

Liepājas Universitātes
Datorzinātņu olimpiādes 2018
 konkursa "ALGORITMIŅŠ" uzdevumi

1. uzdevums (5 punkti)

Искатели сокровищ, основываясь на старой пиратской карте, попали на необитаемый остров и разбили временный лагерь, чтобы провести ночь. Рано утром, руководствуясь указаниями пиратов, искатели сокровищ отправились искать спрятанные сокровища. Оставленная пиратами инструкция состоит из многих указаний – буквы, указывающей направление и количество шагов, которое необходимо сделать в указанном направлении.

Только к вечеру, уставшие, пробираясь через заросшие джунгли по болотистой местности, искатели добрались до драгоценностей. Так как сундук с сокровищами очень тяжелый, они не хотят обратно проделывать путь, указанный пиратами, а хотят добраться до лагеря по короткому пути.

Руководствуясь инструкцией, оставленной пиратами,

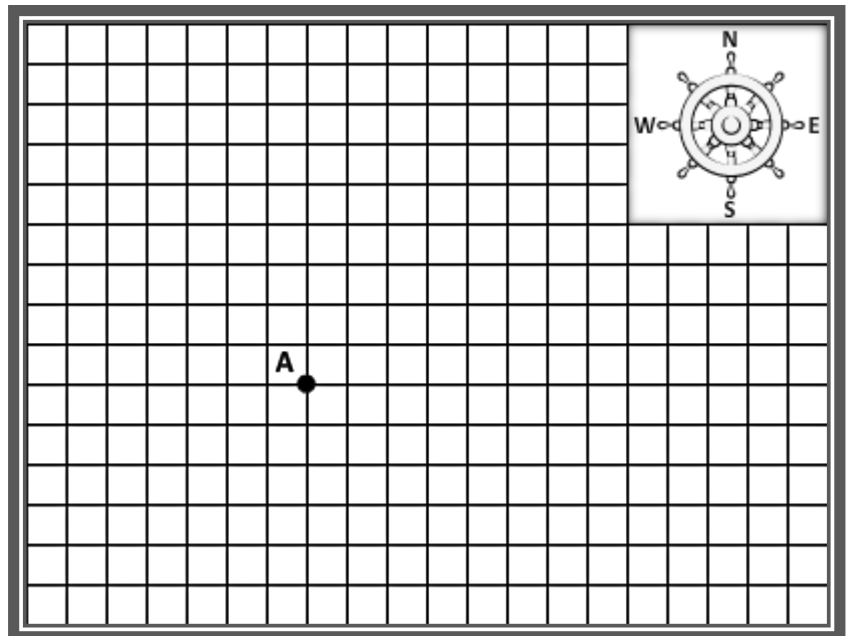
- нарисуй на карте путь от лагеря до драгоценностей (одна клеточка – один шаг) и
- место нахождения сундука с сокровищами.

Зная место лагеря и сундука с сокровищами,

- напишите по возможности самую короткую инструкцию, по которой искателям сокровищ надо вернуться в лагерь.

Оставленная пиратами инструкция:

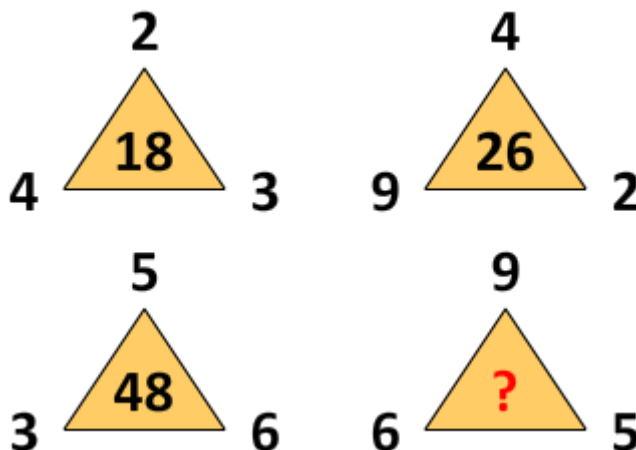
N3
 W2
 N3
 E2
 S1
 W1
 N2
 W3
 S5
 E6
 S3
 E5
 S2
 W2
 N5
 E4
 S4



Инструкция, как добраться от сундука с драгоценностями до лагеря:

2. uzdevums (5 punkti)

Какое число спрятано под знаком вопроса?



