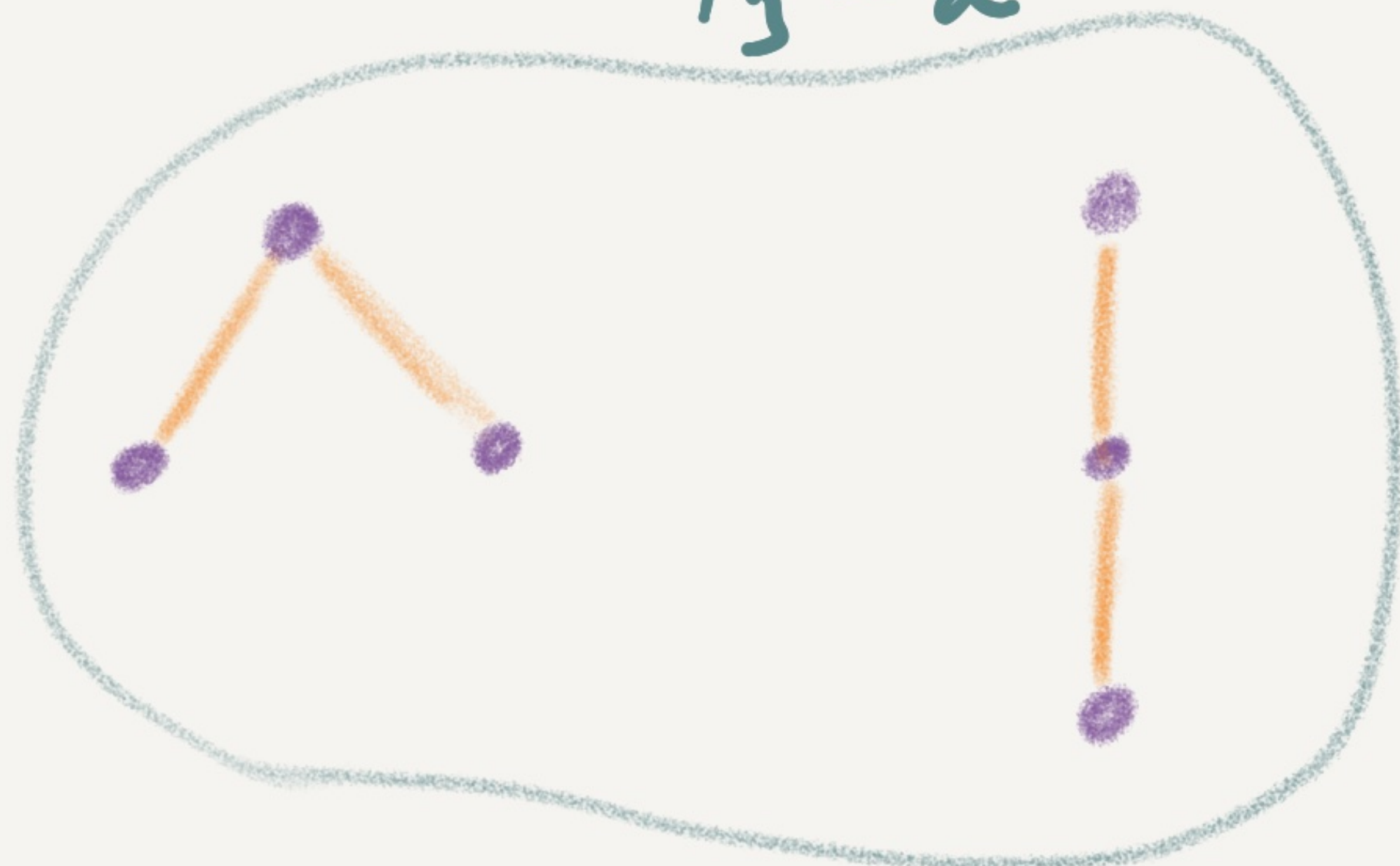
$T_1 = 1$



$T_2 = 1$



$T_3 = 2$



$T_4 = 5$

לעיתים מסמנים את
המחלקה a - 2

מחלקה MCK

X_a → מחלקה המכילה את ויק אג הא'דר

a וצורה $|a|=1$. הסונקציה היוצרת

המחלקה היא $X_a(x) = x$.

