

на сколько частей делят плоскость n окружностей в общем положении

- 1) - 2
- 2) - 4
- 3) - 8
- 4) - 14 - гипотеза

при n=1 N(1)=2

на 2

при n=2 N(2)=4

на 4

при n=3 N(3)=8

на 6

при n=4 N(4)=14

d=2n

рекуррентное соотношение

$$N(n+1) = N(n) + 2n$$

$$F(n) = F(n-1) + F(n-2)$$

$$F_n = \frac{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n}{\sqrt{5}} = \frac{\varphi^n - (-\varphi)^{-n}}{\varphi - (-\varphi)^{-1}} = \frac{\varphi^n - (-\varphi)^{-n}}{2\varphi - 1},$$

$$w1 = k \cdot a^n$$

$$w2 = p \cdot a^n$$

$$w3 = q \cdot b^n$$

$$w1 + w2 = w2 + w1$$

$$k \cdot a^n + p \cdot a^n = (k+p) \cdot a^n$$

$$5 \cdot (a^n + b^n) = 5 \cdot a^n + 5 \cdot b^n$$

$$F(n) = a^n$$

$$F(1) = 1$$

$$F(2) = 1$$

$$a^n = a^{(n-1)} + a^{(n-2)}$$

$$a^2 = a + 1$$

$$a^2 - a - 1 = 0$$

$$D = 5$$

$$a_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$F(n) = f_1 \cdot a_1^n + f_2 \cdot a_2^n = f_1 \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n + f_2 \cdot \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n$$

$$F(1) = f_1 \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right) + f_2 \cdot \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right) = 1$$

$$F(2) = f_1 \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^2 + f_2 \cdot \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^2 = 1$$

$$f_1 = \frac{1 - f_2 \cdot \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)}{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)}$$

$$\frac{1 - f_2 \cdot \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)}{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)} \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^2 + f_2 \cdot \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^2 = 1$$

$$\frac{1 - f_2 \cdot \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right) \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)}{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)} + f_2 \cdot \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^2 = 1$$

$$\frac{1 - f_2 \cdot \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right) \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right) + f_2 \cdot \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)}{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)} = 1$$

$$f_2 \cdot \left\{ -\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right) \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right) + \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right) \right\} = 1 - \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)$$

$$f_2 = \frac{1 - \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)}{\left\{ -\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right) \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right) + \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right) \right\}}$$

$$f_2 = \frac{1 - \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)}{\left\{ -(-1) + \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^2 \right\}}$$

$$f_2 = \frac{1 - \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)}{\left\{ 1 + \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^2 \right\}}$$

$$f_2 = \frac{1 - \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)}{\left\{ \frac{5-\sqrt{5}}{2} \right\}}$$

$$f_2 = \frac{(1-\sqrt{5})/2}{\{5-\sqrt{5}\}/2}$$

$$f_2 = \frac{(1-\sqrt{5})/2}{\sqrt{5}\{(\sqrt{5}-1)/2\}}$$

$$f_2 = -1/\sqrt{5}$$

$$f_1 = \frac{1 - (-1/\sqrt{5}) \cdot \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)}{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)}$$

$$f_1 = \frac{1 - (\sqrt{5}-1)/2\sqrt{5}}{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)}$$

$$f_1 = \frac{(\sqrt{5}+1)/2\sqrt{5}}{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)}$$

$$f_1 = 1/\sqrt{5}$$

$$F(n) = 1/\sqrt{5} \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n - 1/\sqrt{5} \cdot \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n = \left(\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n\right) / \sqrt{5}$$