3. uzdevums (5 punkti)

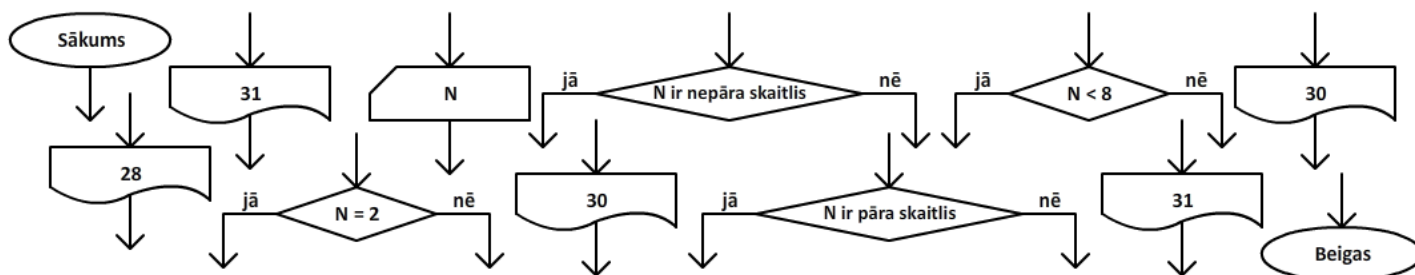
Телефон Альберта разрядился. Зарядка нигде не находилась. И так скучно одному ждать мамочку с работы, что Альберт решил придумать игру, про которую он завтра сможет рассказать учительнице математики. Сначала он написал 20-ти значное число: 10325476980123456789.

- Затем он поделил цифры на две одинаковые части.
- Потом цифры в каждой из последовательности цифр перевернул наоборот (записал в обратном порядке) и получил другое 20-ти значное число.
- В полученном 20-ти значном числе он решил больше не перемещать первую и последнюю цифры, а остальные цифры опять поделил на две одинаковые части, и цифры каждой части записал в обратном порядке, получив опять другое 20-ти значное число.
- Далее он решил, что больше не будет перемещать в получившемся 20-ти значном числе первые две и последние две цифры, а оставшиеся цифры опять поделит на две одинаковые части и цифры каждой части запишет в обратном порядке, и опять получит другое 20-ти значное число.
- Аналогичный способом он решил действовать так долго, пока количество переворачиваемых цифр в каждой части не уменьшится до 1.

Какое число получил Альберт?

4. uzdevums (10 punkti)

Используя данные элементы блок-схемы, нарисуй блок-схему, по которой для заданного номера месяца N можно вычислить количество дней в месяце.

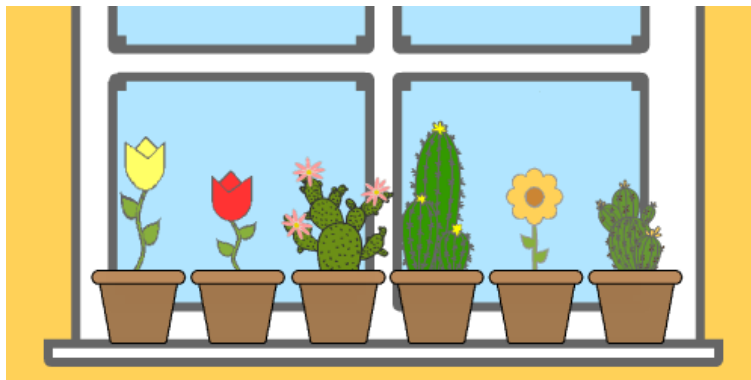


5. uzdevums (10 punkti)

Напиши словесное описание алгоритма или нарисуй блок-схему игры "Угадай число". Правила игры: компьютер загадывает число от 1 до 100, а пользователь угадывает так долго, пока не отгадает. Чтобы облегчить процесс отгадывания числа, после каждой попытки пользователя угадать число, компьютер дает указания: больше или меньше числа пользователя его задуманное число.

