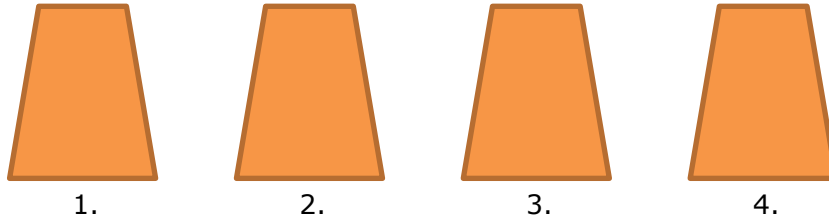


Liepājas Universitātes
Datorzinātņu olimpiādes 2015
konkursa "ALGORITMIŅŠ" uzdevumi

1 задание (10 пунктов)

У Рихарда есть четыре непрозрачных пластмассовых стакана. Стаканы он расположил на столе так, как показано на рисунке, и под первый стакан положил шарик.



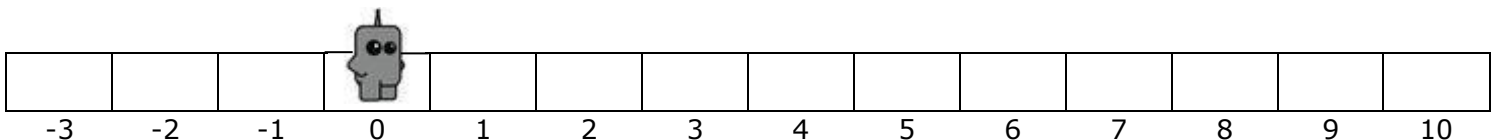
После этого Рихард перемещал стаканы, используя следующий алгоритм:

- 1) стакан, стоящий первым, поменял местами со стаканом с третьего места,
- 2) стакан, стоящий вторым, поменял местами со стаканом с четвертого места,
- 3) стакан, стоящий вторым, поменял местами со стаканом с третьего места,
- 4) стакан, стоящий первым, поменял местами со стаканом с четвертого места,
- 5) стакан, стоящий вторым, поменял местами со стаканом с четвертого места.

- Каким окажется стакан, под которым оказался шарик после выполнения Рихардом алгоритма перемещения?
- Каким окажется стакан, под которым оказался шарик, если Рихард положит его под стакан, стоящий вторым, и выполнит такой же алгоритм перемещения?
- Каким окажется стакан, под которым оказался шарик, если Рихард положит его под стакан, стоящий третьим, и выполнит данный алгоритм перемещения три раза подряд?

2 задание (5 пунктов)

Робот может выполнить только две команды: пройти три шага вперед (P3) и пройти два шага назад (A2). Стартовав с клетки 0 и выполнив свою программу, робот побывал в остальных клетках в следующей последовательности: 0; 3, 1, -1, 2, 5, 3, 1, 4, 7.



- Используя команды P3 и A2, напиши программу, которую выполнил робот.
- Напиши последовательность клеток, которые посетит робот, если будет выполнять эту же программу с клетки 3.

3 задание (10 пунктов)

Расшифруй послание Пасхального зайца, если известно, что для шифрования текста он использовал следующий алгоритм:

Текст сообщения вписывается в квадратную решетку по строкам, а читается по колонкам. Размер решетки – наименьший возможный квадрат, в который возможно вписать текст. Пробелы между словами и пустые клетки решетки заполняют звездочками.



LDTALĀIRA*UUAS*ĀIU*JSOZS*ZOĀ**AĀŠVLSJTŪ!OAU,ĀUĀ*GR**KM**AĒKORŠK*

4 задание (10 пунктов)

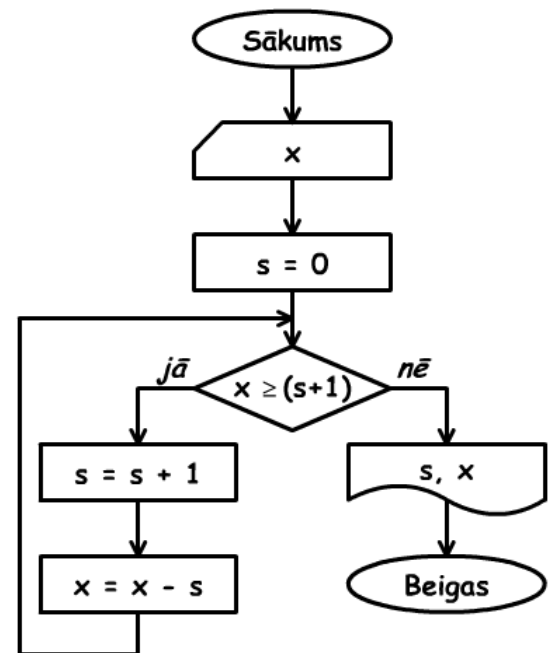
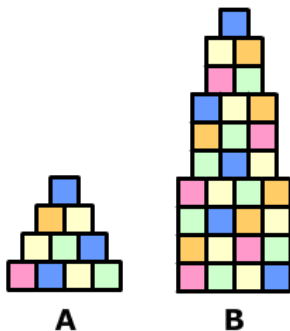
А) используя блок-схему или текстовое описание алгоритма, выясни, башню в сколько этажей можно построить из 70 кубиков и сколько кубиков останутся лишними, если строить башню так, как показано на рисунке А.

