

Занятие 12 и 13 (15/10/2007 и 20/10/2007)

Двоичная и троичная системы счисления

- 3.22.** Каким наименьшим числом гирек можно обойтись, если нужно иметь возможность взвесить на чашечных весах любую массу от 1 до 100 г? (Масса любой гири должна быть равна целому числу граммов.)
- 3.23.** Каким наименьшим числом гирек можно обойтись, если нужно иметь возможность взвесить на чашечных весах любую массу **а)** от 1 до 100 г; **б)** от 1 до 200 г, причём гирьки разрешается класть на обе чашки весов?
- 3.24.** С числом разрешается производить две операции: «увеличить в два раза» и «увеличить на 1». За какое наименьшее число операций можно из 0 получить 100?
- 3.25.** Продавец продаёт канат длиной 1024 м. Он умеет делить любой кусок пополам. Покупатели всегда спрашивают неотрицательную степень двойки метров, причём суммарная длина запросов не больше 1024 м. Как должен действовать продавец, чтобы каждый покупатель получил целый кусок верёвки?
- 3.26.** Весом числа k , $k \in \mathbb{N}$ назовем число $2^k + 1$. Характеристикой конечного набора натуральных чисел назовем произведение весов всех чисел, входящих в него. Докажите, что характеристики 2 различных наборов различны.
- 3.27.** Гоша задумал число: 1, 2 или 3. Ему можно задавать вопросы, на которые он может ответить «да», «нет» или «не знаю». Можно ли угадать число, задав Гоше только один вопрос?
- 3.28.** Теперь Гоша задумал число от 1 до 200. За какое наименьшее число вопросов можно его отгадать, если Гоша отвечает на каждый вопрос **а)** «да» или «нет»; **б)** «да», «нет» или «не знаю»?

Домашнее задание (20/10/2007)

Двоичная и троичная системы счисления

- 3.29.** Докажите, что любое число представляется в виде разности чисел, троичная запись которых не содержит 2.
- 3.30.** На доске написано число 0. За один ход разрешается умножить его на 3 или умножить его на 3 и прибавить 1. Можно ли таким образом получить число **а)** 1000; **б)** 500? **в)** Опишите, какие числа можно получить таким образом; **г)** Сколько чисел от 0 до 1000 можно получить?
- 3.31.** **а)** Какой год XX века можно представить в виде суммы четырёх различных степеней двойки?
б) Найдите все такие годы XX века.
- 3.32.** Имеется 20 гирь, массы которых таковы, что при помощи этих гирь нельзя уравновесить двухчашечные весы (каждая гиря весит целое число граммов). Докажите, что суммарная масса этих гирь не меньше двух тонн

Контрольная работа №3

Системы счисления

8в класс, 22 октября 2007

1. Переведите число 1543 в двоичную и шестнадцатеричную систему двумя способами, затем обратно.
2. На доске написано число 0. За один ход разрешается умножить его на 2 или умножить его на 2 и прибавить 1. Можно ли таким образом получить число 1000 и, если да, то как?
3. Сформулируйте и докажите признаки делимости на 2, 4, 8 и 3 в двоичной системе счисления.
4. n солдат по команде «налево» повернулись кто налево, кто направо. Затем каждую секунду солдаты, стоящие лицом друг к другу, поворачиваются кругом. Докажите, что через **а)** 2^n секунд; **б)** $n - 1$ секунд повороты прекратятся.