$$\begin{cases} F(n) = F(n-1) + F(n-2) \\ F(1) = 1 \\ F(2) = 1 \end{cases}$$

линейная алгебра

линейное пространство - пространство векторов

1 операции - умножить на число и складывать

a, b

@a - вектор a

$$@t = k \cdot @a + p \cdot @b$$

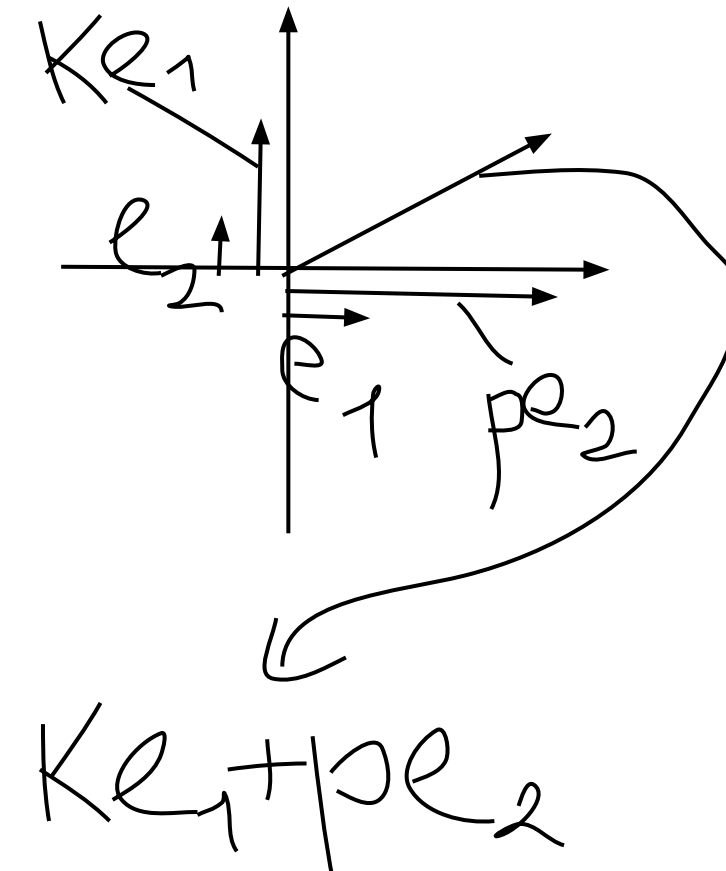
$$F(n) = F(n-1) + F(n-2)$$

$$F(k) = F(k-1) + F(k-2)$$

$$F(n) + F(k) = F(k) + F(n)$$

$$a \cdot F(n) + b \cdot F(n) = (a+b) \cdot F(n)$$

попробуем угадать общий вид вектора F(n) как многочлена a^n



1. $\mathbf{x} + \mathbf{y} = \mathbf{y} + \mathbf{x}$, для любых $\mathbf{x}, \mathbf{y} \in V$ (коммутативность сложения);
2. $\mathbf{x} + (\mathbf{y} + \mathbf{z}) = (\mathbf{x} + \mathbf{y}) + \mathbf{z}$ для любых $\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{z} \in V$ (ассоциативность сложения);
3. существует такой элемент $\theta \in V$, что $\mathbf{x} + \theta = \mathbf{x}$ для любого $\mathbf{x} \in V$ (существование нейтрального элемента относительно сложения), в частности V не пусто;
4. для любого $\mathbf{x} \in V$ существует такой элемент $-\mathbf{x} \in V$, что $\mathbf{x} + (-\mathbf{x}) = \theta$ (существование противоположного элемента относительно сложения).
5. $\alpha(\beta\mathbf{x}) = (\alpha\beta)\mathbf{x}$ (ассоциативность умножения на скаляр);
6. $1 \cdot \mathbf{x} = \mathbf{x}$ (унитарность: умножение на нейтральный (по умножению) элемент поля F сохраняет вектор).
7. $(\alpha + \beta)\mathbf{x} = \alpha\mathbf{x} + \beta\mathbf{x}$ (дистрибутивность умножения на вектор относительно сложения скаляров);
8. $\alpha(\mathbf{x} + \mathbf{y}) = \alpha\mathbf{x} + \alpha\mathbf{y}$ (дистрибутивность умножения на скаляр относительно сложения векторов).