

Liepājas Universitātes
Datorzinātņu olimpiādes
 konkursa "ALGORITMIŅŠ" uzdevumi

1 задание (5 пунктов)

Во время весеннего похода ученики 7 класса занимались ориентированием. Для того, чтобы узнать, что необходимо искать в следующем контрольном пункте, им нужно расшифровать тайное послание. Чтобы это сделать, им нужно в таблицу для начальных значений переменной a вписать конечное значение переменной a , которое нужно определить по данной блок-схеме. После нахождения конечных значений нужно по таблице дешифровки заменить на букву каждое полученное число.

Помоги ученикам выяснить, что им нужно искать в следующем контрольном пункте.

Входные данные – начальное значение a	Выходные данные – конечное значение a	Дешифрованная буква
4		
21		
18		
13		
3		

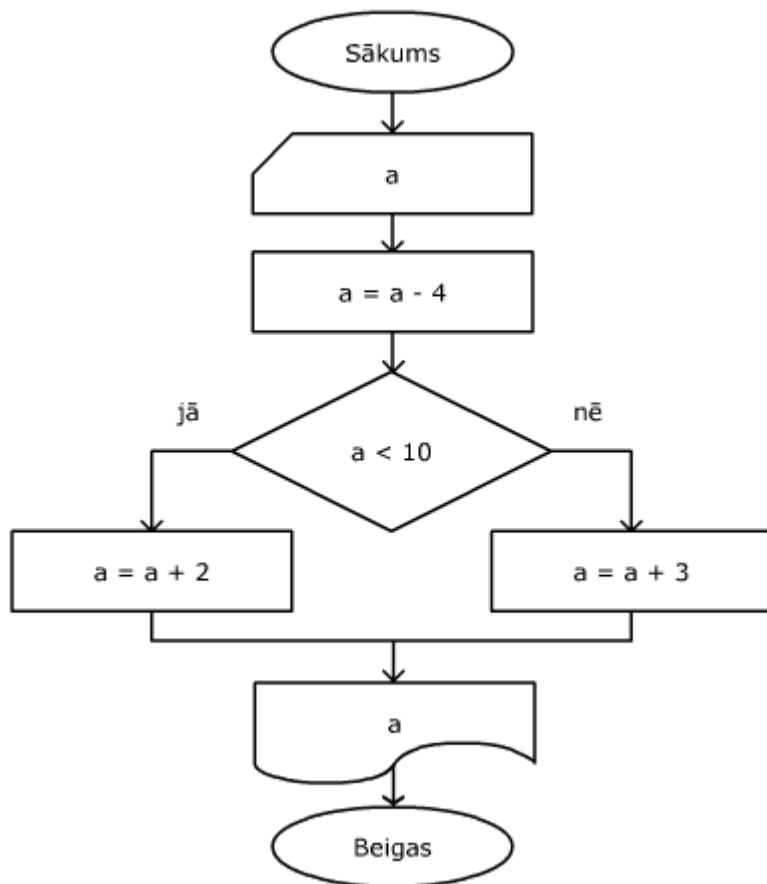


Таблица дешифровки:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U	V	Z

2 задание (5 пунктов)

Однажды Белоснежка приготовила завтрак для гномиков. Это было 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. Помоги ей. Составь алгоритм, который показал бы Белоснежке, как ей необходимо поступать, если на столе есть еще и пустой стакан.

3 задание (5 пунктов)

У Алекса есть лист бумаги квадратной формы, сторона которого равна n . Сначала Алекс разрезал лист на четыре равные части и получил четыре одинаковых треугольника. Затем он каждый треугольник разрезал пополам и получил из каждого треугольника два одинаковых.

- Да, ... - подумал Алекс. А какова же площадь каждого полученного маленького треугольника?

Нарисуй блок-схему, которая позволит определить площадь каждого маленького треугольника, который получил Алекс, разрезав лист бумаги квадратной формы со стороной n .

4 задание (5 пунктов)

Используя текстовое описание алгоритма, выясни значение переменной *rez*, если

- a) $x = 6$ и $y = 4$;
- b) $x = 15$ и $y = 21$;
- c) $x = 7$ и $y = 3$;
- d) $x = 25$ и $y = 10$.

Внимательно рассмотри данные значения переменных x и y и полученное значение переменной *rez* и выясни, что рассчитывает данный алгоритм.

начало

1. шаг вводят значение переменной x ;
2. шаг вводят значение переменной y ;
3. шаг если $x > y$, то перейти на 5 шаг, иначе на 4 шаг;
4. шаг если $y > x$, то перейти на 6 шаг, иначе на 7 шаг;
5. шаг x присвоить значение $x - y$ и перейти на 3 шаг;
6. шаг y присвоить значение $y - x$ и перейти на 3 шаг;
7. шаг *rez* присвоить значение x ;
8. шаг вывести значение *rez*;

конец

5 задание (10 пунктов)

a) Составь алгоритм и покажи его работу в виде блок-схемы или используя текстовое описание, по которому можно определить сколько лат и сантим Рихард может накопить в течение месяца (за 30 дней), если в первый день месяца в пустую копилку он положит n сантим, а в каждый следующий день он будет класть на 2 сантима больше, чем в предыдущий день.

