



**№ 3 «Робот-кристаллоед»**

Рассмотрим робота (⊗), который перемещается по клеткам прямоугольного подземелья. Клетка может находиться в одном из четырех состояний: **пустая клетка** (□), **клетка с кристаллом** (◇), **клетка с закрытой дверью** (▣), **клетка с препятствием** (×). Робот не может пройти ни через препятствие, ни через закрытую дверь. Перед тем как пройти через дверь, робот должен ее открыть, а потом пройти как через пустую клетку. Дверь закрывается автоматически, после того как робот через нее пройдет.

У робота есть команды движения и команды действия:

**Команды движения**

- ↑ перемещение на соседнюю клетку сверху
- ↓ перемещение на соседнюю клетку снизу
- ← перемещение на соседнюю клетку слева
- перемещение на соседнюю клетку справа

**Команды действия**

Если робот не может выполнить команду, то он не делает ничего, команда считается выполненной и программа выполняется дальше.

*Пример:* Начальное положение

	А	Б	В	Г	Д	Е
1	×	×	×	×	×	×
2	×	⊗	◇			×
3	×		▣	×		×
4	×					×
5	×	×	×	×	×	×

Программа: → В О ↓ → ↓

**В** подобрать кристалл (срабатывает, если робот стоит на клетке с кристаллом)

**О** открыть дверь, расположенную на соседней по стороне клетке

Конечное положение

	А	Б	В	Г	Д	Е
1	×	×	×	×	×	×
2	×					×
3	×		▣	×	×	
4	×		⊗			×
5	×	×	×	×	×	×

Собрано кристаллов: 1

**Задание 1.** Нарисуйте финальные положения робота и оставшихся кристаллов при выполнении указанных программ:

1. Начальное положение:

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×	⊗			×				◇	×
3	×		×				×	×		×
4	×				×					×
5	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Программа: → → ↓ ↓ → → ↑ → В → →

2. Начальное положение:

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М
1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×	⊗			×					◇		×
3	×		×		×	×	×			×	×	
4	×		◇		×		◇			×	×	
5	×	×	×	▣	×	×	×	×		×	×	
6	×				◇							×
7	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Программа: ↓ ↓ → В → О ↓ ↓ → → → В → →

→ → ↑ ↑ ← ← В ←

Конечное положение:

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×				×					×
3	×		×				×	×		×
4	×				×					×
5	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Собрано кристаллов: \_\_\_\_\_

Конечное положение:

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М
1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×			×								×
3	×		×		×	×	×			×	×	
4	×			×						×	×	
5	×	×	×	▣	×	×	×	×		×	×	
6	×											×
7	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Собрано кристаллов: \_\_\_\_\_

**Задание 2.** Напишите программу, которая в указанной пещере делает указанные действия, не совершая ходов в стену.

3. Соберите оба кристалла и закончите движение справа от двери, пройдя через нее

4. Соберите два кристалла, открыв не более одной двери

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×	⊗			◇				▣	×
3	×			×	×					×
4	×		◇							×
5	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Программа: \_\_\_\_\_

Добавим еще два типа клеток: **ловушки** (Λ) и **телепорты** (Т). Если робот наступает на ловушку, программа завершается, а робот остается на этой клетке. Если робот наступает на клетку с телепортом, то он оказывается на клетке со вторым телепортом.

**Задание 3.** Нарисуйте финальные положения робота и оставшихся кристаллов при выполнении указанных программ:

5. Начальное положение:

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×	⊗			Т				◇	×
3	×		×	×		Λ	×	×	◇	×
4	×			Т	◇	▣				×
5	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Программа: → → В ↓ → → ↓ В →

Конечное положение:

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×				Т					×
3	×		×	×			×	×		×
4	×			Т	▣					×
5	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Собрано кристаллов: \_\_\_\_\_

6. Начальное положение:

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М
1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×	⊗		◇		×			Т			×
3	×		×	Λ	◇	×		×	×			×
4	×	×	×	◇	×		×	×		×		×
5	×			Т	◇				◇	×	▣	×
6	×								Λ			×
7	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Программа: → → В ↓ ↓ → → ↑ → В → О

Конечное положение:

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М
1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×				×				Т			×
3	×		×		×	×	×					×
4	×	×	×		×	×	×		×			×
5	×			Т						×	▣	×
6	×											×
7	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Собрано кристаллов: \_\_\_\_\_

**Задание 4.** Напишите программу, которая в указанной пещере делает указанные действия, не совершая ходов в стену.

7. Соберите все кристаллы, не попав в ловушку

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×	⊗			Т	×		◇		×
3	×		×	Λ		×	×	□	×	×
4	×				◇					×
5	×		×	×	×	×		Т		×
6	×		Λ	◇						×
7	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Программа: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Соберите все кристаллы, не попав в ловушку

