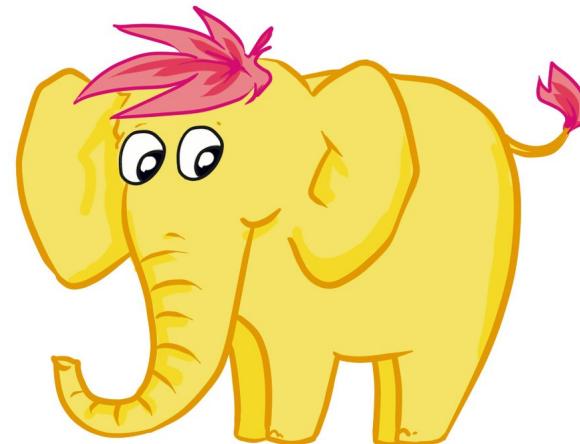


Проекты школьников в Математическом лагере «Слон»



МОСКОВСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
САЛОН
ОБРАЗОВАНИЯ

Андрей Заболотский
физик, преподаватель
16.04.16



План

- Пара слов о «Слоне» вообще
- Проекты «Слона»: какие, как, что на выходе
- Например
- Ещё немного про обучение
программированию
- Что в других летних школах

Математический лагерь «Слон»

- Направление – математика и программирование
- Проводится в подмосковном наукограде Пущино при поддержке ИПМ РАН с 2001 г.
- Около **30** школьников 7-11 класса, 8-10 преподавателей
- Длится **16** дней летом, около **8** дней зимой





Три рабочие недели по 4 рабочих дня и 1 выходному.

Примерное расписание рабочего дня:

7:00 Пробежка для сильных духом

8:00 Общий подъём

8:30 Завтрак

9:15–11:15 Утренний квант проекта

11:30–13:00 Спецкурс

13:00 Обед

13:30 Свободное время

17:00–18:30 Вечерний квант проекта

18:30 Ужин

19:00 Игра или лекции

21:00 Вечерний чай

23:00 Отбой

Проекты «Слона»

Два основных типа проектов:

- Инженерно-программистские задачи
 - на выходе программный продукт
 - цель — освоить технологию
- Исследовательские математические задачи
 - на выходе отчёт
 - цель — приучиться к исследовательской работе
 - компьютер — инструмент
 - результат часто заранее неизвестен

Outcome

Обязательно каждый раз:

- Доклад на заключительной конференции
- Отчёт и/или программы
в сборнике материалов школы

Разовые успехи:

- Приложение в Google Play
play.google.com/store/apps/details?id=ru.slon2014.july.projects.android.leenr.just2048
- Запись о последовательности в OEIS
- Проект на олимпиаде «Шаг в будущее»

Как устроена работа над проектом

- На открытии каждый участник школы выбирает один проект, которым потом занимается всё время
- Преподаватель ставит более или менее конкретную задачу и постоянно следит за ходом работ
- Как правило, участники проекта разбиваются на группы по 1-2 участника, в каждой из них разрабатывают своё направление