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, используя ее, 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)

Кристап, Янис и Ральф представляли свою школу на соревнованиях по ориентированию. Кристап пришел к финишу через 1 час 25 минут и 56 секунд, Янис пришел к финишу через 1 час 35 минут и 22 секунды, а Ральф – через 1 час 29 минут и 13 секунд. Нарисуй блок-схему или составь словесное описание алгоритма, который позволяет вычислить общее время, необходимое мальчикам для прохождения трассы.

6 задание (10 пунктов)

Можно подсчитать сумму цифр любого натурального числа. Если полученная сумма не является однозначным числом, то снова можно подсчитать сумму цифр. Полученное таким образом однозначное число будем называть суперсуммой.

Дана, Алиса и Роберт решили сыграть в игру «суперсумма». Победителем игры становится тот, кто придумает пятизначное число, в котором нет двух одинаковых цифр и суперсумма числа является наибольшей.

Дана придумала число тридцать восемь тысяч шестьсот семьдесят девять, Алиса – десять тысяч триста сорок восемь, а Роберт – девяносто восемь тысяч шестьсот пятьдесят четыре.

- а) Кто победил в игре «Суперсумма» и чему была равно суперсумма задуманного победителем числа?
- б) Придумай свое такое пятизначное число, чтобы ты был победителем игры «Суперсумма».

7 задание (10 пунктов)

а) Используя данное словесное описание алгоритма, определи значение переменной k , если $n=12$ и $m=5$.

Sākums

1. **solis** выбрать значения переменных n и m ;
2. **solis** переменной k присвоить значение 0;
3. **solis** если n равно m , то перейти к 4 шагу, иначе к 8 шагу;
4. **solis** если n больше чем m , то перейти к 5 шагу, иначе к 6 шагу;
5. **solis** значение n уменьшить на m , перейти к 7 шагу;
6. **solis** значение m уменьшить на n , перейти к 7 шагу;
7. **solis** значение k увеличить на 1, перейти к 3 шагу;
8. **solis** значение k увеличить на 1;
9. **solis** вывести значение k .

Beigas

б) Составь блок-схему предложенного словесного описания алгоритма.

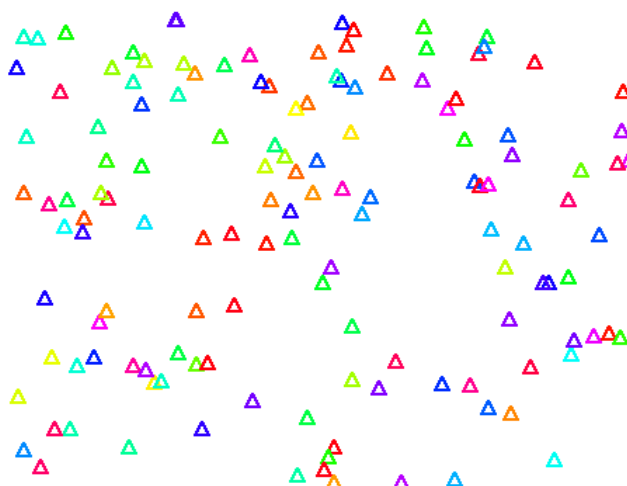
8 задание (5 пунктов)*

Используй программу SCRATCH. Составь программу, которая мальчику, первоначально находящемуся в левой стороне экрана, после нажатия клавиши «пробел», позволяет попасть в правую часть экрана в зону финиша (визуально должна быть видна анимация перемещения).



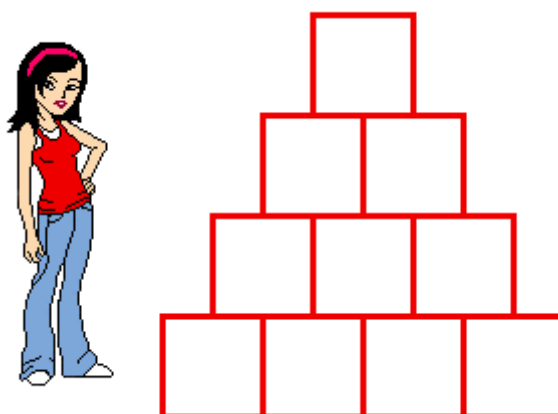
9 задание (10 пунктов)*

Используй программу SCRATCH. Составь программу, которая нарисует на экране случайное количество треугольников случайного цвета в случайных координатах.



10 задание (15 пунктов)*

Используй программу SCRATCH. Помоги девочке нарисовать данный рисунок (линия красного цвета, толщиной три пикселя). Используй по возможности наименьшее число команд.



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