המחלקה Σ

מסמנים Σ את המחלקה המכילה את

את מצב 0 .

$\Sigma(x) = 1 \leftarrow x^0$

58 15182

Handwritten text: $\frac{1}{2} \ln \frac{1}{2}$

פעולה מתמטית
על הסט היחידה

פעולה על
המתחלקות

$$A(x) + B(x)$$

$$A + B$$

איחוי?
כן

פונקציה - הפונקציה היא $\mathbb{Z}$
המחלקות נגזרות A, B

$$A(x) \cdot B(x)$$

$$A \times B$$

מכפלה
קריטי

פונקציה - הפונקציה היא סכום
הפונקציות
 $|a \cdot b| = |a| + |b|$

הוכחה

הפונקציה החד-חד ערכית של $A+B$ היא ק'רואז

$\sum_{c \in A+B} x^{|c|} = \sum_{a \in A} x^{|a|} + \sum_{b \in B} x^{|b|}$

$= A(x) + B(x)$

מהענינה כי האויחואז זי

דבר יסודי בספר סלובי $A+B$ נכח ז'ורל נ'מן

ולקד' המכילה הקטע' , הפול' היוצ' המכיל
היא

מבצ' פול' הצ'א

$$\sum_{c \in A \times B} x^{|c|} \stackrel{=}{=} \sum_{a \in A} \sum_{b \in B} x^{|a|+|b|}$$

"
(a, b)

$$= \sum_{a \in A} x^{|a|} \sum_{b \in B} x^{|b|}$$

$$= A(x) B(x)$$

ההיג'ן מחרקה A נסמן

$$A^2 = A \times A$$

מכאן נראה
המחרקה A היא
לדיוו' ב'י'י'ן

$$A^3 = A^2 \times A$$

$$(\cong A \times A^2)$$

אז

$$A^k = A^{k-1} \times A$$

ובאופן כללי

ונרמין כי הסוף היוצת e A^k היא $A(x)^k$.

נראה גם כי ההקשר $\delta - h = 0$: $\xi = A^0$

שאלה - SEQ

אם A היא מחלקה קואזינג'וויאנט $SEQ(A)$ היא המחלקה המוגדרת "ע" אלוו $\bar{0}$ מכסה קריצ'ו — מכ אור $\bar{0}$ איזה A . גאומטרי

$$SEQ(A) = A^0 + A^1 + A^2 + \dots$$

$\nearrow$
 Σ

הטור הזה מוגדרת המחלקה היא

$$A(x)^0 + A(x)^1 + A(x)^2 + \dots = \boxed{\frac{1}{1 - A(x)}}$$

בערך.

אם A איז א נאמערלעכע סעט $SEQ(A)$

אזוי אז $SEQ(A)$ איז א נאמערלעכע סעט

און $SEQ(A)$ איז א נאמערלעכע סעט

$a, (a, a), (a, a, a), \dots$

צילום

עבור מחרת המחצית הדינאמית "מ"ס

הוא הסימבולי

$$SEQ(X_0 + X_1) = SEQ(0+1)$$

ע"כ הפונקציה היוצרת מהחלקה היא

הפונקציה היוצרת X_0 $\frac{1}{1-(x+x)}$ = $\frac{1}{1-2x}$ הפונקציה היוצרת X_1

אכן - $\frac{1}{1-2x} = \sum_{n=0}^{\infty} 2^n x^n$ מספר המחצית הדינאמית n

הוכחה

נניח $\{a, b\}$ הם סדרות חזרות. נניח k הוא מספר טבעי. נניח a הוא המונח הראשון בסדרה a . נניח b הוא המונח הראשון בסדרה b . נניח k הוא המספר של המונחים בסדרה b .

$$S_E(a) \times (b \times S_E(a))^k$$

$\Leftrightarrow$ הפונקציה הנכונה היא

$$\frac{1}{1-x} \cdot \left(\frac{x}{1-x} \right)^k = \frac{x^k}{(1-x)^{k+1}}$$

$$\frac{x^k}{(1-x)^{k+1}} = \sum_{n=0}^{\infty} \binom{n}{k} x^n$$

(זהו זה)

