



Первый международный математический турнир разновозрастных команд «Дважды Два»

5 ноября 2012 г

Олимпиада по играм и алгоритмам (стажёры)

1. В клетчатом квадрате 4×4 невидимыми чернилами выделена одна клетка X . Разрешается выбрать в исходном квадрате любой квадратик 2×2 и узнать, лежит ли в нем X . Можно ли за 5 вопросов узнать местоположение X ? (С.Волченков, К.Кноп)
2. Среди четырёх монет одна фальшивая. Она отличается от настоящих весом, но неизвестно, легче она или тяжелее. Масса настоящей монеты 5 г. Имеется одна гиря массы 5 г. Как при помощи двух взвешиваний на чашечных весах обнаружить фальшивую монету, выяснив при этом, легче она или тяжелее настоящей? (фольклор)
3. На столе лежит 20 шоколадок. Карлсон и Винни-Пух играют в следующую игру. За ход можно либо заменить шоколадку ириской, либо съесть одну шоколадку или ириску со стола. Первым ходит Карлсон. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто выиграет при правильной игре? (К.Кноп, А.Солынин)
4. Сначала на доске написали число 1000. После этого с числом, написанным на доске производят следующую операцию: если в записи числа есть только цифры 0, 3, 6 или 9, то из него вычитают 3, а иначе из него вычитают 1. (Например, после первых шести ходов на доске будут числа 999, 996, 993, 990, 987, 986). За какое количество ходов на доске получится 0? (С.Волченков)
5. Табло состоит из лампочек-кнопок, собранных в квадрат 101×101 . При нажатии на кнопку она и все кнопки, находящиеся с ней в горизонтальном и вертикальном рядах, меняют своё состояние, т.е. не горящие включаются, а горящие выключаются. За какое наименьшее число нажатий можно зажечь все лампочки, если изначально все они были выключены? (С.Волченков)
6. Двое по очереди вписывают по одному числу в свободную клетку полосы 1×100 клеток. Игра заканчивается, когда заполнены все клетки. После этого ищется наиболее длинный кусок подряд идущих чисел, образующих монотонную (невозрастающую или неубывающую) последовательность. В процессе заполнения клеток первый игрок старается, чтобы длина такой последовательности была как можно больше, а второй – как можно меньше. Какова максимальная длина монотонной последовательности, которая получится при правильной игре обоих игроков? (С.Волченков)

Время на решение – 4 часа (240 минут)