



① Инвариантная часть

Решение задачи разделяется на доказательство существования данной точки и доказательство единственности данной точки (и ее поиска)

Приведем решение второй части

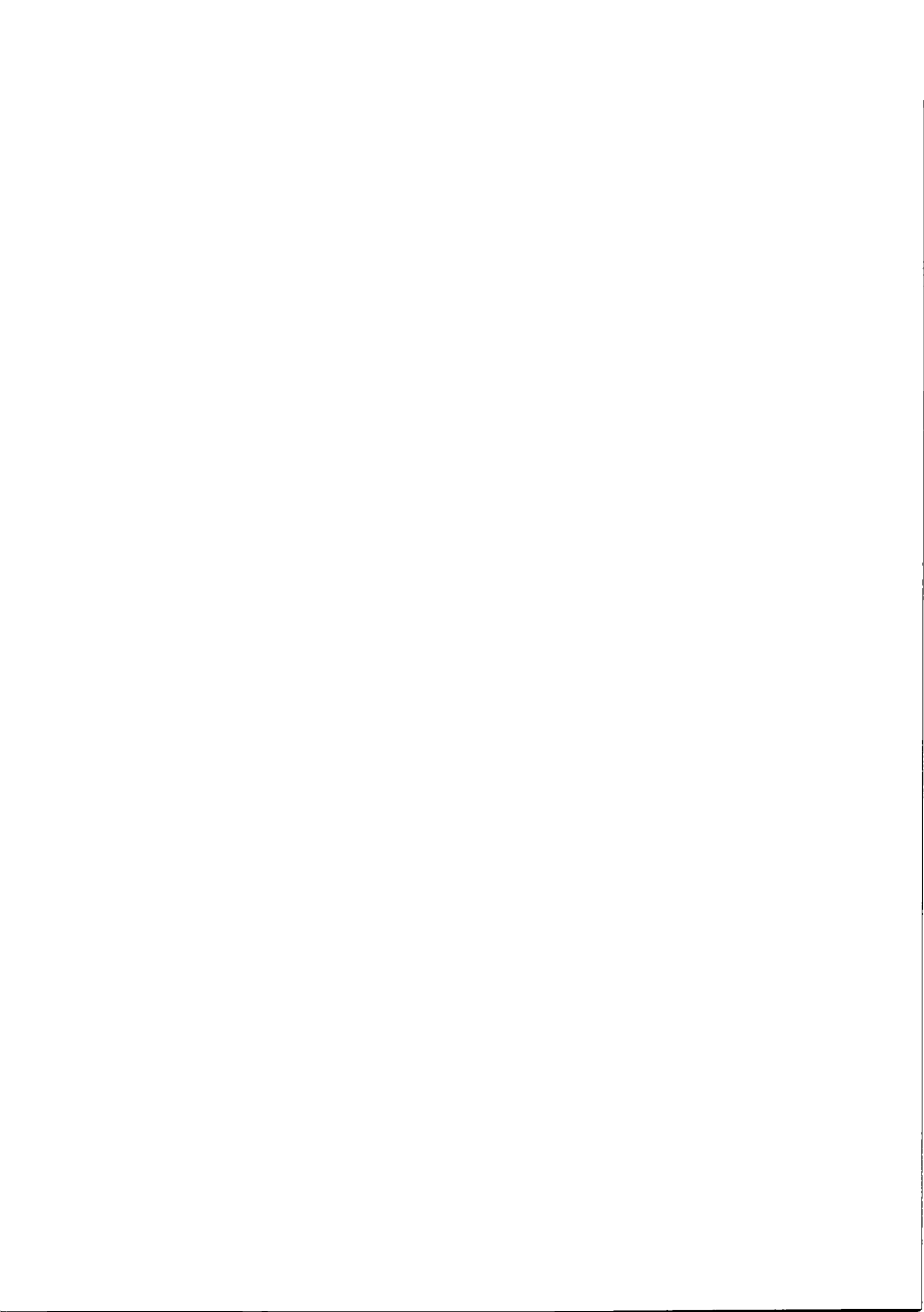
↓ многочлен 3-го порядка ~~имеет~~ лишь одна точка перегиба, она и будет ответом - почему?

$$y' = 3x^2 + 2bx + c \quad y'' = 0 \quad 6x + 2b = 0 \Rightarrow x_0 = -\frac{b}{3}$$

$$y|_{x_0} = -\frac{b^3}{27} + \frac{b^3}{9} - \frac{bc}{3} + d = \frac{2b^2}{27} - \frac{bc}{3} + d$$