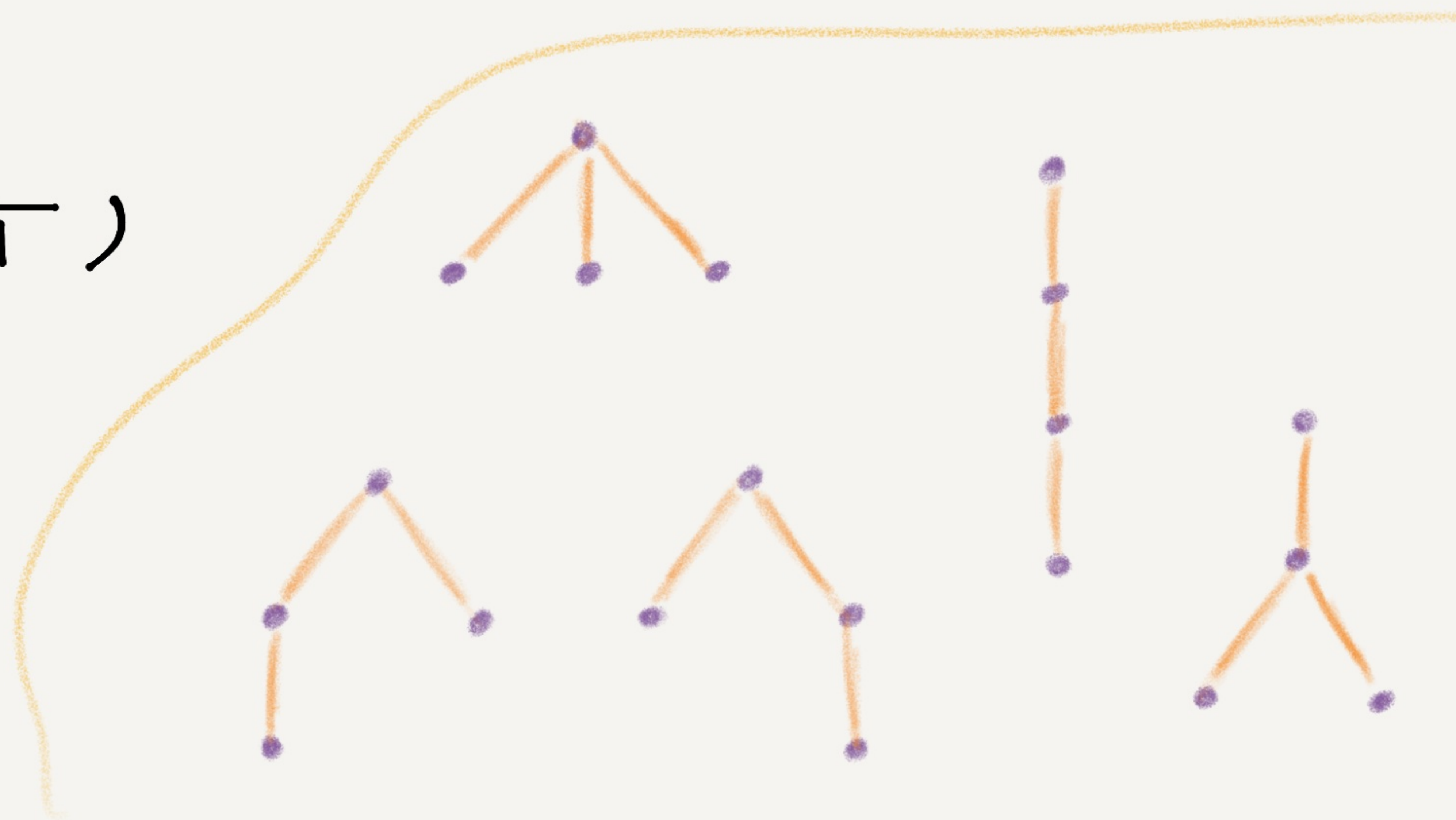
מה לעז' מחלקת העצים המורכבים מהמסלולים?