Откуда брать темы проектов

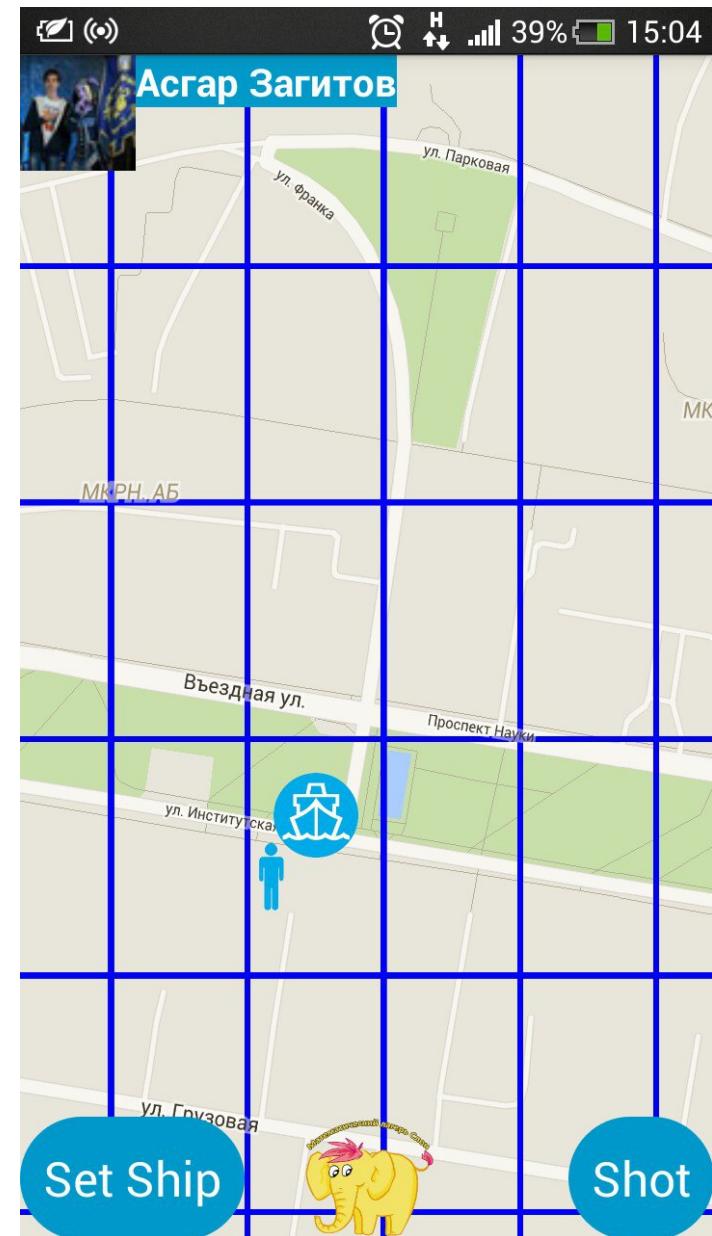
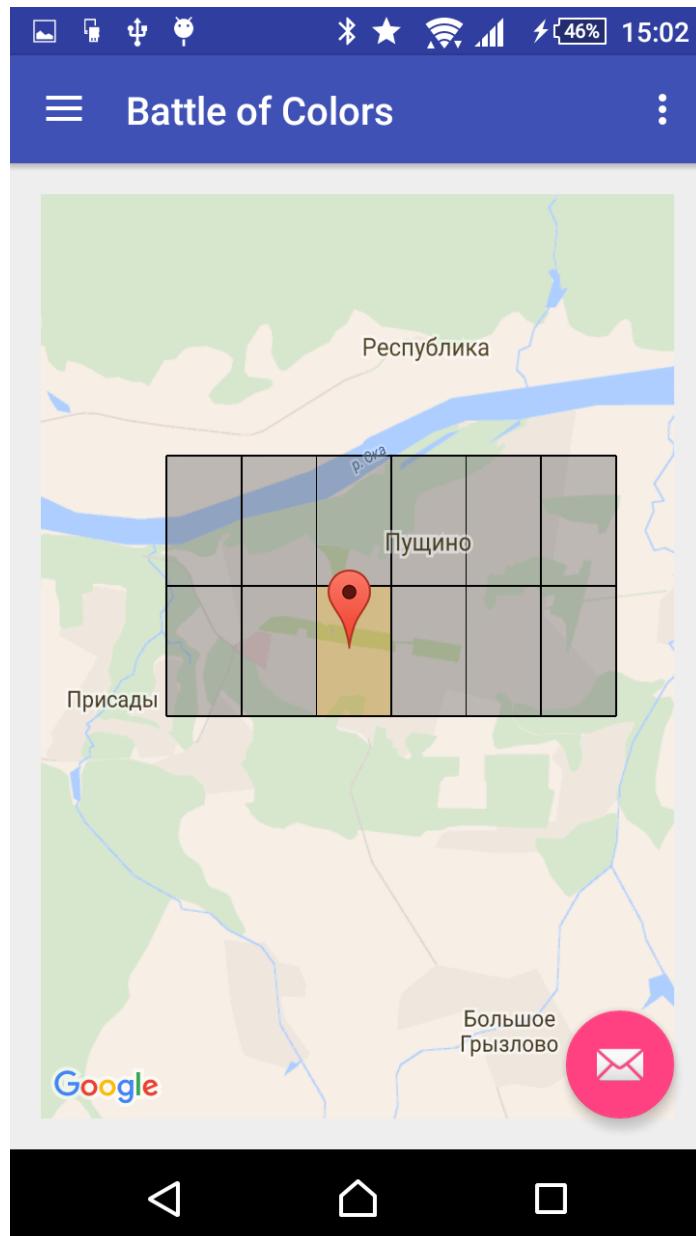
- Инженерно-программистские задачи
 - Игры
 - Работы и схемотехника
- Исследовательские математические задачи
 - Игры (стратегии и анализ)
 - Теория чисел
- На стыке
 - Моделирование физических процессов
 - Генерация и распознавание всяких штук

Check-in

(Проект вдохновлён игрой Ingress.)