Ответ точка $(-\frac{b}{3}, \frac{2b^2}{27} - \frac{bc}{3} + d)$

105



② Вариантная часть
Блок - 4

1) Таблица 1 Требования

id	pk
name	varchar
temperature_min	double
temperature_max	double
влажность_min	double
влажность_max	double
освещенность_min	double
освещенность_max	double
номер_в_зоне	int

Таблица 2 Растения

id	pk
требование_id	fk
номер_зона	(fk)

Таблица 3 Текущее измерение

id	pk
время	timestamp
температура	double
влажность	double
освещенность	double
растение	fk
номер_зона	int (fk)

Таблица 4 Почивка

id	pk
номер_зона	fk
растение_id	fk
время_timestamp	

Таблица 5 Зона

номер_зона (pk)	
название (varchar)	

ER-диаграмма

Пример наращения (порядок столбцов соотв-ует порядку строк в примерах)
(+ сократил названия аббревиатурами)

Требования

id	name	t_min	t_max	в_min	в_max	о_min	о_max	п_вс
1	оранжед	22	28	60	80	10000	15000	1
2	грабена	18	26	50	70	5000	10000	2

Растения

id	m_id	п_з
1	1	1
2	1	2
3	2	1

Итер изм

id	время	темп	вл	осв	п_з
1	10 00 00	20	50	40000	1
2	10 00 00	23	40	80000	2

Почивка

id	вр	п_з
1	10 00 00	1
2	10 00 00	2

Зона

номер_з	название
1	Север
2	Восток

2) Алгоритм коррекции микроклимата.

У нас есть показатели текущих измерений в зоне:
 x^1 - температура, x^2 - влажность, x^3 - освещенность

Также есть $x_{min}^{(i)}, x_{max}^{(i)}$, $\Delta^{(i)} = x_{max}^{(i)} - x_{min}^{(i)}$

Введем обозн $\mu^{(i)} = \begin{cases} \frac{x^{(i)} - x_{max}^{(i)}}{\Delta^{(i)}}, & x^{(i)} > x_{max}^{(i)} \\ 0, & x_{min}^{(i)} \leq x^{(i)} \leq x_{max}^{(i)} \\ \frac{x_{min}^{(i)} - x^{(i)}}{\Delta^{(i)}}, & x^{(i)} < x_{min}^{(i)} \end{cases}$

$x_{min}^{(i)}, x_{max}^{(i)}$ - средн арифм соответствующих параметров в зоне

Будем минимизировать вектор $\mu = (\mu^{(1)}, \mu^{(2)}, \mu^{(3)})$ с помощью МНК

$$\sum_{i=1}^3 \mu^{(i)} \rightarrow 0$$

Если нужно расставить приоритеты, то можно добавить множители $h^{(i)} > 0$ ($\sum_{i=1}^3 h^{(i)} = 1$), тогда $\sum_{i=1}^3 h^{(i)} \mu^{(i)} \rightarrow 0$, что

В итоге получим вектор $\bar{\mu}$ - с минимизированными отклонениями от требований

Предпринимаем дальнейшие действия в соотв-ии с значениями $\bar{\mu}$ (если $\bar{\mu}^{(1)} = 0,13$, то надо поднять темп-ру в зоне на 10% от Δt)

Пример

из растений зоны, (из п 1)

$$\begin{aligned} \cancel{x_{max}^1} &= x_{min}^1 = \frac{22+18}{2} = 20 \\ x_{max}^1 &= 27 \\ x_{min}^2 &= 55 \\ x_{max}^2 &= 75 \\ x_{min}^3 &= 7500 \\ \cancel{x_{max}^3} &= 12500 \end{aligned}$$

измерение в зоне 1 6 10 00 0

$$x^1 = 18$$

$$x^2 = 80$$

$$x^3 = 10000$$

$\Delta = (7, 20, 5000)$, $h = (0,4, 0,4; 0,3)$ - приоритеты
(дальность пар-ов)

$\mu = (\frac{2}{7}, 0,25, 0)$ - минимизировать

15

3) В данном примере не соотв
параметры влажности ($55 < 60$ и 70)
и освещенности ($4000 < 3000$ и 10000)
следует повысить влажность до
70 (входит во все диапазоны, а освещен-
ность до 9000 (равноудалена от крайних
растений)

33

