

Олимпиадные задачи

1. Загадочный программист

Отгадайте, сколько программ за сегодня написал старший брат Ильи, работающий программистом, если известно, что все программы, кроме двух, он написал на Python'e, все программы, кроме двух, на C++, все программы, кроме двух, на Java.

2. Зверские гонки

В лесном кроссе участвовали 10 зверей. В итоге оказалось, что все участники заняли разные места. Известно, что

Енот прибежал непосредственно перед горностаем.

Медведя и белку разделяет один участник, причем медведь впереди.

Суслика и волка разделяют два участника, один из которых лиса. Суслик впереди.

Бобра и лису разделяют три спортсмена. Бобр впереди.

Барсука и ежа разделяют четыре зверя, один из которых волк. Барсук впереди.

Кто пришел вторым?

3. Петя и книги

У Пети на полке стоит его любимое пятитомное собрание детективов. Сейчас тома стоят в таком порядке (слева направо): второй, третий, пятый, первый, четвертый. Петя хочет выстроить их в порядке убывания номеров слева направо (то есть, чтобы в итоге было так: пятый, четвертый, третий, второй, первый). Снимать все книги с полки ему лень, поэтому он решил, что будет снимать одну книгу и вставлять ее на то место, на которое ему захочется (между другими книгами или слева от всех книг или справа от всех книг). Какое наименьшее количество операций потребуется Пете, чтобы все книги были выстроены так, как ему нужно?

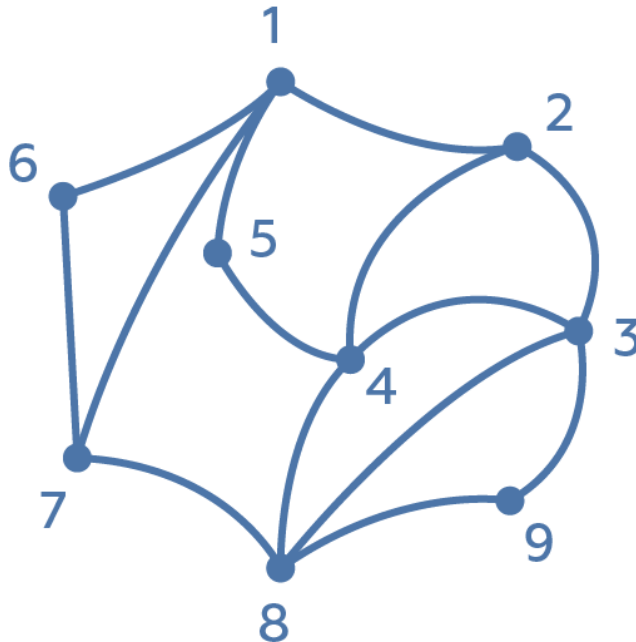
4. Гусеницы

Десять гусениц штурмуют огромный кочан капусты. В итоге они хотят все вместе оказаться на вершине кочана. Кочан оказался гладким, поэтому гусеницам нужны специальные альпинистские ботиночки, для того, чтобы на него взобраться. Гусеница может взобраться на кочан только если по крайней мере половина ее ног обута в такие ботиночки. Гусеницы не обязаны забираться одновременно (кто-то может забраться, кто-то может спуститься, но ботиночки путешествуют только на ножках гусениц, нести в руках, бросать с кочана их нельзя). Какое наименьшее количество ботиночек потребуется на компанию гусениц с таким количеством ног: 22, 24, 26, 28, ..., 38, 40?

Комментарий. Для того чтобы на кочан могли взобраться гусеницы с 10 и 12 ножками, потребуется не менее 11 ботиночек.

