

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ЛИЦЕЙ «ПОЛИТЭК» г. ВОЛГОДОНСКА

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ «Лицей «Политэк»  
г.Волгодонска \_\_\_\_\_ Л.В.Белякова

Выступление на заседании городского методического объединения учителей  
информатики

Практикум "Особенности решения задач  
типа 20.1 ГИА-9 по информатике  
(исполнитель Робот)"

Подготовил: учитель информатики  
Бондаренко Л.И.

г. Волгодонск  
2018 год

В данном практикуме будут рассмотрены *только* возможности исполнителя Робот, которые можно использовать для написания программы при выполнении задания 20.1 ГИА-9 в среде КуМир.

### **Цель работы:**

освоить технологию составления и решения задач в среде исполнителя «РОБОТ» с помощью алгоритмического языка в среде КуМир (2.1.0).

### **Содержание:**

1. Знакомство со средой КуМир.
2. Исполнитель Робот.
3. Примеры решения задания.
4. Типичные ошибки при выполнении задания.
5. Список использованных источников.

### **Форма проведения ОГЭ по информатике.**

Задания с развернутым ответом содержатся во второй части работы. Задание 20.1 ГИА-9 заключается в разработке алгоритма для учебного исполнителя «Робот». Проверяется умение записать формальный алгоритм с использованием инструкций ветвления и цикла для формального исполнителя. Описание команд исполнителя и синтаксиса управляющих конструкций соответствует общепринятому школьному алгоритмическому языку, также оно дано в тексте задания. Решение данной задачи можно записать в любом текстовом редакторе, но в Кумире есть возможность проверить свой алгоритм решения.

При выполнении заданий с развернутым ответом используется специальное программное обеспечение. Рекомендовано использовать кросс-платформенную свободно распространяемую среду учебного исполнителя, например, среду Кумир (сайт <http://www.niisi.ru/kumir>).

Алгоритмический язык для записи алгоритмов, разработанный академиком АН СССР Андреем Петровичем Ершовым (1970г.) реализуется во многих исполнителях на ПК. Современный КуМир – это свободно распространяемая программа под лицензией GPL. Существуют версии для различных операционных систем, в том числе для Windows и Linux. Поддержкой КуМира занимается Институт системных исследований РАН.

Важно, что КуМир включен в список языков, которые будут на КЕГЭ (был на апробациях 2010 и 2012 годов).

### **Знакомство со средой КуМир. Исполнитель Робот.**

После запуска КуМира открывается рабочее окно программы, в котором набирается программа для робота.

Чтобы следить за перемещениями исполнителя по ходу выполнения программы, нужно открыть **окно исполнителя Робот** (стартовую обстановку), которая изначально пустая: не содержит стен и других объектов.

### **Обстановки исполнителя – среда исполнителя**

Исполнитель Робот существует в некоторой обстановке – прямоугольном поле, разбитом на клетки, между которыми могут стоять стены. Обстановка, в которой находится Робот, называется **текущей обстановкой** Робота. Определяется также **стартовая обстановка**, которая используется при управлении Роботом из программы.

Робот может передвигаться по полю, закрашивать клетки. Робот не может проходить сквозь стены, но может проверять, есть ли рядом с ним стена. Робот не может выйти за пределы заданного прямоугольного поля.

### **Изображение текущей обстановки в окне наблюдения.**

Изображение текущей обстановки всегда полностью помещается в рабочем поле окна наблюдения за Роботом (запоминает ранее использованную). Фон рабочего поля – зеленый. Закрашенные клетки – серые. Между клетками – тонкие черные линии. Стены изображаются толстыми желтыми линиями. В клетке рабочего поля окна наблюдения Робот изображается ромбиком.

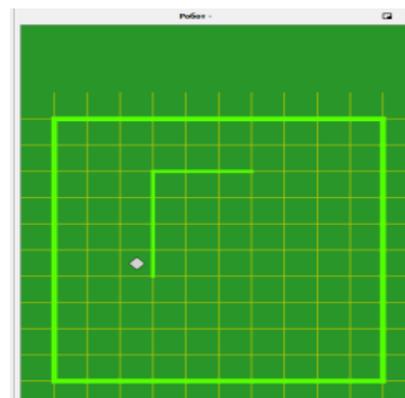
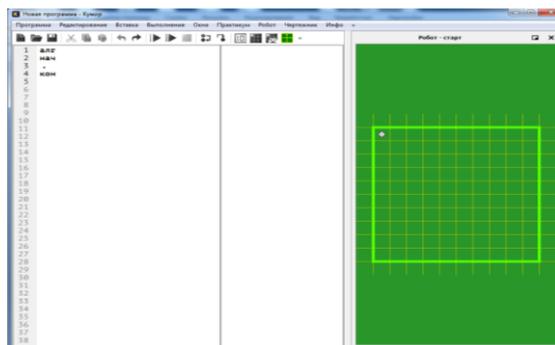
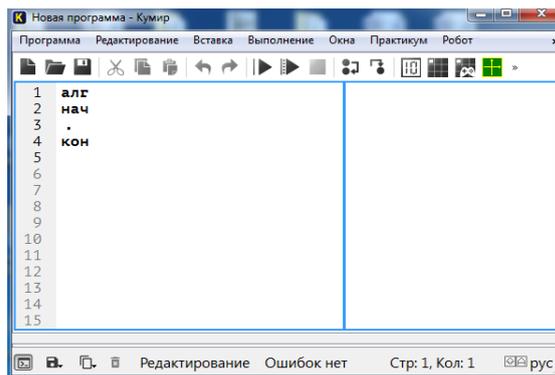
### **Как установить стартовую обстановку.**