6. uzdevums (10 punkti)

На подоконнике стоят шесть цветочных горшков. Каждое утро, открывая занавеси, Арина меняет местами цветочный горшок, стоящий справа, с третьим справа стоящим горшком. В обед, протирая пыль, мама меняет местами горшок, стоящий слева, со вторым справа горшком. После обеда пришедший из школы Христиан проветривает комнату и меняет местами второй слева горшок с четвертым слева горшком. Маленький Роберт, глядя вечерами в окно, не идет ли отец домой с работы, меняет местами два крайний горшка, и каждый вечер, закрывая занавеси, отец меняет местами два средних горшка.



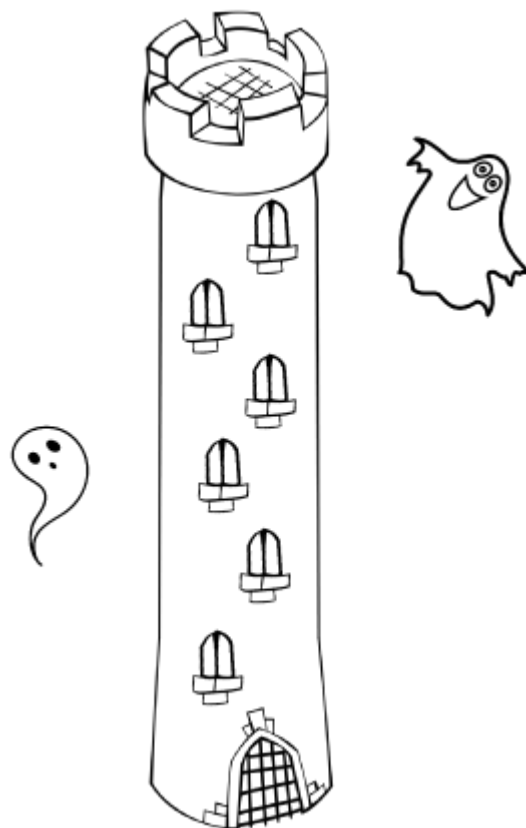
- В какой последовательности будут стоять цветочные горшки ночью?
- В какой последовательности будут стоять цветочные горшки ночью через 33 дня?
- В какой день цветочные горшки будут стоять в той же последовательности, что и в начале?

7. uzdevums (15 punkti)

Как известно привидения любят веселиться, поэтому они живут большим табором. 13 привидений поселились в старой заброшенной водонапорной башне, в которой на каждом этаже расположена одна большая комната. Чтобы всю ночь можно было беситься и пугать людей, днем необходимо хорошо выспаться. Поэтому для сна они выбирают ту комнату, в которой меньше всего других привидений. Так как привидения не очень сообразительны в какой комнате спать, то их выбор комнаты со стороны выглядит странно. Тем не менее с момента, как привидения поселились в водонапорной башне, они действуют следующим образом: каждую ночь каждое из привидений выясняет, в какой из комнат, в той, в которой оно спало, этажом выше или этажом ниже в предыдущий день спало наименьшее количество привидений и на следующий день идет спать в ту комнату. Если количество привидений, в комнате в которой привидение спало в предыдущий день совпадает с количеством в соседних комнатах, то привидение комнату не меняет. Если как этажом выше, так и этажом ниже количество отдыхающих привидений было одинаково, но меньше, чем в той комнате, в которой спало само привидение, на следующий день привидение выберет комнату этажом выше.