נסמן $\bullet$ את המחלקה האדומה המיוצגת

בצורה. על מרחב מסלול הוא שלב מסוים

עצים. על בן מתקיים היחס הסימטרי.

$$T = \bullet \times SEQ(T)$$



$$T = \bullet \times SEQ(T)$$

→ δ , הפואנטה $\rightarrow$ N ו- N' נקראים

$$T(x) = \times \cdot \frac{1}{1-T(x)}$$

$$T(x)^2 - T(x) + x = 0 \quad //c$$

$$T(x) = \frac{1 \pm \sqrt{1-4x}}{2}$$

←

$$T(x) = \frac{1 \pm \sqrt{1-4x}}{2}$$

הנה הפונקציה הנדרשת

$$C(x) = \frac{1 - \sqrt{1-4x}}{2x}$$

$$xC(x) = T(x)$$

$\Rightarrow$

$$[x^n]T(x) = [x^{n-1}]C(x)$$

$\Rightarrow$

$$T_n = C_{n-1}$$

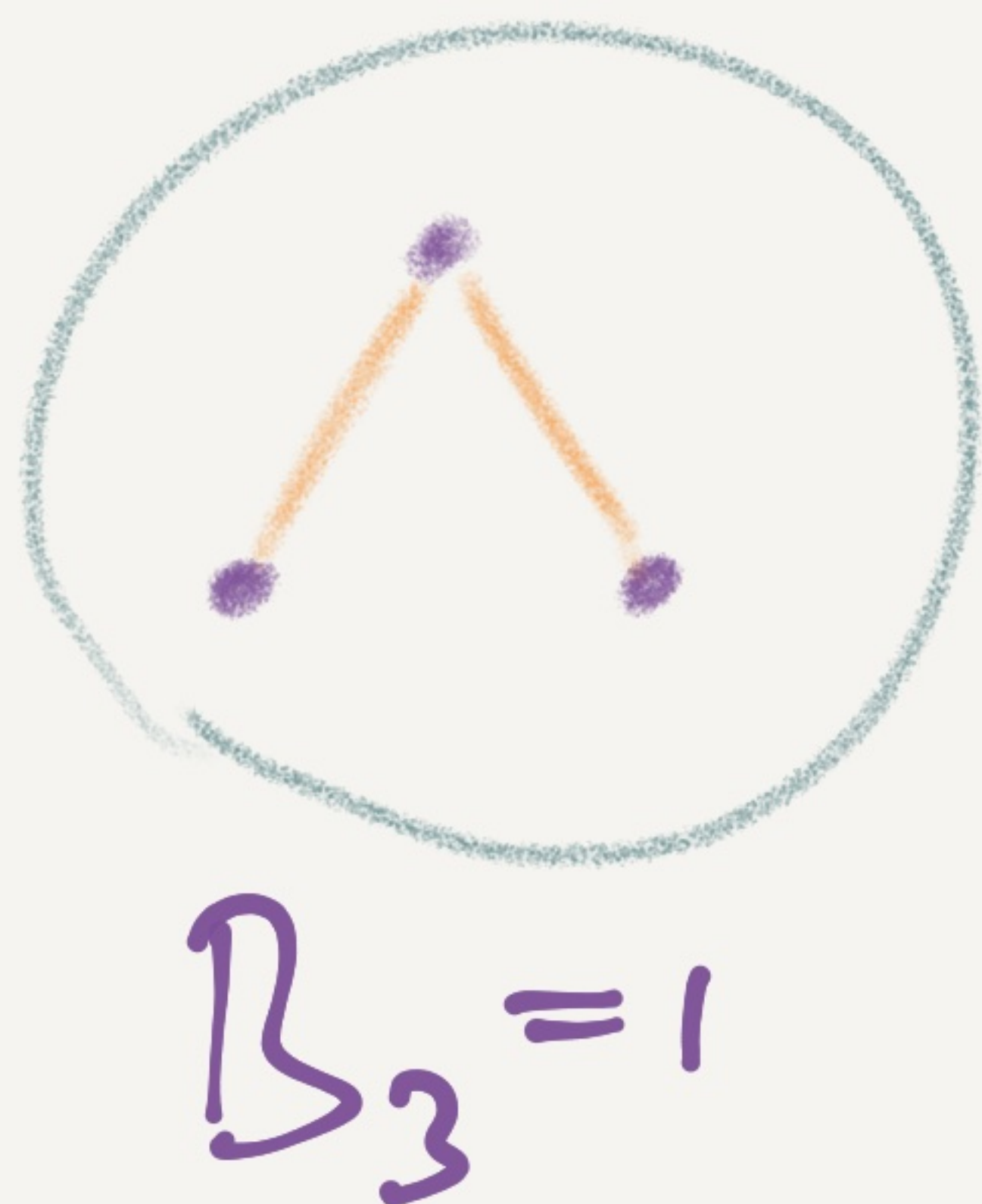
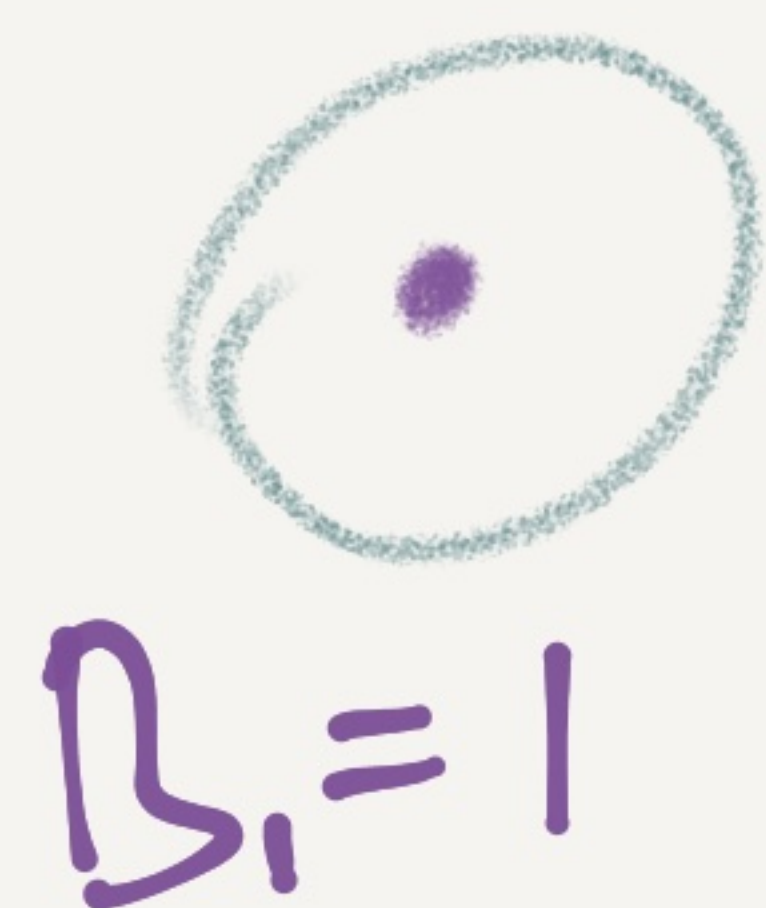
$\Rightarrow$