Определить стартовую обстановку можно способами (вкладка: *Робот*):

1. Загрузить стартовую обстановку из ранее созданного файла. (Обстановки Робота могут храниться в файлах специального формата - расширение .fil).
2. Редактировать существующую стартовую обстановку с помощью специального редактора стартовых обстановок, а затем сохранить в файл или непосредственно использоваться в качестве стартовой обстановки.
3. Создать новую стартовую обстановку.

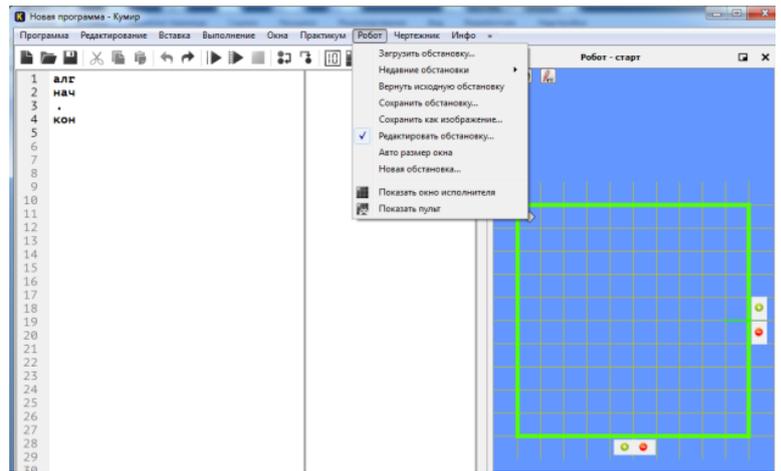
### **Редактирование стартовой обстановки**

Запуск редактирования производится с помощью команды *Редактировать обстановку* меню *Робот*.



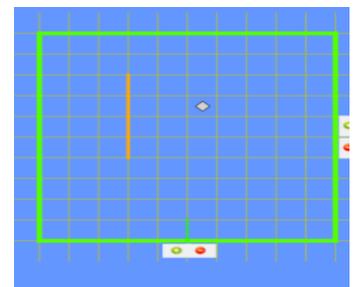
По этой команде появляется специальное окно редактирования стартовой обстановки (окно редактирования), фон которого синий.

Все команды редактирования обстановки выполняются с помощью мыши: поставить/убрать стену – щелкнуть по границе между клетками, закрасить/очистить клетку – щелкнуть по клетке, переместить Робота – перетащить мышью в нужную клетку.



В окне редактирования над рабочим полем есть стандартная полоса, содержащая главное меню окна и инструментальные кнопки (*Свернуть, Развернуть, Закрыть*)

Выход из состояния редактирования стартовой обстановки производится с помощью соответствующей кнопки на окне редактирования или по команде *Выход* меню *Обстановка* на этом окне. Редактировать одновременно две стартовые обстановки нельзя.



### Новая обстановка

Вначале необходимо задать размер формы (количество строк от 1 до 10 и столбцов от 1 до 16), а затем открывается стандартная форма.

Новую обстановку сохраняем в файл в формате .fil. В дальнейшем его можно использовать в качестве стартовой обстановки).