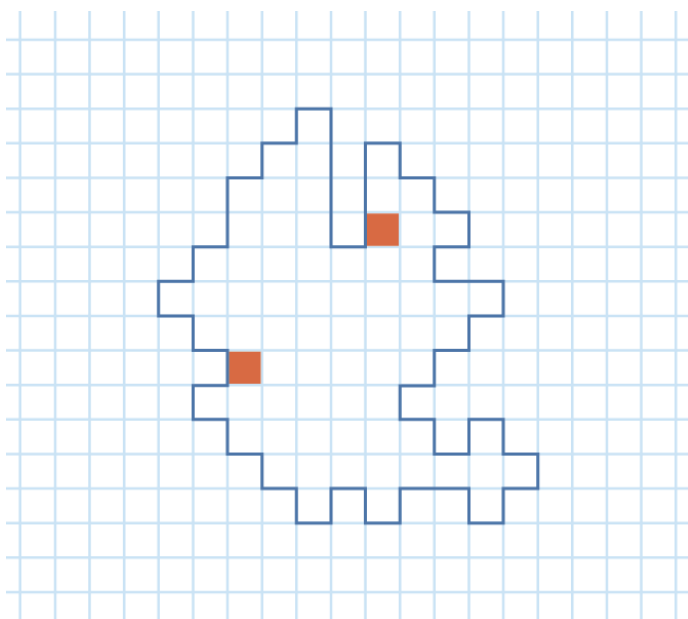
5. Театральная прогулка

План первого этажа Очень Интересного Музея изображен на рисунке (кружочки – это залы, линии – коридоры, их соединяющие). Экскурсовод провел экскурсию, стартовав из зала номер 2. Наблюдательный мальчик Миша заметил, что за время экскурсии по каждому коридору они прошли ровно один раз, и при этом побывали во всех коридорах. В каком зале завершилась экскурсия? В качестве ответа запишите одну цифру от 1 до 9 – номер зала.



6. Колония клеток

На клетчатой бумаге нарисована фигура – колония клеток. Клетки, окрашенные в красный цвет, заражены вирусом. За 1 секунду вирус из зараженной клетки проникает в соседние с ней по стороне клетки. Через какое время впервые будет полностью заражена вся колония?



7. Алгоритм для Робота

Робот преобразует натуральные числа по следующему алгоритму:

- Если число меньше 9, то прибавляет к нему 2.
- Если число больше 11 и меньше 16, то вычитает из него 3.
- Если число не меньше чем 16, ничего не делает и ложится спать.
- В ином случае робот прибавляет к числу 6.

Роботу дают натуральное число, он обрабатывает его, согласно своему алгоритму, полученное число снова обрабатывает согласно своему алгоритму и т.д. В некоторых случаях Робот заканчивает работу (если по алгоритму он не должен больше ничего делать), в некоторых работает вечно.

Сколько чисел от 1 до 16 (включительно) таковы, что если их дать Роботу, то он никогда не ляжет спать?

8. Шифр Матроскина

Кот Матроскин пишет сообщение Шарик. Чтобы ему интереснее было читать, Матроскин сообщение шифрует. Для этого он берет прямоугольную таблицу, записывает буквы из своего сообщения (знаки препинания и пробелы не пишем) по строкам слева направо (перебирая строки сверху вниз), например, вот так:

М	А	М	А
М	Ы	Л	А
Р	А	М	У

А затем получает зашифрованное сообщение, записывая буквы из таблицы по столбцам сверху вниз (столбцы перебираем слева направо). То есть после шифровки сообщение МАМА МЫЛА РАМУ стало таким: ММРАЫІАМЛМААУ. После чего зашифрованное сообщение отправляется Шарик.

Известно, что Матроскин каждый раз так подбирает таблицы и сообщения, что все клеточки в таблице заполнены. Сегодня Шарик получил такой текст:

ПКСРХОАЯУВЙТНСЦДААЕАЁТКЛРМЪАЯК

Помогите Шарик понять, о чем идет речь в послании.

- О чем-то другом
- О путешествиях
- Об охоте
- О прогулке в парке
- О мытье окон

9. Линейка из палочек

Антон нашел на улице две отличные прямые палки и аккуратно их измерил. Оказалось, что длина первой палки составляет ровно 13 см, а длина второй ровно 21 см. Антону стало интересно – отрезки какой длины он сможет отмерить на прямом бордюре абсолютно точно, пользуясь только этими палками и мелком? Выберите все длины отрезков, которые сможет отложить Антон. Отложить – означает, суметь отметить начало и конец отрезка. Палки можно прикладывать сколько угодно раз.

Например, отложить 34 см Антон сможет: приложит первую палку, отметит ее концы, к одному из концов приложит вторую палку и отметит ее конец.

- 9
- 22

- 100
- 7
- 1
- 12
- 14
- 26

10. Львиное шоу

В цирке показывают шоу “Три льва”. Вместе со львами выступают два дрессировщика. Предварительно им нужно подготовить львов: расчесать гриву и заплести хвост. На расчесывание гривы у одного льва дрессировщик тратит ровно 33 минуты, а на заплетание хвоста – ровно 11 минут. Одновременно заплести хвост и расчесывать гриву львы не дают (то есть, с одним львом может работать только один дрессировщик). Какое наименьшее время дрессировщики смогут потратить на подготовку к выступлению?