рзх рзр з/х

עצבים ביןאריים

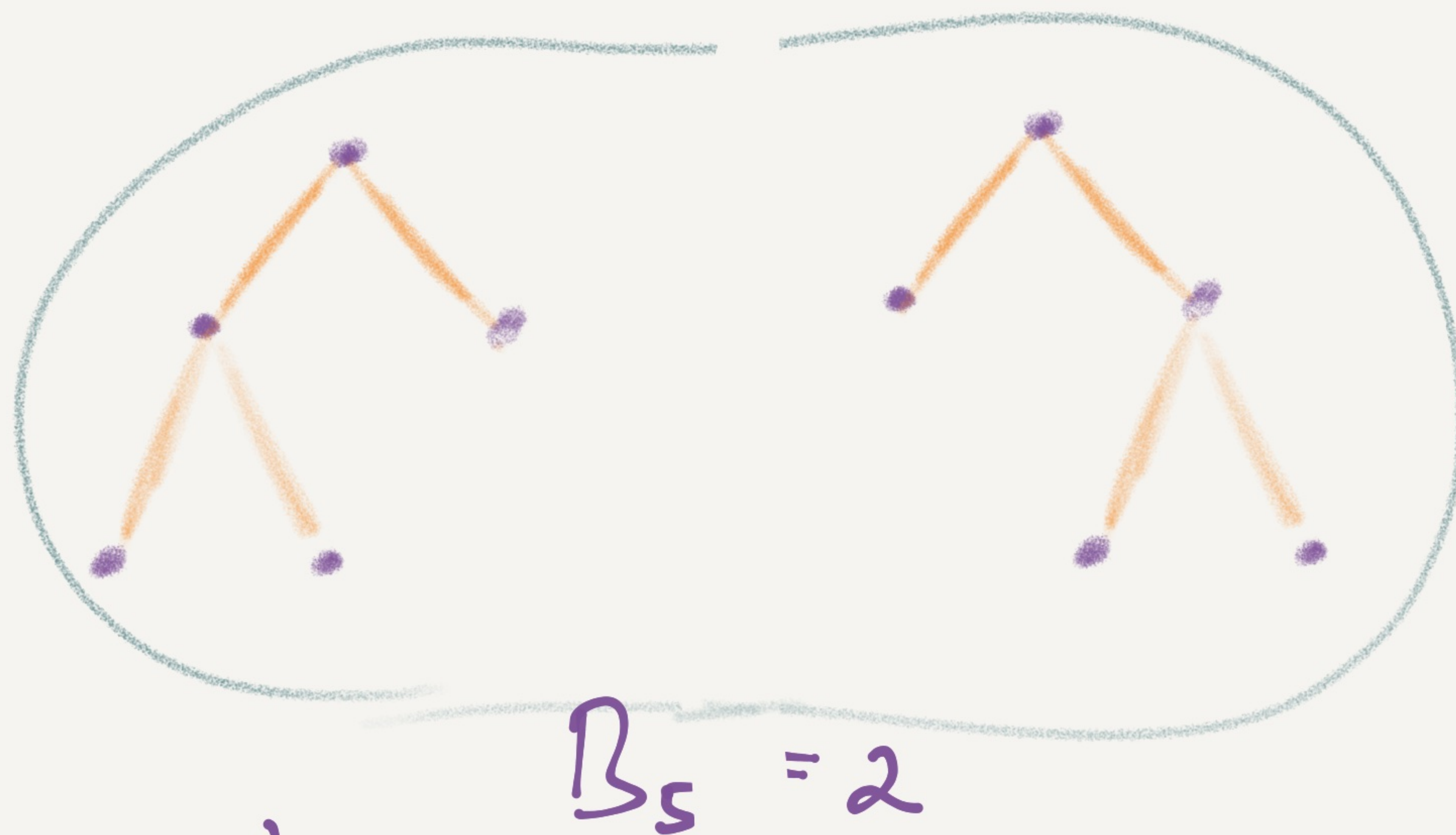
לכל צומת לא יותר
על 2 יתים

$B =$ מספר הקצוות הביןאריים המורכבים
המסומנים עם פאות הקצוות = מספר היציאות.



$(B_2 = 0)$

$(B_4 = 0)$



אף זינאן מאלע נאכאנאנד
 און אירע קינדער זענען
 אפילו געווען דא.