Выясните, после скольких дней все привидения будут спать в одной комнате и на каком этаже будет находиться комната, если вначале на 1 этаже не спало ни одно привидение, в комнате 2 этажа спало 5 привидений, в комнатах 3 и 4 этажей в каждой спало по 2 привидения, в комнате 5 этажа спало только 1 привидение, а на 6 этаже – 3 привидения.

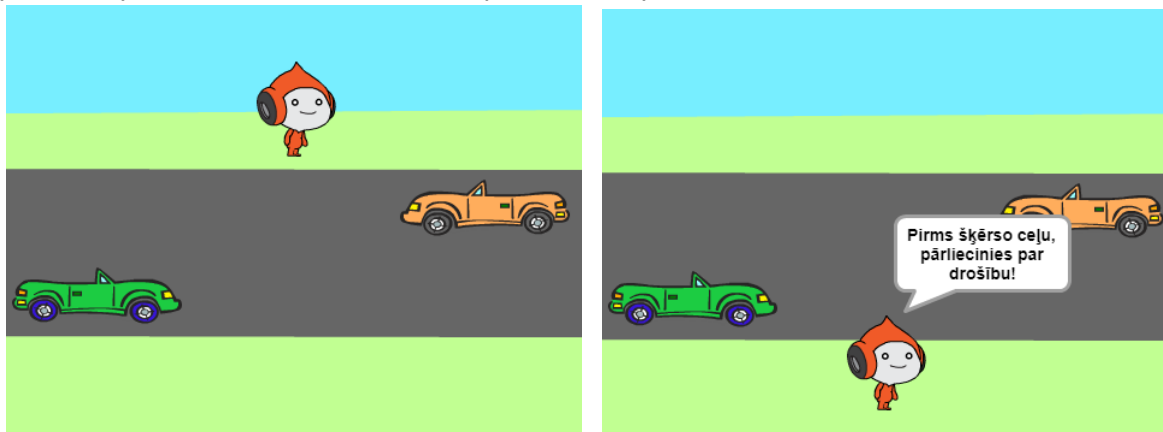
Существует ли способ, как 13 привидений поделить по комнатам так, чтобы никогда не наступил момент, когда все привидения окажутся в одной комнате?



8. uzdevums (10 punkti)*

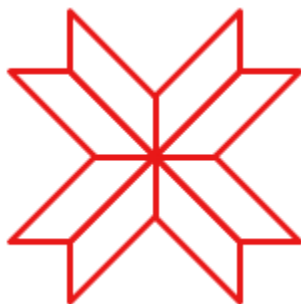
Используй среду программирования SCRATCH (<https://scratch.mit.edu>). Составь программу, которая реализует игру по следующим условиям:

- После щелчка по «зеленому флажку» по дороге навстречу друг другу начинают двигаться две автомашины.
- Если какая-либо из автомашин дотрагивается до края Сцены, то она начинает движение сначала.
- Человечек стоит с одной стороны дороги.
- Пользователь контролирует движение человечка по пересечению дороги, используя кнопки клавиатуры.
- Если человечек, пересекая дорогу, сталкивается с какой-либо из машин, он исчезает.
- Если человечку удастся пересечь улицу, не столкнувшись с какой-либо из машин, он говорит "Pirms šķērso ceļu, pārlicinies par drošību!"
- При повторном нажатии «зеленого флажка» игра начинается заново.



9. uzdevums (10 punkti)*

Используй среду программирования SCRATCH. Напиши программу, которая нарисует Аусеклитис, используя, по возможности, наименьшее количество команд. Для создания рисунка используй красную линию толщиной три пикселя.



10. uzdevums (20 punkti)*

Используй среду программирования SCRATCH. Напиши программу, которая нарисует на экране данный национальный рисунок, который состоит из комбинации символов: земля Мары, зигзаг Мары и знак Дуба. Для создания рисунка используй красную линию и, по возможности, наименьшее число шагов.