- Парное написание клиент-серверных игр для Android с геолокацией
- Сервер на Python, клиент на Java
- Написано три игры

Check-in



Числа

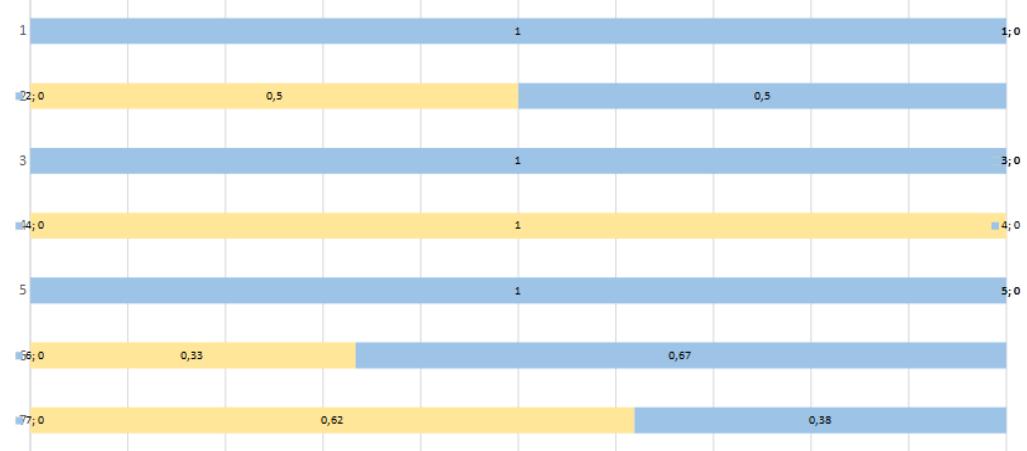
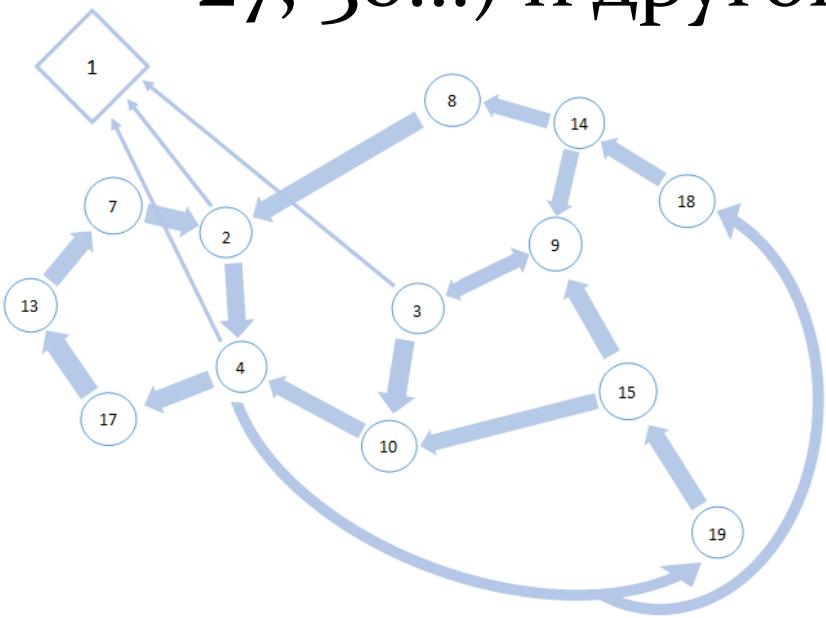
Умножим число на его первую цифру.

Повторим. Повторим ещё, и т. д. Что будет?

- Задача была поставлена и решена в статье И. Акулича 1985 года в журнале «Квант».
- Что будет в других системах счисления (не десятичной)? Поставлена, но не решена.