$$B = x (\varepsilon + B \times B)$$

ווען די פונקציע $B(x)$

$$B(x) = x (1 + B(x)^2)$$

$$B(x) = x(1 + B(x)^2)$$

$$x B(x)^2 - B(x) + x = 0$$

18

כמו קודם ניקח מינוס

$$B(x) = \frac{1 \pm \sqrt{1 - 4x^2}}{2x}$$

⌊

נסביר כי בעזרה ה קונצ'קט → קונצ'קט

$$T(x) = \frac{1 - \sqrt{1 - 4x}}{2}$$

$$B(x) = \frac{1 - \sqrt{1 - 4x^2}}{2x}$$

$$T(x) = \frac{1 - \sqrt{1 - 4x}}{2}$$

$$xB(x) = T(x^2)$$

108

$$\sum_{n=0}^{\infty} B_n x^{n+1}$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} T_n x^{2n}$$

||
 C_{n-1}

109

$$B_n = \begin{cases} 0 \\ C_{\frac{n-1}{2}} \end{cases}$$

215 n

215-k n

0 109

שלפס מתחיל

סוף - רצון ואלוהים

ההאכמה מסתמכת על
התנאים של פני מילד

על

יהא $F(x)$ פונקציע וואס איז $(a_n)_n$ אפילו

$$F(x) = x \cdot \phi(F(x))$$

זעו פונקציע "למשל" ϕ אז

בייזא
קאנס
למשל

$$a_n \approx \phi'(\tau)^n$$

$$a_n = \left(1 + O\left(\frac{1}{n}\right)\right) \sqrt{\frac{\phi(\tau)}{2\phi''(\tau)}} \cdot \frac{1}{\sqrt{9\pi n^3}} \phi'(\tau)^n$$

כאשר τ איז גענוג גרויס, אזוי אז ϕ איז אפילו

$$\phi(u) = u \cdot \phi'(u)$$

שאלה: האם יש בדיוק הקואסי-צייט פונקציה

ממשלית

$$B(x) = x(1+B(x)^2)$$

בנו

$$\phi(u) = 1+u^2$$

$$\phi'(u) = 2u$$

לחל

המשוואה האופיינית $\phi(u) = u \cdot \phi'(u)$ חלקית צד הימני

$$1+u^2 = 2u^2$$

לסגור את החישוב הוא $\tau=1$ על בן, על המעט

$$B_n \approx \phi'(\tau)^n = 2^n$$

המשוואה המצויה
היא כזו C_{n-1}^2

האם יש פה שגיאה? 2-1-0

אולי 5-1-0
האם יש פה שגיאה?

האם יש פה שגיאה? 2-1-0
האם יש פה שגיאה? 2-1-0

האם יש פה שגיאה? 2-1-0

$$T = \bullet \times (\epsilon + T + T^2)$$

ולכן

$$T(x) = \times (\epsilon + T(x) + T(x)^2)$$

$$T(x) = x(1 + T(x) + T(x)^2)$$

נ"ב

$$\phi(u) = 1 + u + u^2$$

$$\Rightarrow \phi'(u) = 2u + 1$$

$$\text{כאן } \phi(u) = u \cdot \phi'(u) \text{ — נחלק ב-} u$$

$$1 + u + u^2 = 2u^2 + u \iff u^2 = 1$$

$$\text{לכן } u = 1 \iff$$

$$T_n \approx \phi'(1)^n = 3^n$$

3/27/2020

מהי קב נאמן רק נוסח ז'ס ב' ו' ?
ה'ח' ח'ס'מ'ק'ו' :

$$T = \bullet \times SEQ(T^2)$$

$$T(x) = x \cdot \frac{1}{1-T(x)^2}$$

↔

$$\phi(u) = \frac{1}{1-u^2}$$

⇒

$$\frac{1}{1-u^2} = u \cdot \frac{2u}{(1-u^2)^2}$$

הנחשלה האל'י' :

$$\frac{1}{1-u^2} = u \cdot \frac{2u}{(1-u^2)^2}$$

$$2u^2 = 1-u^2 \quad \Rightarrow \quad u^2 = \frac{1}{3} \quad \Rightarrow \quad \tau = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

(2.82) ከህዝብ ጋር በተያያዘ

$$\phi'(\tau)^2 = \frac{2\tau}{(1-\tau^2)^2} = \frac{2/\sqrt{3}}{(1-\frac{1}{3})^2} = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$= \left(\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)^2 \approx 2.598^2$$

לעצור כאן.

מקווא שנתנתם בקורים

ושמחתם בזה קוללגיונאריקה

עמקה ונצחיה!

ע"פ