

Liepājas Universitātes
Datorzinātņu olimpiādes 2014
konkursa "ALGORITMIŅŠ" uzdevumi

1 задание (10 пунктов)

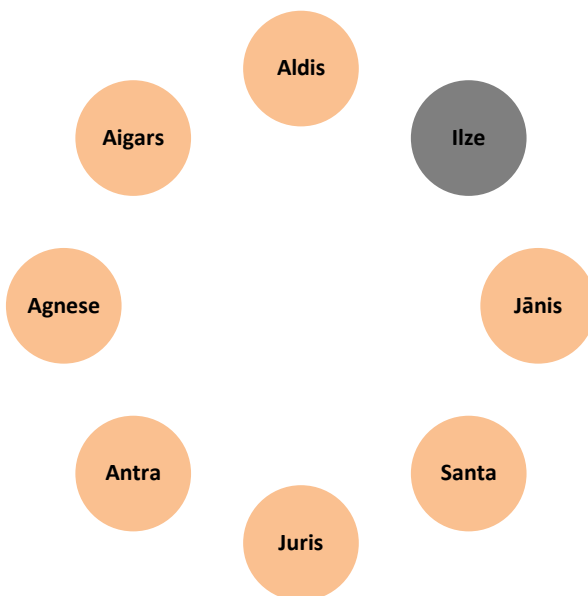
Даны две пустые банки А (на 3 литра) и В (на 5 литров). Используя данные команды, написать кратчайший возможный алгоритм действий для наполнения банок так, чтобы в них было налито ровно 7 литров воды.

1. команда – банку А заполнить полностью водой из-под крана;
2. команда – банку В заполнить полностью водой из-под крана;
3. команда – из банки А перелить в банку В максимально возможное количество воды (пока банка В не будет полной);
4. команда – из банки В перелить в банку А максимально возможное количество воды (пока банка А не будет полной);
5. команда – вылить всю воду из банки А;
6. команда – вылить всю воду из банки В.

2 задание (10 пунктов)

Дети решили поиграть в прятки. Так как никто не хотел быть первым, которому бы пришлось искать остальных, дети решили встать в ряд и посчитаться, используя считалочку "*Viena maza turku pupa ceļoja uz Angliju. Anglija bij' aizslēgta, atslēga bija nolauzta. Viens, divi, trīs, nu tu esi brīvs*". Каждый ребенок (по часовой стрелке) последовательно говорил по одному слову считалочки. Тот, кому приходилось произнести слово "brīvs", выходил из круга. Ребенок, который в кругу стоял за вышедшим, начинал считалочку с начала. Считались до тех пор, пока в кругу не остался один ребенок. Ему первому и пришлось искать остальных.

Для данной ситуации выяснить, кому из детей придется первым искать остальных, если считалочку начнет считать Илзе.



3 задание (10 пунктов)

У волшебника имеется волшебный ящик, в который можно положить круглые, треугольные и квадратные монеты. Если в ящике находятся две круглые монеты, то при переворачивании волшебного ящика один раз они превращались в одну квадратную монету. Если в ящике три треугольные монеты, то при переворачивании волшебного ящика один раз они превращались в три круглых монеты. Если в ящике три квадратные монеты, то при переворачивании волшебного ящика один раз они превращались в четыре треугольные монеты. Например, волшебник положил в ящик 8 круглых монет, потом перевернул ящик четыре раза и достал из него одну круглую, одну треугольную и две квадратные монеты.

Выяснить, сколько и каких монет будет в волшебном ящике, если в волшебный ящик положили:

- a) 20 квадратных монет и ящик перевернули 5 раз;
- b) 10 круглых и 10 треугольных монет и ящик перевернули 10 раз.

4 задание (15 пунктов)

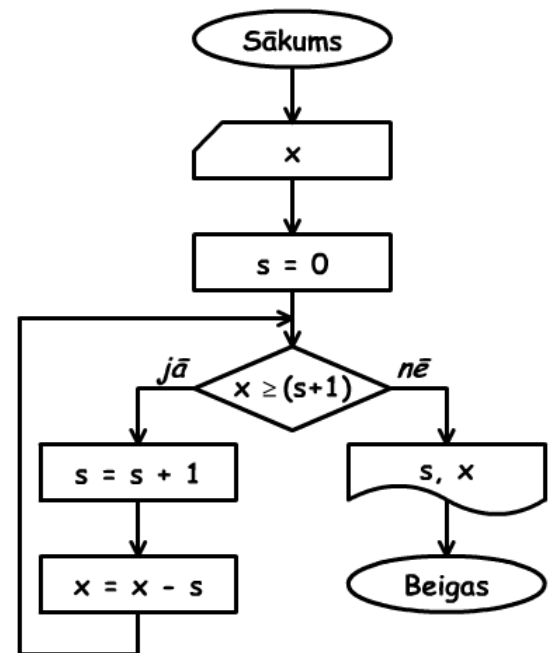
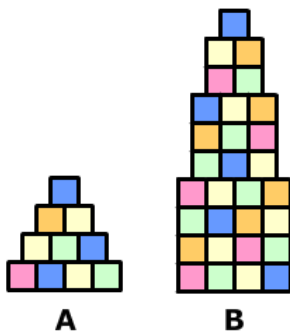
А) используя блок-схему или текстовое описание алгоритма, выясни, башню в сколько этажей можно построить из 50 кубиков и сколько кубиков останутся лишними, если строить башню так, как показано на рисунке А.