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М
1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×	⊗			Т	×		Λ	◇			×
3	×		×	×		×		×	×	□	×	×
4	×			Λ	×						×	×
5	×		×	◇	×	×		×				×
6	×	Т						×			×	×
7	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Программа: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**№ 4 «Забавы олимпийцев»**

**Задание.** Прочитайте текст и заполните каждый пропуск, обозначенный номером, одним словом или словом с отрицательной частицей «\_\_\_ (0)», чтобы текст имел физический смысл и был согласован с точки зрения правил русского языка. В тексте задания некоторые буквы заменены на символ «□». Если в задании речь идет об изменении физических величин, необходимо указать характер изменения: «увеличивается», «уменьшается» или «не изменяется». В последнем «пропуске» требуется подчеркнуть подходящую по смыслу фразу.

На высоком Олимпе среди облаков и ионосферных разрядов Зевс заскучал. Он решил отправить своему брату Посейдону символический подарок – килограмм золота. Но не просто так, а с эффектом «отложенного сообщения»: пусть золото прибудет к Владыке морей ровно через сутки.

Для выбора подходящего слитка Громовержец заглянул в сундук, где хранились приборы для измерения: силы – \_\_\_\_\_ (1), объема – мерный \_\_\_\_\_ (2) и атмосферного давления – \_\_\_\_\_ (3).

Для того чтобы убедиться, что слиток действительно из чистого золота, он измерил его массу и объем. Объем слитка оказался равен 51,8 кубических \_\_\_\_\_ (4), а значит, \_\_\_\_\_ (5) слитка равна, как и положено, 19300 кг/м³.

Зевс взял слиток золота и привязал к нему шарик, наполненный гелием. Однако \_\_\_\_\_ (6) силы шарика не хватало, чтобы удержать золото на поверхности моря. Поэтому Зевс добавил льдинку. План был гениален: лед растает, шарик постепенно сдуется вследствие \_\_\_\_\_ (7) гелия

сквозь стенку шарика и через 24 часа система достигнет \_\_\_\_\_ (8) плавучести. Вес системы станет равен весу \_\_\_\_\_ (9) ею воды. И система плавно опустится прямо к подножию трона Посейдона.

Всё точно рассчитав, Зевс размахнулся и бросил связку из золота, льда и воздушного шарика в Эгейское море.

Чтобы шалость удалась, к моменту полного перехода льда из \_\_\_\_\_ (10) состояния в \_\_\_\_\_ (11) объем шарика должен быть \_\_\_\_\_ (12) 1 л, потому что плотность морозной воды чуть больше 1000 \_\_\_\_\_ (13) на дм³.

Не прошло и получаса, как проплывающий мимо дельфин, относящийся к царству \_\_\_\_\_ (14), заметил что-то необычное на поверхности моря. Это не был обычный саргассум – род бурых \_\_\_\_\_ (15). Дельфин сразу доложил ультразвуком своему повелителю. Скорость ультразвука в воде 1500 м/с. Ровно через \_\_\_\_\_ (16) секунд □ Посейдон получил сигнал, потому что трон Посейдона находился на глубине 2,25 км.

Нетерпеливый Посейдон велел дельфину доставить странную вещь к подножию его трона.

Дельфин стал тянуть систему вниз. При увеличении глубины \_\_\_\_\_ (17) на шарик \_\_\_\_\_ (18), из-за чего объем шарика стал \_\_\_\_\_ (19), а следовательно, и \_\_\_\_\_ (20) сила. На некоторой глубине силы, тянущие вверх, сравнялись с \_\_\_\_\_ (21) золота. Дельфин почувствовал, что подарок сам собой идет ко дну, можно отпустить подарок и отправиться восполнять потери \_\_\_\_\_ (22), возникшие из-за совершения работы.

Тем временем посылка плавно опустилась к подножию трона Посейдона. Хорошо зная своего брата, Посейдон решил проверить массу слитка при помощи равноплечных \_\_\_\_\_ (23). Поставив на первую чашу килограммовую железную гирю, а на вторую – подаренный слиток, он увидел, что **перевешивает первая чаша / перевешивает вторая чаша / чаши находятся в равновесии (нужное подчеркнуть) (24)**, и ухмыльнулся в зеленые усы.

**№5 «Смешарики»**

**Темпоральная логика** – раздел логики, который изучает высказывания, связанные со временем: что происходило раньше, что происходит сейчас и что произойдет потом. Введем понятие **позитивного высказывания** – это высказывание, которое не содержит отрицательной частицы «не». Позитивные высказывания будем обозначать буквами латинского алфавита.