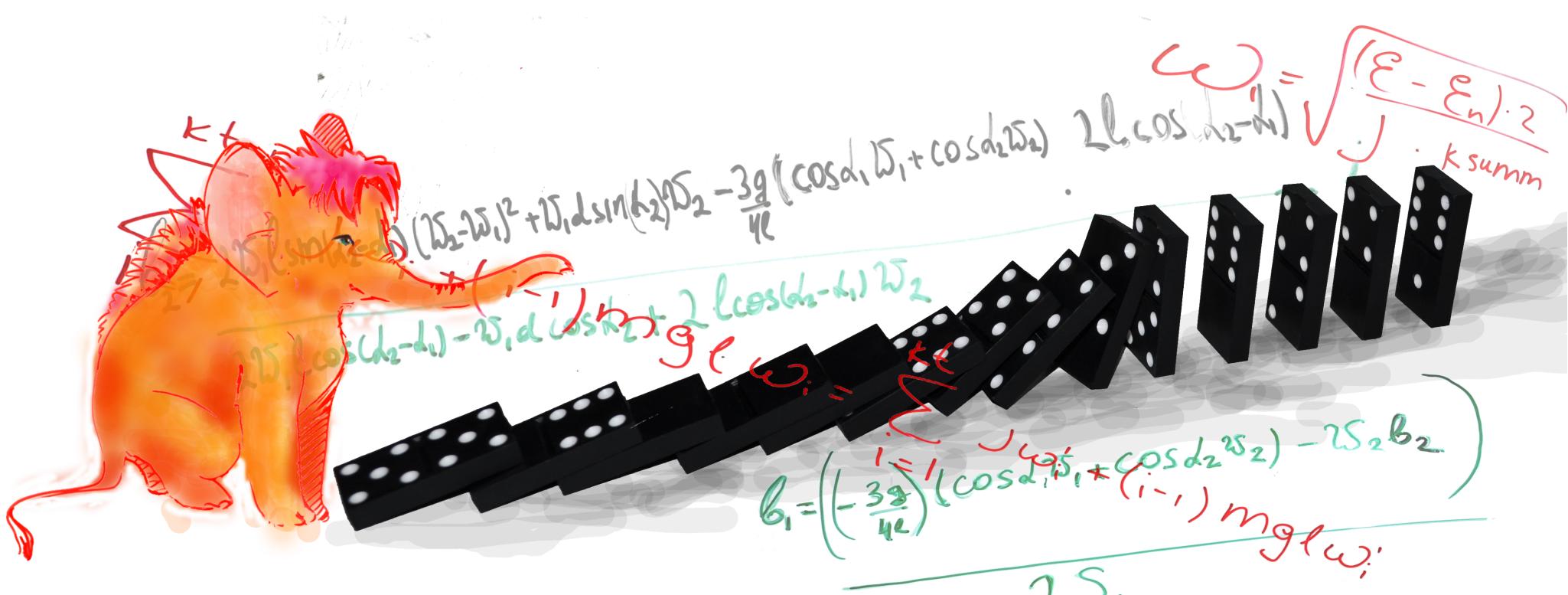
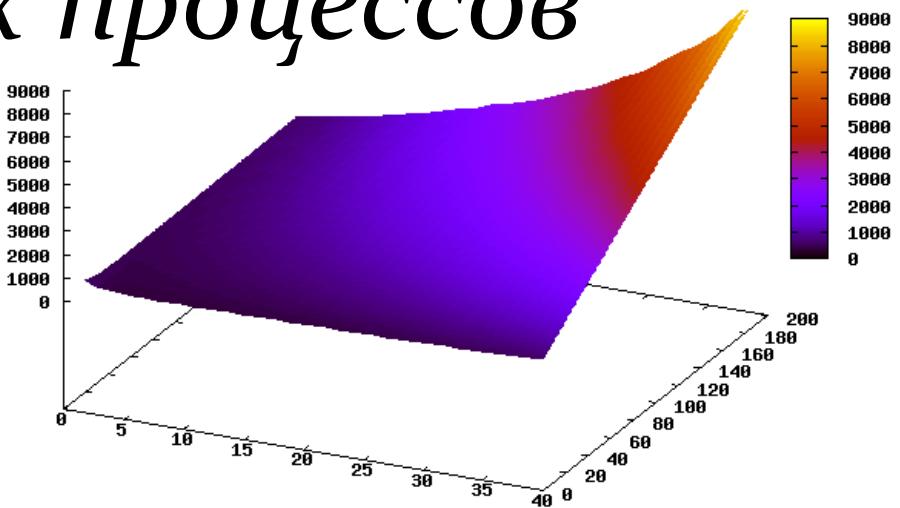
Числа

С использованием и аналитических методов, и нескольких программ участники проекта получили несколько интересных результатов. Система счисления может иметь «нетривиальности» одного (основания 8, 10, 27, 30...) и другого (23, 29, 30...) типа.