Sākums

1. **solis** выбирают значение переменной x ;
2. **solis** переменной s присваивают значение 0;
3. **solis** если $x \geq (s+1)$, то перейти к шагу 4, иначе – к 6 шагу;
4. **solis** увеличить значение s на 1;
5. **solis** уменьшить значение x на s ;
6. **solis** вывести значения s и x .

Beigas

б) преобразуй данную блок-схему или текстовое описание алгоритма так, чтобы можно было определить, башню в сколько этажей можно построить и сколько кубиков останутся лишними, если башню строить так, как показано на рисунке В.



5 задание (10 пунктов)

а) Составь алгоритм и покажи его работу в виде блок-схемы или, используя текстовое описание, по которому можно определить, сколько евро и центов Алекса может накопить в течение двух недель (за 14 дней), если в первый день в пустую копилку она положит n центов, а в каждый следующий день она будет класть на m центов больше, чем в предыдущий день.

б) По нарисованной блок-схеме или описанию алгоритма выясни, столько евро и центов накопится у Алексы, если в первый день в копилку она положит 5 центов, а в каждый следующий день будет класть в копилку на 3 цента больше, чем в предыдущий.

6 задание (10 пунктов)

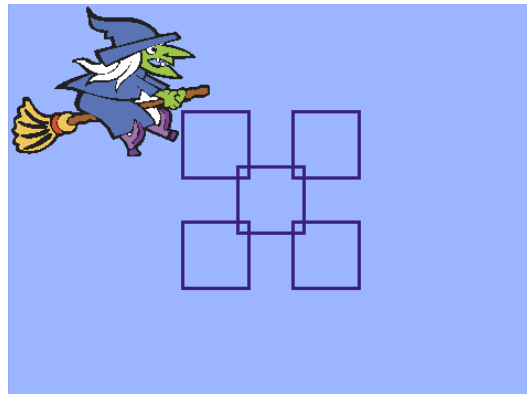
Право принимать участие в финале соревнований по биатлону с отдельным стартом выиграли 12 спортсменов. После финиша каждого из участников (спортсмены финишировали в последовательности, которая отвечает их порядковым номерам – число от 1 до 12), зрителям объявляли, какое место на данный момент занимает финишировавший спортсмен.

Определить результаты соревнований, если известно заработанное место в момент финиша для каждого спортсмена.

Порядковый номер спортсмена	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Место в момент финиша	1	1	2	3	1	4	4	2	1	3	1	2

8 задание (5 пунктов)*

Используя программу SCRATCH, помоги Бабе Яге на светло-голубом фоне нарисовать данный рисунок (цвет линии – темно-синий, толщина линии – три пикселя). В конце Баба Яга должна долететь до верхнего левого угла рисунка.



9 задание (10 пунктов)*

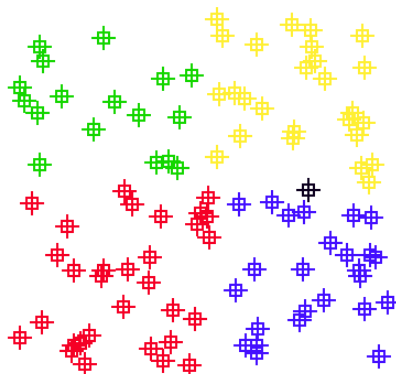
Используя программу SCRATCH, помоги котенку в центре экрана нарисовать пять вложенных треугольников так, как показано на рисунке.



10 задание (15 пунктов)*

Используя программу SCRATCH, нарисуй случайный рисунок, который создается по следующему принципу:

- на экране должны быть нарисованы 100 фигур (квадрат, нарисованный на крестике);
- координаты центра фигуры – случайные числа;
- если центр фигуры находится в первой четверти координатной плоскости, то фигура должна быть нарисована желтым цветом;
- если центр фигуры находится во второй четверти координатной плоскости, то фигура должна быть нарисована зеленым цветом;
- если центр фигуры находится в третьей четверти координатной плоскости, то фигура должна быть нарисована красным цветом;
- если центр фигуры находится в четвертой четверти координатной плоскости, то фигура должна быть нарисована синим цветом;
- если центр фигуры находится на какой либо из осей координатной плоскости, то фигура должна быть нарисована черным цветом;
- все фигуры должны быть видны на экране полностью;
- на экране должен быть виден только созданный случайный рисунок.



*Созданные SCRATCH файлы необходимо сохранить в папке "Olimpiade", находящейся на рабочем столе.