

2012. gada Liepājas Universitātes  
**Datorzinātņu olimpiādes**  
konkursa "ALGORITMIŅŠ" uzdevumi

**1 задание** (5 пунктов)

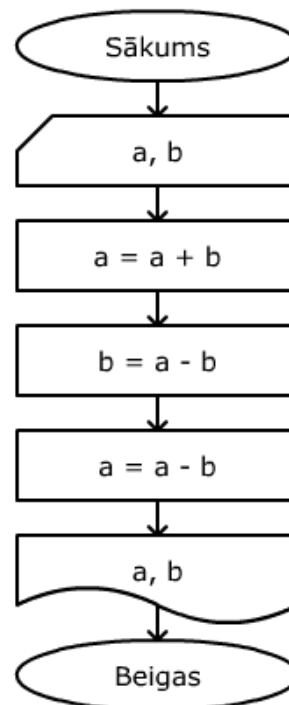
Даны два алгоритма. Один записан в текстовом виде, для второго нарисована блок-схема.

- Выясни, какие результаты будут выведены в одном и какие в другом алгоритме, если  $a=3$ ,  $a b=7$ ?
- Одинаковы ли результаты обоих алгоритмов при одинаковых значения  $a$  и  $b$ ?
- Одинаковы ли эти алгоритмы?
- Опиши словами какое задание выполняет каждый из данных алгоритмов.

**Sākums**

- 1 шаг.** Вводят значение переменной  $a$ .
- 2 шаг.** Вводят значение переменной  $b$ .
- 3 шаг.**  $p$  присваивают значение  $a$ .
- 4 шаг.**  $a$  присваивают значение  $b$ .
- 5 шаг.**  $b$  присваивают значение  $p$ .
- 6 шаг.** Выводят значения переменных  $a$  и  $b$ .

**Beigas**



**2 задание** (7 пунктов)

Однажды Белоснежка приготовила завтрак для гномиков. Это была довольно непросто, так как гномики очень привередливы. Кико по утрам все время пьет кофе, Тико – чай, Тото – молоко, Коко – сок, Кито – какао, Тато – воду, а Кото – компот. Белоснежка кофе налила в зеленую чашку, чай – в желтую, молоко – в белую, сок – в синюю, какао – в коричневую, воду – в оранжевую, а компот в красную чашку.

Пришедшие на завтрак гномики подняли шум: Тото обиделся, Кито расстроился, Кото смеялся. Оказалось, что Белоснежка не учла, что кофе надо пить из синей, чай из зеленой, молоко из красной, сок из желтой, какао из оранжевой, воду из белой и компот из коричневой чашки.

Чтобы шум утих, Белоснежке необходимо что то придумать. Помогите ей. Составьте алгоритм, который показал бы Белоснежке, как ей необходимо поступать, если на столе есть еще и пустой стакан.

**3 задание** (10 пунктов)

Ученые наблюдали за взаимодействием бактерий "А" и "В". Они констатировали, что

- каждый час одна бактерия "А" уничтожает две бактерии "В";
- из каждой бактерии "А" в течение часа получается еще две бактерии "А" типа;
- каждая бактерия "В", если её ещё не уничтожила бактерия "А", размножается один раз в час делением пополам.

Чтобы убедиться в правильности фактов, ученые поместили в тарелку 5 бактерий типа "А" и 70 бактерий типа "В".

Составьте блок-схему, которая позволяет определить: после скольких часов в тарелке будут бактерии только одного типа. По блок-схеме определите (показав промежуточные результаты каждого шага), через сколько часов в тарелке будут бактерии одного типа и сколько их будет?

#### 4 задание (8 пунктов)

Составь блок-схему, которая позволяет определить можно или нельзя из трех отрезков длиной  $a$ ,  $b$  и  $c$  построить треугольник. Если треугольник можно построить, то необходимо найти и вывести его периметр.

#### 5 задание (4 пунктов)

В невидимом человеческому глазу поселке "Наномия" живет маленький робот Нино. Нино очень дружелюбен и часто ходит в гости к своим друзьям. Так как Нино робот, то ему необходимы точные инструкции, чтобы попасть к друзьям.

