

Разделяй и . . . достаточно

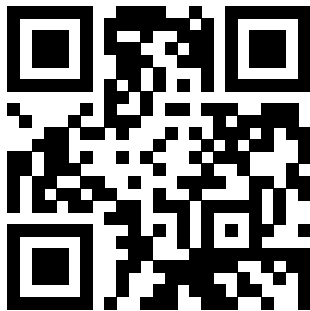
Тодоров Е.И.

Санкт-Петербургский Турнир юных математиков, Фонд «Время науки»

17 июня 2021 г.

Эта презентация онлайн

Зачем фотографировать презентацию,
когда её можно скачать?



http://bit.ly/TYM_pres

Краткая история ТЮМов

- было и есть много турниров мат.боёв;
- формат подглядели у ТЮФов;
- 1999 — первый РТЮМ;
- 2009 — первый ИТЮМ;
- 2013 — первый СПбТЮМ.

Особенности ТЮМов

- исследовательский характер задач;
- задачи решаются дома, на это даётся 1.5–2.5 месяца;
- у каждой команды есть взрослый руководитель;
- жеребьёвки и перетягивания;
- в одном бою участвует не 2, а 3–5 команд;
- больше разных ролей (4 типа);
- письменные рецензии;
- зачастую, более квалифицированное жюри.

Докладчик

- оформляет письменное решение;
- делает презентацию;
- рассказывает основные результаты на бою;
- должен хорошо знать своё решение и теорию;
- ведёт дискуссию с Оппонентом и Рецензентом;
- отвечает на вопросы жюри;
- роль с максимальным возможным баллом.

Оппонент

- оформляет письменную рецензию;
- следит за докладом;
- задаёт вопросы по решению и докладу;
- указывает на ошибки и неточности;
- должен хорошо знать решение Докладчика и теорию;
- оценивает решение и доклад;
- отвечает на вопросы Рецензента и жюри.

Рецензент

- оформляет письменную рецензию;
- следит за дискуссией Докладчика и Оппонента;
- даёт оценку дискуссии;
- задаёт вопросы Оппоненту, проверяет понимание;
- указывает на ошибки, упущенные Оппонентом;
- должен внимательно следить за дискуссией;
- должен хорошо знать решение Докладчика и теорию;
- отвечает на вопросы жюри.

Наблюдатель

- оформляет письменную рецензию;
- внимательно следит за ходом доклада и дискуссий;
- выходит только если никто не заметил **серьёзную ошибку**;
- должен хорошо знать решение Докладчика и теорию;
- в случае выхода отвечает на вопросы жюри;
- может получить отрицательные баллы за неуместное выступление.

История Петербургского Турнира

- в 2013 начался, как проект ЛНМО;
- с 2015 является проектом Фонда «Время науки»;
- в 2018 появтяется Турнир младшей лиги;
- летом 2020 впервые проводится онлайн;
- в 2020 появляется математическая Регата;
- команды из сильнейших математических школ России, Беларуси, Донецка;
- Турнир Младшей возрастной группы в 2020 году собрал 32 команды;
- с 2021 года появится отделение Турнира в Реутове.

Избранные задачи Турнира

мл.-2020-Ник Николс-1-(b)

Сколько палочек может понадобиться Кате, чтобы сложить клетчатый прямоугольник, состоящий из 4; 8; 30 клеток?

Избранные задачи Турнира

мл.-2020-Ник Николс-1-(b)

Сколько палочек может понадобиться Кате, чтобы сложить клетчатый прямоугольник, состоящий из 4; 8; 30 клеток?

- $2 \times 2 = 12$, $1 \times 4 = 13$;
- $2 \times 4 = 22$, $1 \times 8 = 25$;
- $5 \times 6 = 71$, $3 \times 10 = 73$, $2 \times 15 = 77$, $1 \times 30 = 91$.

Избранные задачи Турнира

мл.-2020-Ник Николс-1-(b)

Сколько палочек может понадобиться Кате, чтобы сложить клетчатый прямоугольник, состоящий из 4; 8; 30 клеток?

- $2 \times 2 = 12$, $1 \times 4 = 13$;
- $2 \times 4 = 22$, $1 \times 8 = 25$;
- $5 \times 6 = 71$, $3 \times 10 = 73$, $2 \times 15 = 77$, $1 \times 30 = 91$.

Для прямоугольника $n \times m$:

$$n(m+1) + m(n+1) = 2mn + m + n.$$

мл.-2020-Ник Николс-2-(b)

Пусть известно, что на то, чтобы собрать некоторый клетчатый прямоугольник, Кате понадобилось 17; 19; 22; 24; 52 палочки. Сколько клеточек могло быть в таком прямоугольнике? Интерес представляет поиск всевозможных вариантов и выявление закономерностей.

мл.-2020-Ник Николс-2-(b)

Пусть известно, что на то, чтобы собрать некоторый клетчатый прямоугольник, Кате понадобилось 17; 19; 22; 24; 52 палочки. Сколько клеточек могло быть в таком прямоугольнике? Интерес представляет поиск всевозможных вариантов и выявление закономерностей.

- 2×3 ;
- 1×6 ;
- $1 \times 7, 2 \times 4$;
- 3×3 ;
- $1 \times 17, 2 \times 10, 3 \times 7$.

мл.-2020-Ник Николс-2-(b)

Пусть известно, что на то, чтобы собрать некоторый клетчатый прямоугольник, Кате понадобилось 17; 19; 22; 24; 52 палочки. Сколько клеточек могло быть в таком прямоугольнике? Интерес представляет поиск всевозможных вариантов и выявление закономерностей.

