

1. Подели и умножь комплексные числа и кватернионы:

а) $(1 + 3i)(2 - 5i)$

в) $(1 + 2i + 3j + 4k)(4 + 3i + 2j + k)$

б) $(3 + 5i)/(3 + 4i)$

г) $(2 + 5i + 4k)/(-3 + 4j)$.

2. Черепаха стартует в точке 0. В первую минуту она движется со скоростью один километр в минуту. Каждую последующую минуту она поворачивает на 60 градусов по часовой стрелке и увеличивает свою скорость в два раза. Где черепаха окажется через час?

3. Реши в комплексных числах уравнение $z^6 = -64$.

4. Нарисуй множество $A = \{\operatorname{Re} z = 3\}$ и его образ $f(A)$ для функции $f(z) = 1/\bar{z}$.

5. Рассмотрим произвольный четырёхугольник $ABCD$. С помощью комплексных чисел (или иначе) найди отношение суммы квадратов диагоналей к сумме квадратов средних линий.

1. Все жители острова либо правдюки, либо лжецы. Путешественник встретил пятерых аборигенов. На его вопрос: «Сколько среди вас правдюков?» первый ответил: «Ни одного!», а двое других ответили: «Один». Что ответили остальные?
2. Альберт и Бернард только что познакомились с Шерил. Они хотят знать, когда у неё день рождения. Шерил предложила им десять возможных дат: 15 мая, 16 мая, 19 мая, 17 июня, 18 июня, 14 июля, 16 июля, 14 августа, 15 августа и 17 августа. Затем Шерил сказала Альберту месяц своего рождения, а Бернарду — день. После этого состоялся диалог.

Альберт: Я не знаю, когда у Шерил день рождения, но я знаю, что Бернард тоже не знает.

Бернард: Поначалу я не знал, когда у Шерил день рождения, но знаю теперь.

Альберт: Теперь я тоже знаю, когда у Шерил день рождения.

Когда у Шерил день рождения?

Кот Матроскин записал надои коровы Мурки за последние четыре месяца: 20, 30, 30, 40. Построй прогноз надоев на один и два шага вперёд с помощью:

1. наивного алгоритма;
2. модели ETS(ANN) с параметрами $\alpha = 0.5$, $\ell_0 = 30$;
3. модели ETS(AAN) с параметрами $\alpha = 0.5$, $\ell_0 = 20$, $\beta = 0.1$, $b_0 = 6$.

Полезные уравнения:

$$\begin{cases} y_t = \ell_{t-1} + \varepsilon_t \\ \ell_t = \ell_{t-1} + \alpha \varepsilon_t \\ \hat{y}_{t+h} = \ell_t \end{cases} \quad \begin{cases} y_t = \ell_{t-1} + b_{t-1} + \varepsilon_t \\ \ell_t = \ell_{t-1} + b_{t-1} + \alpha \varepsilon_t \\ b_t = b_{t-1} + \beta \varepsilon_t \\ \hat{y}_{t+h} = \ell_t + h b_t \end{cases}$$

Подсказка: из первого уравнения системы можно выразить ε_t и подставить его в остальные :)