**Пример:** A = «Копатыч прячет лопату в холодильник»

Рассмотрим некоторые **темпоральные операторы:**

◁A – когда-то раньше A было истинно

**Пример:** «Когда-то Крош боялся высоты»

○A – A будет истинно в следующий момент

**Пример:** «Сейчас Нюша включит музыку»

◇A – когда-нибудь в будущем A будет истинно

**Пример:** «Когда-нибудь Ёжик найдет карту сокровищ»

□A – начиная с текущего момента A всегда будет истинно

**Пример:** «Теперь Совунья всегда будет пить чай по вечерам»

Также рассмотрим **логические операции:**

1. **Отрицание** («не»):

$$\neg A$$

**Пример:** A = «Ёжик выйдет из дома»,  
¬A = «Ёжик не выйдет из дома»

2. **Конъюнкция** (логическое «и»):

$$A \wedge B$$

**Пример:** A = «Крош запустит воздушного змея»  
B = «Крош побежит за воздушным змеем»  
A ∧ B = «Крош запустит воздушного змея и побежит за ним»

3. **Дизъюнкция** (логическое «или»):

$$A \vee B$$

**Пример:** A = «Кар-Карыч запоеет»  
B = «Кар-Карыч начнет рассказывать историю»  
A ∨ B = «Кар-Карыч запоеет или начнет рассказывать историю»

4. **Импликация** («следовательно»):

$$A \Rightarrow B$$

**Пример:** A = «Пойдет дождь»  
B = «Копатыч останется дома»  
A ⇒ B = «Если пойдет дождь, то Копатыч останется дома»

**Задание 1.** Распределите высказывания по группам в соответствии с определениями.

0. Когда-нибудь Крош соберет шалаш из зубных щеток и пригласит Ёжика в гости.
1. Раньше Пин собирал ракеты или чинил будильники.
2. Сейчас Нюша включит музыку и начнет танцевать с пылесосом.
3. Когда-нибудь Лосяш откроет новую звезду или найдет старинную карту.
4. Раньше Кар-Карыч пел песни и рассказывал истории холодильнику.
5. Когда-нибудь Ёжик найдет клад, если Крош перестанет разговаривать с лопатой.
6. Сейчас начнется дождь или Лосяш включит метеоприбор.
7. Теперь Пин всегда будет проверять двигатель и записывать результаты.
8. Когда-нибудь Совунья начнет командовать всеми, если устанет варить суп.

	◁	○	◇	□
∧			<b>0</b>	
∨				
⇒				

**Задание 2.** Используя введенные в начале обозначения и скобки, нарисуйте логические схемы высказываний. Обозначайте позитивные высказывания в одном предложении буквами латинского алфавита, начиная от A.

**Пример:** 2.0. Раньше Совунья варила суп и не разрешала Барашу разговаривать с каструлей.

$$\triangleleft (A \wedge \neg B)$$

2.1. Теперь Пин всегда будет чинить будильник, если Кар-Карыч не поет оперу для рыб.

2.2. Когда-нибудь Крош убежит, или Лосяш начнет измерять воздух линейкой, или Ёжик найдет невидимый гриб.

2.3. Сейчас, если Нюша не перестанет танцевать с табуреткой, Бараш напишет стихотворение и спрячет его в чайник.

2.4. Когда-нибудь, если Пин соберет реактивный самовар и Копатыч не закопает его в огороде, Совунья начнет командовать облаками или запретит луне появляться по четвергам.

**Задание 3.** Запишите высказывания по логической схеме, используя части высказываний из задания 1. Получившееся высказывание должно быть согласованным и соответствовать правилам русского языка. Помните, что руководствоваться нужно формальной логикой, а не оценивать получившееся высказывание с точки зрения здравого смысла.

**Пример:** 3.0. Высказывание по схеме ◇(A ∧ ¬B), где A – первая часть высказывания 1, а B – первая часть высказывания 7.

Когда-нибудь Пин соберет ракету и не будет проверять двигатель

3.1. Высказывание по схеме ◁(A ∨ ¬B), где A – вторая часть высказывания 8, а B – вторая часть высказывания 6.

3.2. Высказывание по схеме ○((¬A ∧ B) ⇒ C), где A – первая часть высказывания 5, B – вторая часть высказывания 2, а C – вторая часть высказывания 4.

**№ 6 «Осмотр достопримечательностей»**

Ниже представлен несколько видоизмененный отрывок главы «Путешествие по городу» из книги Николая Носова «Приключения Незнайки», после которого даны восемь заданий. Прочитайте текст и выполните задания. Если в задании сказано, что надо что-то выписать, то это необходимо сделать на свободном месте после соответствующего задания.

(1) Снежинка и Синеглазка вышли с Незнайкой на улицу, по обеим сторонам которой тянулись заборчики, плетенные из тонких ивовых прутьев. (3) Над их крышами возвышались огромные яблони, груши и сливы. (4) Деревья росли и во дворах, и на улицах. (5) Весь город утопал в зелени деревьев и поэтому назывался Зеленым городом.