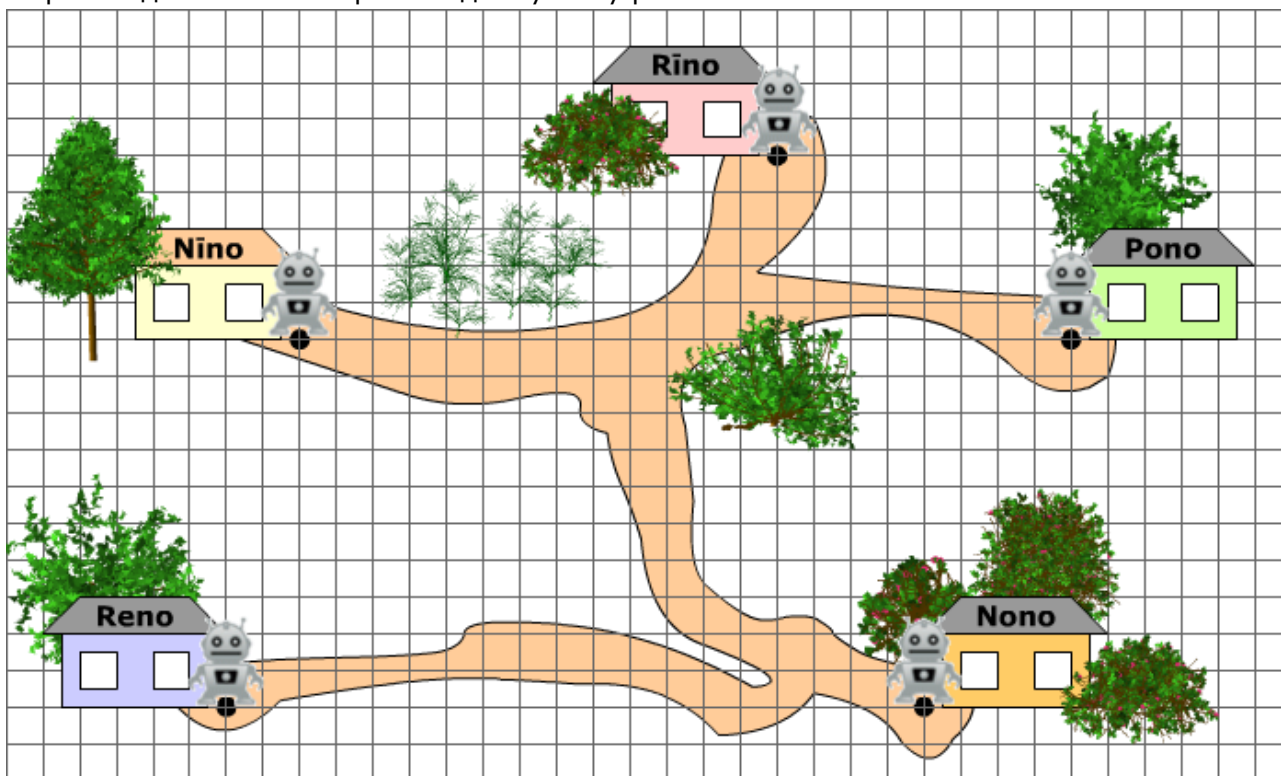
а) Вчера Нино ходил в гости к другу, используя инструкцию: A11; Z1; A1; Z3; A1; Z1; F.  
Как ты думаешь, к кому из друзей Нино вчера ходил в гости?

б) Сегодня Нино решил сходить в гости к Ноно, но выяснилось, что он потерял инструкцию, выполняя которую, он может сходить в гости к другу Ноно. Помоги Нино попасть к Ноно, напиши по возможности самую короткую инструкцию.

Учитывай, что робот может выполнять только следующие команды:

- A (означает, что робот перемещается на указанное количество шагов на восток);
- D (означает, что робот перемещается на указанное количество шагов на юг);
- R (означает, что робот перемещается на указанное количество шагов на запад);
- Z (означает, что робот перемещается на указанное количество шагов на север);
- F (означает, что конечный пункт достигнут).

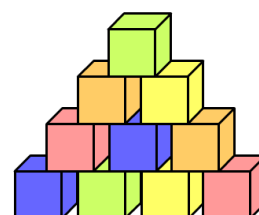
Робот может перемещаться только по краям клеточек и только по тропинкам. Длина стороны одной клеточки равна одному шагу робота.



#### 6 задание (10 пунктов)

Составить блок-схему, по которой можно подсчитать сколько этажей будет у башни (см.рис.), если известно, что она будет построена из  $N$  кубиков следующим образом: верхний этаж состоит из одного кубика, второй сверху этаж состоит из двух кубиков, третий сверху из трех и т.д. Количество кубиков вводит пользователь.

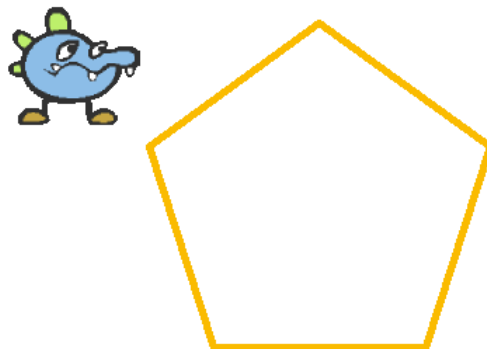
Башню из сколько этажей можно построить из 20 кубиков?





### 9 задание (10 пунктов)

Используя программу SCRATCH, помоги троллю нарисовать правильный пятиугольник.



### 10 задание (15 пунктов)

Используя программу SCRATCH, создай "аквариум" в котором живут две золотые рыбки и крабик, которые все время находятся в движении.

- Крабик перемещается туда-сюда по прямой траектории (\_\_\_), выполняя 100 шагов в одном направлении и 100 шагов в другом направлении;
- одна из рыбок перемещается туда-сюда по прямой траектории (\_\_\_), от одного края аквариума до другого;
- вторая из золотых рыбок перемещается туда-сюда от одного края аквариума до другого по зигзагообразной траектории (ΛΛΛΛ).

