

Вступительная работа в параллель D

Мы подготовили для тебя вступительную работу в Летний компьютерный лагерь в параллель D.

При решении вступительной необходимо знать несколько правил:

1. Решать нужно самостоятельно! Нельзя обмениваться с друзьями решенными задачами! Будет проводиться проверка на списывание!
2. Советуем прочитать вам все задачи!
3. Решать задачи можно в любом порядке!
4. Обратит внимание на то, что разные задачи стоят разное количество баллов.
5. Если не решаются все задачи, это совсем не страшно! Отправляйте нам решение задач, которые оказались вам под силу.
6. Если какая-то задача не решается полностью, но по ней есть интересные идеи, то их тоже стоит оформить. Возможно эти идеи настолько хороши, что мы поставим за них баллы.
7. Необходимо присылать не только ответы, но и доказательства!
8. Вы можете присылать решения для задач столько раз, сколько посчитаете нужным, но проверяться будет только последнее из них.
9. Не забывайте указывать ФИО при отправке решений.
10. Верьте в себя! И у вас все получится!!!

Отправлять решения нужно на d@sicamp.ru

Шифровка

(Баллы: 3)

Алиса и Боб очень любят шифровать свои сообщения, чтобы никто посторонний не смог их прочитать. В данный момент они пользуются следующим шифром: изначально все буквы (включая букву 'ё') алфавита выписываются по порядку (а, б, в, г и т.д), затем к полученному списку дописывается такой же. В результате получается список из 66 букв: а, б, в, ..., э, ю, я, а, б, в, ..., э, ю, я; на месте многоточия выписаны все пропущенные буквы алфавита. Буква 'а' встречается в этом списке два раза: на 1-й позиции и на 34-й, буква 'б' на 2-й и 35; и так далее.

Для того, чтобы зашифровать слово Алиса берет каждую букву данного слова и проделывает с ней следующую операцию:

1. находит номер позиции этой буквы в алфавите
2. находит номер позиции первого вхождения буквы в списке из 66 букв
3. записывает в качестве результата букву из списка, которая стоит на позиции с номером, равным сумме двух найденных чисел

Так, например, слово "алиса" будет заменено на слово "бштдб":

1. буква "а" стоит на первом месте в алфавите и списке, поэтому она заменяется на вторую букву этого списка - "б"
2. буква "л" стоит на 19 месте в алфавите и первая её позиция в списке тоже 19-я, поэтому в результате будет записана 38-я буква из списка - "д".
3. аналогично для остальных букв.

Помогите Алису и Бобу.

1. **Зашифруйте** слово "упспыеп" (1.5 балла)
2. **Расшифруйте** слово "вкскьб" (1.5 балла)

Выборы

(Баллы: 4)

В классе у Вовы учатся 16 человек, включая его самого. Каждые семь дней в классе проходят выборы старосты и двух его помощников. При этом в классе существует правило, согласно которому никакой человек не может быть избран на одну и ту же роль более двух раз, при этом не обязательно подряд. Вове очень интересно сможет ли он хотя бы один раз в течение учебного года побыть старостой, или хотя бы одним из его помощников, но сам он не может ответить на этот вопрос. Помогите Вове понять сможет ли он хотя бы один раз побывать старостой или его помощником, если учебный год в школе Вовы длится 226 дней. Можете считать, что в школе Вовы нет каникул и выходных, иными словами они учатся 226 дней подряд.

Задача про Антона

(Баллы: 5)

Антон увлекается математикой и в данный момент занимается изучением свойств суммы цифр числа. Недавно он обнаружил, что сумма цифр числа 1368 ($1 + 3 + 6 + 8 = 18$) заканчивается на ту же цифру, что и само это число. Антону кажется, что он стоит на пороге величайшего математического открытия, но прежде, чем рассказать о нем своему учителю математики, он хочет понять сколько существует чисел больших 0 и меньших 10000, обладающих таким же свойством. Сейчас Антон занят тем, что пишет статью в математический журнал о своем возможно великом открытии, поэтому ответить на интересующий его вопрос предстоит вам.

Сиди рисуј плакаты 4 или уже 5!