(6) Незнайка с любопытством поглядывал по сторонам. (7) Чистота была необычайная. (8) Во всех дворах работали малышки – Незнайка узнал Стрекозу и Маргаритку. (9) Одни из них подстригали ножницами изумрудную траву, чтобы она не росла выше положенного роста, другие, вооружившись метлами, разметали дорожки, третьи усиленно выколачивали серую пыль из длинных половиков. (10) Этими разноцветными половиками в Зеленом городе застилали не только полы в домах, но даже тротуары на улицах. (11) Правда, некоторые хозяева очень беспокоились, как бы прохожие не запачкали их половички, поэтому они стояли рядом и предупреждали, чтобы по половичкам не ходили, а уж если кому-нибудь очень хочется, то чтобы тщательно вытирали ноги.

(12) В Зеленом городе имелся водопровод, сделанный из серебристых стеблей тростника. (13) Как известно, стебли тростника внутри бессодержательные и по ним может течь вода, как по трубам. (14) Эти трубы были проложены вдоль каждой улицы, но они не лежали, как кто-нибудь может подумать, прямо на земле, а были прикреплены к деревянным столбикам на некоторой высоте. (15) Поэтому трубы не гнили и могли служить очень долго, хотя и требовали постоянного разглядывания и ремонта, во избежание утечки воды. (16) От главной трубы, которая находилась на улице, шли ответвления к каждому дому. (17) Поэтому в каждом доме имелась водопроводная вода, что, конечно, очень уютно. (18) Кроме того, перед каждым домом имелся фонтан. (19) Это было очень красиво и полезно, так как бившая из фонтанов вода использовалась для орошения огородов. (20) В каждом дворе имелся свой огород, где росли желтая репа, розовая редиска, бордовая свекла, оранжевая морковка и другие разные овощи.

1. Выпишите номера предложений, в которых есть имена собственные, которые встречаются в тексте не более одного раза. Подчеркните эти имена собственные в тексте воднистой чертой.

2. Выпишите прилагательные (в той форме, в которой они встречаются в тексте), указывающие в данном тексте на цвет объектов из предложений, номера которых делятся на 3. \_\_\_\_\_

3. Выпишите номера предложений с четными номерами, в которых ровно два глагольных сказуемых. Подчеркните сказуемые в этих предложениях двойной чертой.

4. Выпишите все слова, в которых гласный звук в безударной позиции в фонетической транскрипции будет обозначаться другой буквой, из предложений №4 и №7. \_\_\_\_\_

5. К существительному, присутствующему в названии главы в косвенном падеже, подберите три слова, являющихся в большей или меньшей степени синонимами этого существительного. \_\_\_\_\_

6. В предложениях № 13, № 15 и № 17 авторы задания заменили три слова на синонимы так, что исходный смысл предложения исказился. Обведите эти слова в тексте и напишите корректные слова. \_\_\_\_\_

7. А. Благодаря какому физическому закону работает изобретение, описанное в предложении № 18? \_\_\_\_\_

Б. Как называлось в Древнем Риме сооружение, аналогичное описанному в предложениях №№ 12-16? \_\_\_\_\_

8. Авторы задания пропустили в тексте одно предложение. Укажите в скобках его номер и запишите ниже предложение, которое могло бы быть на этом месте, выполнив следующие условия:

- в этом предложении должны быть названы объекты, которые в следующем предложении обозначены местоимением;
- в этом предложении должны быть упомянуты объекты, указанные в предыдущем предложении;
- предложение должно быть согласовано и связано с остальным текстом, в нем не должно быть лишних сущностей;
- в этом предложении должно быть не более 15 слов и не более 2 основ.

( ) \_\_\_\_\_

**№ 7 «Соседская собака»**

Соседская собака совсем сознательно сосредоточилась на сокрытии следов, сделанных в сугробе совместно с сорокой. Стоптать, слизать, смести следы супротивницы, сохранив свои!

Как Вы, наверное, заметили, все слова в тексте, кроме некоторых предлогов, начинаются с буквы “с”.

В списке ниже у половины слов есть исторически однокоренные слова в тексте, а у половины нет. Заполните таблицу словами из списка:

*всезнайка, засада, кровля, погреб, поседеть, противень, растопка, свояченица<sup>1</sup>, склизкий, сорок.*

<b><i>Есть исторически однокоренные слова в тексте</i></b>	<b><i>Нет исторически однокоренных слов в тексте</i></b>

Составьте два словосочетания из 4 слов из текста, в которых нет и никогда не было приставки с буквой “с”.

---

---

<sup>1</sup>Сваяченица — сестра жены.