- 2×3 ;
- 1×6 ;
- $1 \times 7, 2 \times 4$;
- 3×3 ;
- $1 \times 17, 2 \times 10, 3 \times 7$.

Для каких s есть решение уравнения

$$2mn + m + n = s,$$

и как найти все решения?

мл.-2019-Лазерное шоу-1

Разместим плоские зеркала, которые на плоскости будем отмечать отрезками. Разрешим лучу отражаться от одного зеркала лишь в одной точке.

- (a) Докажите, что наибольшее число отражений, которое может сделать луч в системе из двух зеркал, равно трём. Опишите все такие системы зеркал.
- (b) Докажите, что наибольшее число отражений, которое может сделать луч в системе из трёх зеркал, равно семи. Опишите все такие системы зеркал.

Регата

- нестандартные задачи;
- готовят к формату Турнира;
- 3 серии по 3–4 задачи;
- на решение даётся по 1,5–2 дня;
- решения сдаются дистанционно и письменно;
- решения проверяют авторы задач.

Избранные задачи Регаты

ст.-2020-Игры с карточками-2

Каждый из автоматов принимает карточки и выдаёт взамен новые, числа на которых определяются по закону, которому подчиняется данный автомат. Пусть первый автомат выдаёт по карточке с числом x карточку с числом $x + 1$, второй автомат по карточке с числом x выдаёт карточку с числом $\frac{-x}{2}$.

1 У вас имеется лишь карточка с числом 0. Ответьте на следующие вопросы:

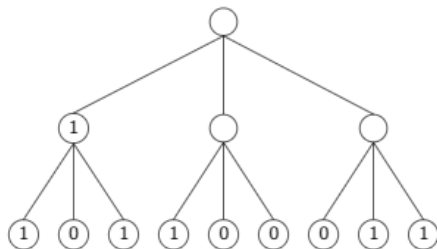
- 1** Как с помощью рабочих автоматов получить карточку с числом -10 ?
- 2** Как с помощью рабочих автоматов получить карточку с числом $\frac{3}{16}$?
- 3** Возможно ли получить карточку с числом $\frac{1}{3}$?

мл.-2020-Растут вниз-1

Представим себе дерево, в котором все листья находятся на одной глубине, а все узлы имеют по три потомка. Счетовод Щоща хочет вписать в каждый узел дерева число, преобладающее среди трёх непосредственных потомков этого узла. Закончите работу Щощи на дереве на рисунке.

мл.-2020-Растут вниз-1

Представим себе дерево, в котором все листья находятся на одной глубине, а все узлы имеют по три потомка. Счетовод Щоща хочет вписать в каждый узел дерева число, преобладающее среди трёх непосредственных потомков этого узла. Закончите работу Щощи на дереве на рисунке.



мл.-2020-Растут вниз-2

Докажите, что любой пропущенный Щощей лист может значительно повлиять на ответ. А именно, для каждого из девяти листьев дерева глубины 2 постройте расстановку единиц и нулей в остальные листья, такую, что при замене числа в выбранном листе меняется число, написанное в корне дерева.

мл.-2020-Взвешен и признан слишком лёгким

Во всей задаче мы будем рассматривать чашечные весы. Весы будут находиться в равновесии, если на всех чашах находится одинаковый вес. Взвесить m килограмм на таких весах значить разложить гирьки таким образом, чтобы одна из чаш была тяжелее другой ровно на m килограмм.

- 1 Какие веса можно взвесить с помощью набора гирь весами в 2, 3 и 9 кг? А с помощью набора весами в 1, 3 и 9 кг?
- 2 Докажите, что с помощью набора гирь в 1, 3, 9 и 27 кг можно взвесить любой вес, выражающийся натуральным числом от 1 до 40.

мл.-2020-Взвешен и признан слишком лёгким

Во всей задаче мы будем рассматривать чашечные весы. Весы будут находиться в равновесии, если на всех чашах находится одинаковый вес. Взвесить m килограмм на таких весах значить разложить гирьки таким образом, чтобы одна из чаш была тяжелее другой ровно на m килограмм.

- 1 Какие веса можно взвесить с помощью набора гирь весами в 2, 3 и 9 кг? А с помощью набора весами в 1, 3 и 9 кг?
- 2 Докажите, что с помощью набора гирь в 1, 3, 9 и 27 кг можно взвесить любой вес, выражающийся натуральным числом от 1 до 40.

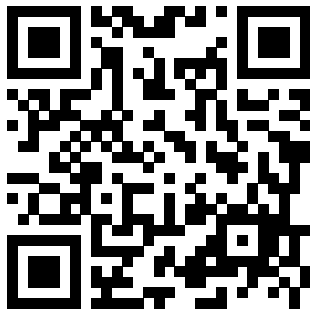
- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14;
- 1, 2, ..., 13.

Летний Турнир для 5–7 классов

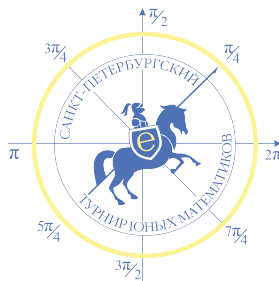
- пройдёт очно со 2 по 8 августа;
- участие и проживание бесплатно для участников;
- новый формат, сочетающий особенности Турнира и Регаты;
- 3 серии нестандартных задач;
- по 1.5 дня на решение;
- устный доклад в формате мат.боя на 2 команды.

Регистрация на Летний Турнир

Зарегистрировать команду на
Летний Турнир юных математиков:



spbtym.ru → Зарегистрироваться



Спасибо за внимание!

Сайт Турнира: spbtym.ru

Задать вопрос автору: todzhe@mail.ru