

# ЗАОЧНАЯ ФИЗМАТШКОЛА

ИЗБРАННЫЕ ЗАДАНИЯ  
РОССИЙСКИХ И  
ЗАРУБЕЖНЫХ ЭКЗАМЕНОВ И  
ОЛИМПИАД

# Меня зовут Миша

- 5 курс ВМК МГУ
- Кафедра системного программирования
- Занимаюсь инструментарием для суперкомпьютеров



# Цели

- Расширить границы познания
- Соревнования
- Повеселиться

# Задача

Пусть в некоей деревне живёт брадобрей, который бреет всех жителей деревни, которые не бреются сами, и только их. Бреет ли брадобрей сам себя?

# Похожие задачи

Данное высказывание — ложно.

Истинно ли это высказывание или нет?

Эпименид: все критяне лжецы. (Эпименид — критянин)

Самореферентно ли слово несамореферентный?

# Парадокс Рассела

Рассмотрим множество всех множеств, не содержащих сами себя. Содержит ли оно само себя?

Содержит => Оно содержит множество, содержащее себя.  
Не содержит => Оно обязано содержать себя.

# Вывод: Математика поломана!

- Теорема Геделя
  1. Существуют истинные утверждения, которые нельзя доказать
  2. Непротиворечивость математики нельзя доказать
- Проблема останова — невозможно определить, что программа не зависнет
- Busy beavers

# Задачи

1. Витя утверждает: “Все лебеди белые”. Сформулировать отрицание этого утверждения и доказать, что Витя не прав.
2. В квартире живут домашние животные: собаки и кошки. Из всех животных только одно не является собакой, при этом все питомцы, кроме одного, — кошки. Сколько всего кошек и собак?
3. Дом имеет четыре стены, причём все они смотрят на юг. Вокруг дома ходит медведь. Какого он цвета?

4. Путешественник спросил островянина: “Ты рыцарь или лжец?”. Что ответил островитянин?
5. Давным давно островитянин Дерб сказал своим друзьям: - Вчера мой сосед заявил мне, что он лжец! Кем является Дерб – рыцарем или лжецом?
6. В клетках квадрата  $4 \times 4$  стоят островитяне. В некоторый момент каждый из них произнес: «Во всех соседних со мной клетках стоят лжецы». Какое наибольшее количество лжецов могло быть среди них?

7. Однажды в четверг после дождя между островитянами Тимом и Томом произошел следующий диалог: — Ты можешь сказать, что я рыцарь, — гордо заявил Тим. — Ты можешь сказать, что я лжец, — грустно ответил ему Том. Кем являются Тим и Том?
8. Вы попали в форт Боярд и прошли все испытания; перед вами финал. Вы стоите перед двумя дверьми. За первой клад и победа, а за второй — пустая комната и обидное поражение. Перед дверьми стоят два надзирателя. Один из них всегда лжет, второй — говорит только правду. Оба хранителя знают, в какой комнате лежит клад. Вы не знаете, кто из них лжет, и можете задать только один вопрос.

9. Встретились три друга: Белов, Рыжов и Серов. На них были белая, оранжевая и серая футболки. Одетый в белую футболку сказал Рыжову: "Интересно, что цвет футболки на каждом из нас не соответствует фамилии". Какой цвет футболки у каждого?

10. Алёша, Боря, Ваня и Гриша соревновались в беге. На вопрос, кто какое место занял, они ответили:

- Алёша: Я не был ни первым, ни последним.
- Боря: Я не был последним.
- Ваня: Я был первым.
- Гриша: Я был последним. Известно, что трое сказали правду, а один соврал. Кто победил в соревновании? Кто сказал неправду?