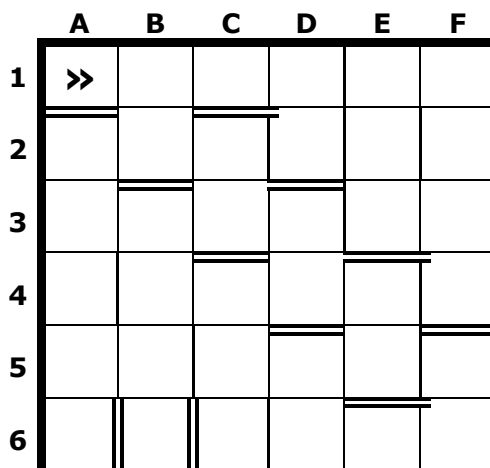
b) По нарисованной блок-схеме или описанию алгоритма выясни, сколько лат и сантим накопится у Рихарда, если в первый день в копилку он положит 7 сантим.

6 задание (5 пунктов)

Карлис построил робота, который может перемещаться сам. За один шаг робота будем считать перемещение робота прямо до момента, когда робот встретит препятствие. Если робот встречает препятствие, по поворачивается на право и начинает новый шаг, т.е. продолжает перемещаться прямо.

Чтобы продемонстрировать возможности робота друзьям, Карлис построил лабиринт, по которому робот будет перемещаться. Для того, чтобы робот не смог выбраться за пределы лабиринта, стены лабиринта построены из очень прочного материала. Из менее прочного материала, чем у стен, внутри лабиринта расположены препятствия. В первый раз, как робот встречает препятствие на своем пути, он это препятствие делает нестабильным, поворачивается направо и продолжает путь дальше. Если робот встречает препятствие второй раз, то он его опрокидывает, продолжает путь дальше и в дальнейшем это препятствие больше не замечает.

На какой клеточке лабиринта будет находиться робот после выполнения 15 шагов, если в начале его поместят в лабиринте на клеточку A1?



7 задание (10 пунктов)

В одном из королевств живет дракон людоед, у которого n голов и m хвостов. Принц решил «поставить точку» проделкам дракона и убить его, но это не так просто, так как:

- если дракону одним взмахом мяча снести одну голову, то на ее месте вырастит новая;
- если снести один хвост, то на его месте вырастит два хвоста;
- если снести два хвоста, то вырастит одна голова;
- если снести две головы, то ничего не вырастит.

По данному описанию битвы выясни, удалось ли принцу победить дракона. Если битва проиграна, то укажи количество голов и хвостов у дракона в конце битвы.

1 битва

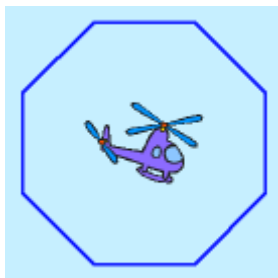
Принц встретил дракона с 3 головами 4 хвостами.
Принц размахнулся и отрубил дракону один хвост.
Принц размахнулся и отрубил дракону одну голову.
Принц размахнулся и отрубил дракону два хвоста.
Принц размахнулся и отрубил дракону две головы.
Принц размахнулся и отрубил дракону одну голову.
Принц размахнулся и отрубил дракону два хвоста.
Принц размахнулся и отрубил дракону одну голову.
Принц размахнулся и отрубил дракону одну голову.
Принц размахнулся и отрубил дракону две головы.

2 битва

Принц встретил дракона с 2 головами 7 хвостами.
Принц размахнулся и срубил дракону два хвоста.
Принц размахнулся и срубил дракону две головы.
Принц размахнулся и срубил дракону одну голову.
Принц размахнулся и срубил дракону два хвоста.
Принц размахнулся и срубил дракону один хвост.
Принц размахнулся и срубил дракону два хвоста.
Принц размахнулся и срубил дракону одну голову.
Принц размахнулся и срубил дракону два хвоста.
Принц размахнулся и срубил дракону две головы.
Принц размахнулся и срубил дракону одну голову.
Принц размахнулся и срубил дракону две головы.

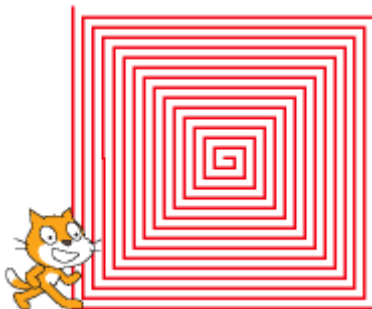
8 задание (5 пунктов)*

Используя программу SCRATCH, помоги вертолету нарисовать на светло-голубом небе правильный оранжевый восьмиугольник (цвет линии – темно синий, толщина линии – три пикселя). В конце вертолет должен долететь до середины рабочего поля.



9 задание (15 пунктов)*

Используя программу SCRATCH, помоги котенку нарисовать изображенную спиралевидную линию.



10 задание (10 пунктов)*

Посмотри видео файл "Koncerts", находящийся на рабочем столе в папке "Olimpiade". Используя программу SCRATCH, создай такую же или похожую концертную сцену, такое же или похожее музыкальное сопровождение и такого же или похожего танцующего актера, который, танцуя, меняет позы (находится в четырех различных позах).

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