## СКИ исполнителя Робот

- Команды перемещения
  - Вверх
  - Вниз
  - Влево
  - Вправо
- Команды рисования
  - Закрасить
- Логические команды
  - И
  - Или
  - Не
- Команды проверки
  - Сверху свободно
  - Снизу свободно
  - Слева свободно
  - Справа свободно
- Управляющие команды
  - Если <условие> то <действия>
  - все
  - нц пока <условие> <действия>
  - кц

алг-нач-кон	(ESC, A)	Esc, F
если-то-все	(ESC, E)	Esc, T
выбор-при-все	(ESC, B)	Esc, D
иначе	(ESC, И)	Esc, B
нц-раз-кц	(ESC, P)	Esc, H
нц-для-кц	(ESC, Д)	Esc, L
нц-пока-кц	(ESC, П)	Esc, G
нц-кц	(ESC, Ц)	Esc, W
исп-кон_исп	(ESC, С)	Esc, C
вверх		Esc, Up
вправо		Esc, Right
вниз		Esc, Down
влево		Esc, Left
закрасить		Esc, Space
использовать Робот		Esc, 1
использовать Чертежник		Esc, 2
использовать Файлы		Esc, 3
использовать Кузнечик		Esc, 4
использовать Черепаха		Esc, 5

## Допустимые добавления

Для упрощения работы и исключения ошибок при наборе текста рекомендуется использовать команду меню *Вставка*. С помощью этой команды можно вставить готовые структуры команд.

- Слева стена, справа стена, снизу стена, сверху стена
- Аналог: слева не свободно, не (слева свободно) и т. д.
- Закрась

### Команды алгоритмического языка КуМир:

Команда ветвления. Полная форма:

```
если <проверка условия>  
    то      <последовательность команд-1>  
    иначе <последовательность команд-2>  
все
```

Сокращенная форма:

```
если <проверка условия>  
    то      <последовательность команд-1>  
все
```

Команда повторения ПОКА

```
нц пока <проверка условия>  
    <последовательность команд>  
кц
```

Команда повторения заданное число раз

```
нц <число повторений> раз  
    <последовательность команд>  
кц
```

икл «для»

```
нц для К от <начальное значение> до <конечное  
значение>  
    <последовательность команд>  
кц
```

## Последовательность создания программы для исполнителя Робот в среде КуМир

1. Активизировать исполнителя Робот: вкладка Вставка – использовать Робот
2. Создать стартовую обстановку (Редактировать стартовую обстановку).  
В меню Робот:  
**Новая обстановка.** Выбор размера рабочего поля.  
Редактирование обстановки – расстановка стенок, определение начальной позиции робота.  
**Сохранить как стартовую** обстановку в файл .fil
3. Загрузить обстановку
4. Написать программу в поле алгоритма.
5. Запустить программу на выполнение (*Выполнить непрерывно* меню *Выполнение* или клавиша F9).
6. Сохранить файл.

### Выполнение программы (выявление ошибок)

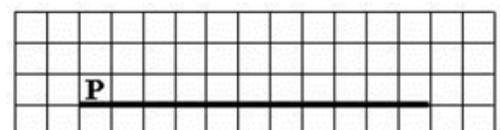
В редакторе есть подсветка ключевых слов, нижнее окно – это консоль ввода и вывода. в правой части выводятся результаты выполнения каждого оператора. Если при выполнении программы возникает грубейшая ошибка: разбивается исполнитель, то система выдает сообщение об ошибке и выделяет цветом первую невыполненную команду, а также специфически окрашивает робота. О завершении выполнения программы система также сообщает.

Если при тестировании алгоритма Робот выполнил не совсем то, что нужно, вы можете вернуться к стартовой обстановке с помощью команды «*Вернуться в стартовую обстановку*» в меню Робот.

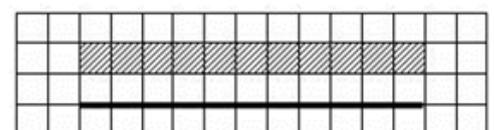
Сохранить программу, созданную в среде КуМир, можно с помощью команды *Сохранить программу* меню *Программа*. Сохраненный файл с текстом программы будет иметь расширение .kum.

### Пример написания программы

На бесконечном поле имеется горизонтальная стена.  
Длина стены неизвестна. Начальное положение Робота:  
сверху от стены в левом ее конце.



Напишите алгоритм для робота, закрашивающий все клетки, расположенные выше стены на расстоянии одной пустой клетки от стены, независимо от длины стены.  
Например, для приведённого выше рисунка робот должен закрасить следующие клетки:



Конечное расположение Робота может быть произвольным.

Алгоритм должен решать задачу для произвольного размера поля и любого допустимого расположения стен внутри прямоугольного поля.  
При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться.

```

1 использовать Робот
2 алг
3 нач
4 . нц пока не (снизу свободно)
5 . . вверх
6 . . закрасить
7 . . вниз
8 . . вправо
9 . кц
10 .
11 кон

```

Результат выполнения алгоритма

1. Активизировать Робот:  
Вставка – использовать Робот.
2. Создать стартовую обстановку в меню Робот:  
Новая обстановка. Выбор размера рабочего поля, нарисовать стену и поместить Робота в начальное положение, согласно условию задачи.
3. Сохранить как стартовую обстановку в файл.
4. Загрузить созданную стартовую обстановку
5. Написать программу.
6. Запустить программу на выполнение.

## ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАНИЯ

- ✓ Завершает ли работу проверяемый алгоритм (то есть верно ли, что алгоритм не содержит бесконечных циклов)?
- ✓ Остается ли робот цел в результате исполнения алгоритма (то есть верно ли, что робот не разрушается от столкновения со стеной)?
- ✓ Полностью ли робот выполняет поставленную задачу, то есть закрашивает все требуемые клетки.

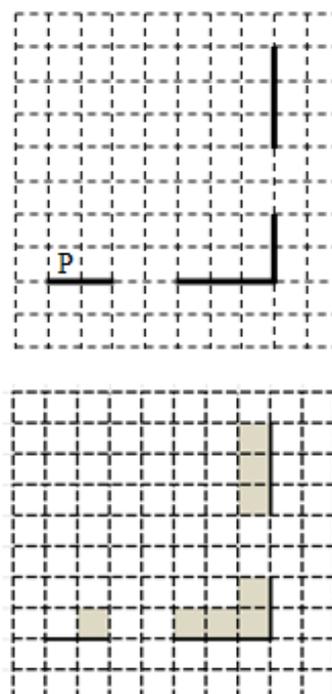
### Выполните задание.

На бесконечном поле есть горизонтальная и вертикальная стены. Правый конец горизонтальной стены соединён с нижним концом вертикальной стены. Длины стен неизвестны. В каждой стене есть ровно один проход неизвестной длины. Робот находится в клетке, расположенной непосредственно над горизонтальной стеной у её левого конца. (Робот обозначен буквой «Р»).

Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные непосредственно ниже горизонтальной стены и левее вертикальной стены, кроме клетки, в которой находится Робот перед выполнением программы. Проходы должны остаться незакрашенными. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рисунок).

При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться. Конечное положение Робота может быть произвольным.

Алгоритм должен решать задачу для любого допустимого расположения стен и любого расположения и размера проходов внутри стен.





# РОБОТ ЗАКРАШИВАЕТ НЕ ТЕ КЛЕТКИ ИЛИ НЕ ЗАКРАШИВАЕТ НУЖНЫЕ

Выполнение алгоритма завершилось штатно, Робот не разбился. Закрашены три лишние клетки (та, на которой первоначально стоял Робот и две клетки над проходом в горизонтальной стене).

```
1 использовать Робот
2 алг
3 нач
4   нц пока справа свободно
5     * закрасить
6     * вправо
7   кц
8   нц пока не справа свободно
9     * закрасить
10    * вверх
11  кц
12  нц пока справа свободно
13    * вверх
14  кц
15  нц пока не справа свободно
16    * закрасить
17    * вверх
18  кц
19 кон
20
```



## СОДЕРЖАНИЕ ВЕРНОГО ОТВЕТА

<b>вправо</b>	Пропускаем клетку, в которой стоит Робот
<b>нц пока не снизу свободно закрасить вправо</b>	Двигаемся вправо, пока не дойдём до прохода в горизонтальной стене и закрашиваем клетки
<b>кц</b>	
<b>нц пока снизу свободно вправо</b>	Двигаемся дальше до горизонтальной стены
<b>кц</b>	
<b>нц пока справа свободно закрасить вправо</b>	Двигаемся вправо, пока не дойдём до вертикальной стены и закрашиваем клетки
<b>кц</b>	
<b>нц пока не справа свободно закрасить вверх</b>	Двигаемся вверх, пока не дойдём до прохода в вертикальной стене и закрашиваем клетки
<b>кц</b>	
<b>нц пока справа свободно вверх</b>	Двигаемся дальше до вертикальной стены
<b>кц</b>	
<b>нц пока не справа свободно закрасить вверх</b>	Двигаемся вверх до конца вертикальной стены и закрашиваем клетки
<b>кц</b>	

Возможны и другие варианты решения

## ЛИТЕРАТУРА

- <http://www.fipi.ru>: материалы демо версий по информатике.
- Информатика и ИКТ. 9 класс. Подготовка к ГИА-2017. Под ред. Ф.Ф.Лысенко, Л.Н.Евич – Ростов-на-Дону: Легион – М, 2017. – 272с. – (ГИА-9).
- <http://krivaksin.ru/reshenie-zadachi-s-robotom-zadacha-20-1-v-kumire/#ixzz5DOrOxrZ4>
- Материалы сайта К.Полякова <http://kpolyakov.narod.ru/>
- Источники иллюстраций:
  - <http://www.google.ru/>
  - <http://school-ppt.3dn.ru>