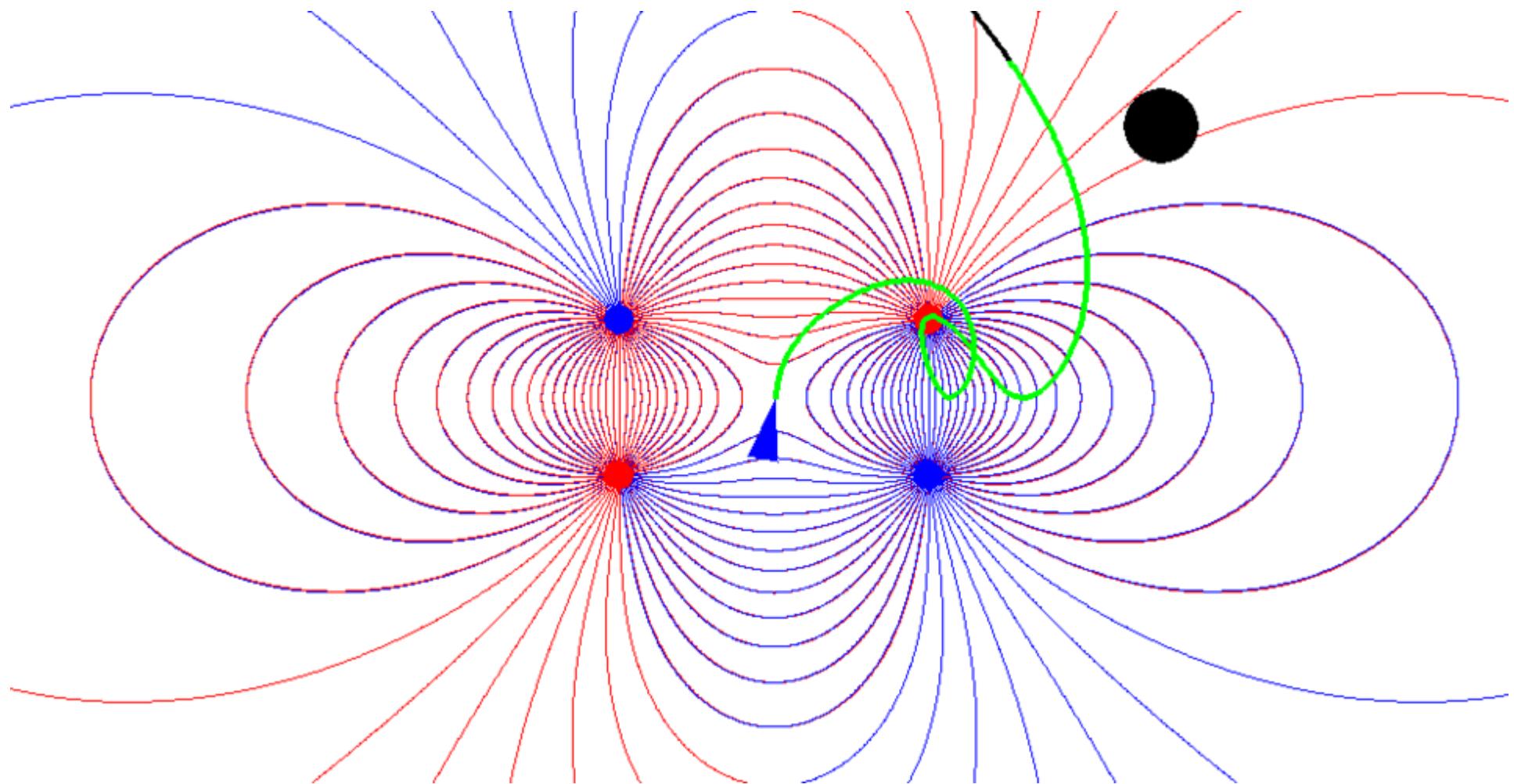
Моделирование физических процессов

- Домино

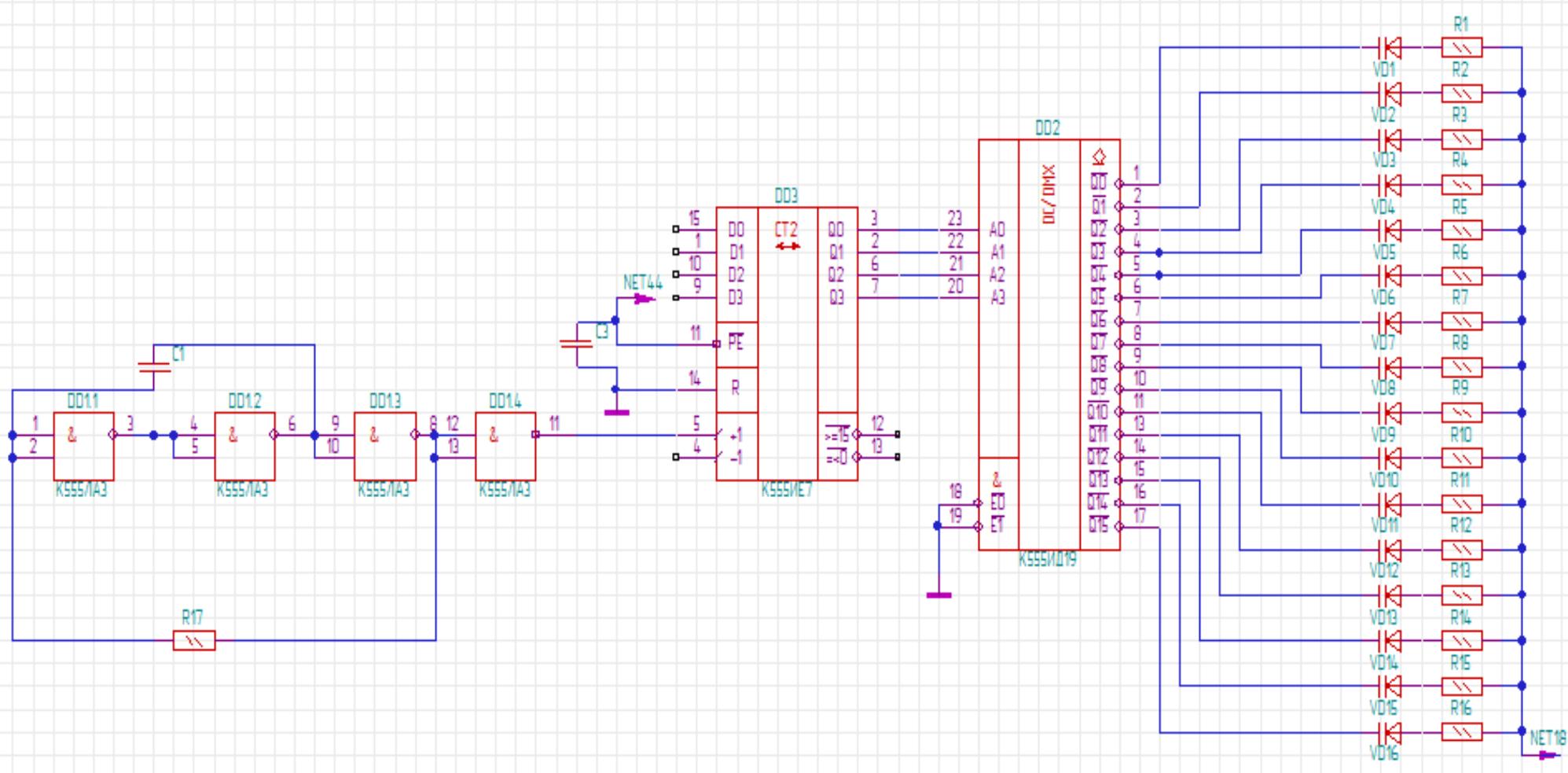


Моделирование физических процессов

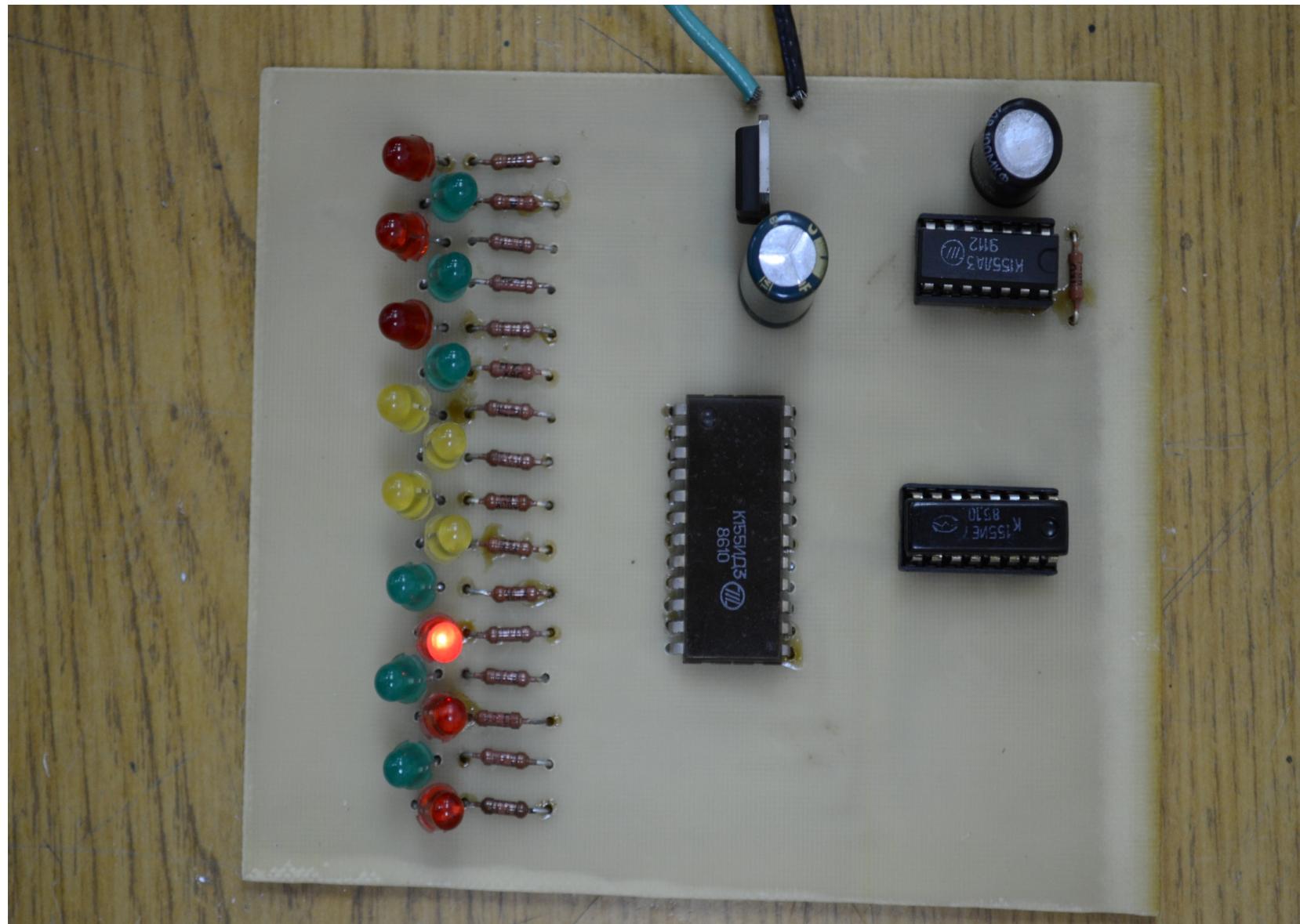
- Электродинамика



Схемотехника



Схемотехника



Параллакс

- Распознавание положения лица пользователя через камеру ноутбука и демонстрация 3D-изображения с соответствующего ракурса
- Несколько реализаций близкими методами



Безумное чаепитие

Удачный эксперимент по улучшению навыков программирования:

- Имеется программистская задача,
 - которую можно решать по-разному
 - и которая легко делится на подзадачи (фичи)
- Каждый день участники добавляют очередную фичу
- На следующий день все меняются текстами программ, т. е. надо продолжать работать уже над новым кодом

Так имитируется суровый реальный мир, где постоянно приходится иметь дело с чужим кодом.

Немного о проектах в других летних школах

- Школа молекулярной и теоретической биологии — проекты высокого уровня, включающие работу в лаборатории, биоинформатику
- Летняя школа интенсивного обучения «Интеллектуал» — простые проекты по математике и экспериментально физике
- Параллель Р Летней компьютерной школы — промышленное программирование

Спасибо!

school-slon.ru

vk.com/slonslon_ipm

schoolslon@gmail.com

Вопросы, пожалуйста.