(Баллы: 6)

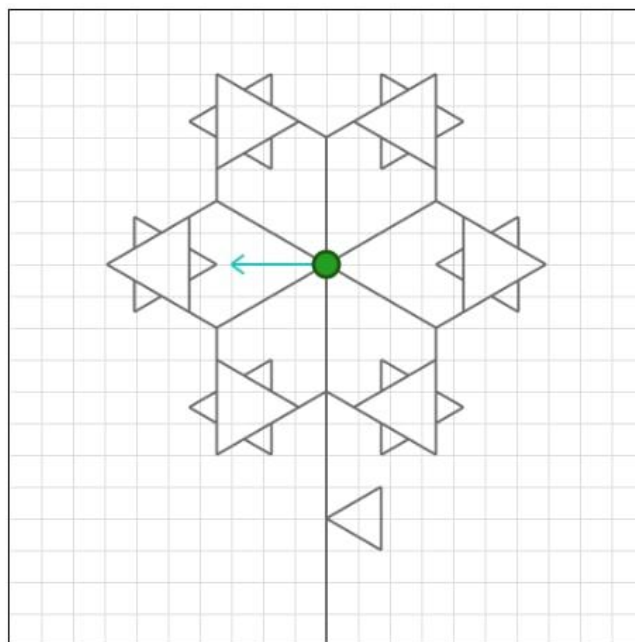
Программисты уже несколько лет продолжают быть очень разносторонними личностями. Кто-то начал писать стихотворения, кто-то преподавать хореографию у маленьких детей. А вот программист Петя все также любит рисовать, а еще у него все так же жив любимый дрессированный жук Гриша.

Программист Петя хочет, чтобы и Гриша разделил его любовь к живописи. Петя набросал на тетрадном листочке небольшой эскиз цветочка и вручил Грише в маленькие лапки маленький карандаш, но вот беда: жучок, как бы Петя не старался, все никак не поймет что же от него хотят. Зато Гриша понимает некоторые команды, ведь не зря же он дрессированный.

Гриша умеет поворачивать на месте и двигаться по направлению своего взгляда на определенное расстояние. А поскольку Гриша все еще продолжает держать в своих лапках карандаш, куда бы он не двинулся он будет оставлять за собой линию.

Пользуясь этим Петя хочет придумать такую последовательность команд в результате которой Гриша повторил бы его рисунок (может быть хотя бы тогда он полюбит живопись так же, как ее любит Петя), а поскольку Петя ко всему прочему еще и программист, то он хочет, чтобы эта последовательность была как можно короче.

Рисунок в тетради Пети:



В начальный момент времени Гриша стоит в точке отмеченной зеленым кругом. Стрелочка указывает направление взгляда Гриши, но при этом стрелочка не является частью рисунка, оставляемого Гришей.

Команды, которые знает Гриша:

1. *вперед x*, где x - целое число большее, либо равное 0. После этой команды Гриша двигается вперед на x клеток и оставляет за собой след карандаша
2. *налево x (направо x)*, где x целое число больше, либо равное 0. После этой команды Гриша поворачивается влево (вправо) на месте на указанное число градусов, относительно своего текущего направления.

Этим бы список команд мог ограничиться, но Гриша не просто дрессированный жучок, он - жучок, дрессированный программистом, поэтому он умеет повторять несколько раз произвольную последовательность команд. Для этого используются следующая команда:

повтори x
начало
...
конец

где x - целое число большее нуля, а на месте многоточия может быть любая корректная последовательность команд (в том числе там может быть и другая команда *повтори*)

Помогите Пете привить Грише любовь к искусству! Но при оформлении ответа помните, что каждая команда должна находиться в новой строке, а команда *повтори* используется только совместно с *начало* и *конец*, но при этом три слова считаются за одну команду.

Обратите внимание, что свои программы Вы можете протестировать на сайте <https://leastick.github.io>. Если Ваша программа корректна, то на экране отобразится рисунок, который бы начертил Гриша после выполнения всех команд, в противном случае вы увидите сообщение, которое расскажет Вам об ошибке, которую Вы допустили.

Дружный коллектив

(Баллы: 7)

Данил — преподаватель со стажем и склонностью к ностальгии, поэтому долгими зимними (и не только зимними) вечерами (и не только вечерами) он любит сидеть у камина в своем кресле качалке и за чашечкой кофе вспоминать предыдущие смены ЛКЛ.

И вот однажды он вспомнил очень необычную параллель, в которой ему довелось преподавать. Данил помнит о том, что у каждого ученика этой параллели было ровно три друга, также среди всех учеников можно было выбрать группу из пяти человек, каждый из которых не дружит ни с одним из выбранных, при этом не существовало групп большего размера, обладающих тем же свойством.

К сожалению, Данил забыл сколько именно учеников было в этой параллели, и теперь он хочет определить минимальное количество учеников, которые могли учиться в ней.

В данный момент Данил отошёл за новой чашечкой кофе, и пока он занят её приготовлением, вы можете помочь ему и определить это количество, чтобы когда он вернулся, он мог бы и дальше ностальгировать о прошедших временах, а не отвлекаться на столь несущественные вещи.