

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

О.С. Нетесова

Программирование в среде NXT-G

*Рабочая тетрадь по робототехнике
(первый год обучения)*

Томск
2015

УДК 74.202.52
ББК 74.200.585.2 я 73
Н 57

Печатается по решению
учебно-методического совета
Томского государственного
педагогического университета

Н 57 Нетесова О.С.

Программирование в среде NXT-G : рабочая тетрадь по робототехнике (первый год обучения) / О.С. Нетесова. – Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2015. – 28 с.

Рабочая тетрадь по робототехнике рекомендована для использования на занятиях робототехникой в первый год обучения (2–3 классы) при изучении среды программирования роботов, сконструированных на базе конструктора LEGO MindstormsNXT 2.0 – NXT-G.

ББК 74.200.585.2 я 73

Рецензент:


Е.Г. Пьяных – декан ФМФ, канд. пед. наук, доцент,
Томский государственный педагогический университет.

© Нетесова О.С., 2015;
© ФГБОУ ВПО «ТГПУ», 2015.

СОДЕРЖАНИЕ


Урок 1. Понятие среды программирования. Среда программирования NXT-G	4
Урок 2. Интерфейс NXT-G. Блоки основной палитры	6
Урок 3. Составление линейных программ с использованием блока движения	8
Урок 4. Движение вперед-назад. Движение вперед поворот	10
Урок 5. Движение по контуру геометрических фигур	12
Урок 6. Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT-G	14
Урок 7. Составление программ с использованием датчика касания	16
Урок 8. Составление программ с использованием датчика освещенности	18
Урок 9. Составление программ с использованием датчика цвета	20
Урок 10. Составление программ с использованием датчика расстояния	22
Урок 11. Составление программ, включающих в себя цикл	24
Урок 12. Проверь свои знания	26

Урок 1. Понятие среды программирования. Среда программирования NXT-G

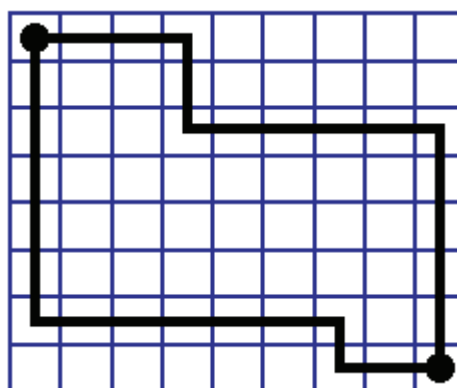
1.  СРЕДА ПРОГРАММИРОВАНИЯ – это средство, с помощью которого можно записать последовательность команд, понятных исполнителю.

Последовательность команд, записанная в среде программирования, называется ПРОГРАММОЙ.

ИСПОЛНИТЕЛЕМ программы может быть компьютер или робот.

2.  Найди путь робота по первым двум командам, определи начало и конец пути. Допиши последовательность команд робота. Используй слова: вперед, налево и направо.


1. _____ вперед 3 клетки
2. _____ направо
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

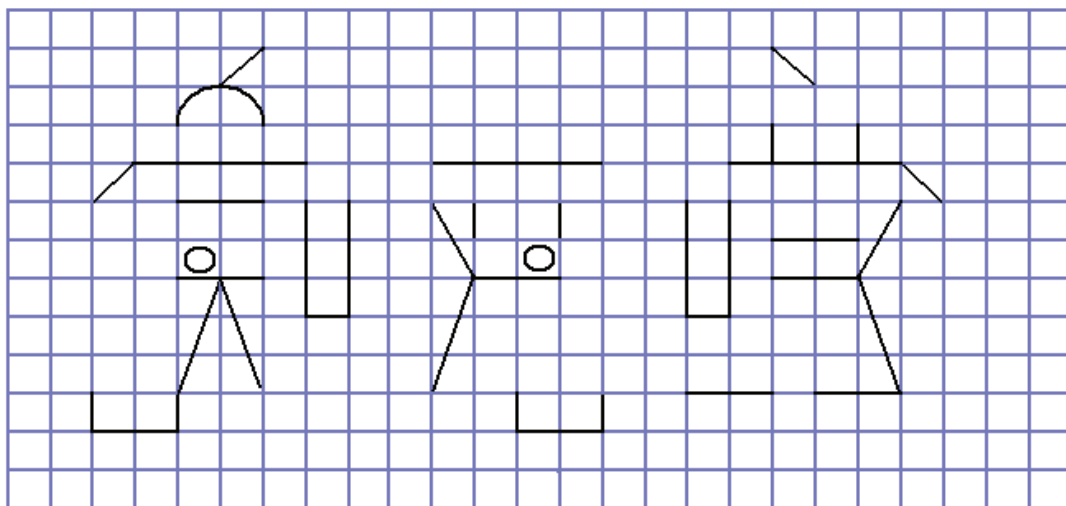



3.  NXT-G – среда программирования роботов LEGO Mindstorms NXT 2.0

4. Впиши пропущенные слова:

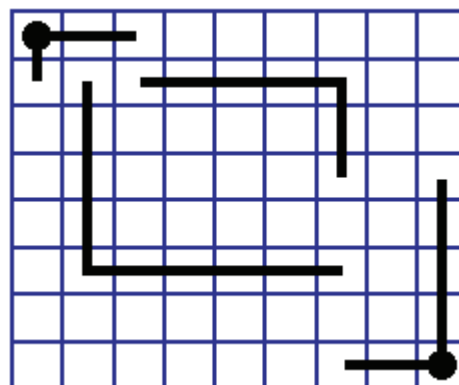
NXT-G – это средство, с помощью которого можно создать _____, то есть последовательность команд, понятных _____.

5.  Дорисуй все рисунки так, чтобы они стали одинаковыми. Робота слева дорисуй синим карандашом, справа – зеленым, а оставшегося – фиолетовым.




6.  Допиши пропущенные команды. Используй слова: вперед, налево и направо. Заполни пробелы в правильной схеме пути робота.

- | | |
|-----|-----------------|
| 1. | вперед 1 клетка |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |
| 5. | вперед 4 клетки |
| 6. | влево |
| 7. | вперед 5 клеток |
| 8. | |
| 9. | |
| 10. | |
| 11. | вперед 2 клетки |



7. ? Ответь на вопросы:
- а. С помощью чего можно записать последовательность команд понятных исполнителю?
 - б. Что такое программа?
 - в. В какой среде программирования можно записать программу для робота?

Урок 2. Интерфейс NXT-G. Блоки основной палитры

1.  ИНТЕРФЕЙС – это средство обмена информацией компьютера с человеком.

Рассмотри внимательно интерфейс среды программирования NXT-G.

1. РАБОЧАЯ ОБЛАСТЬ. Именно здесь составляется программа.

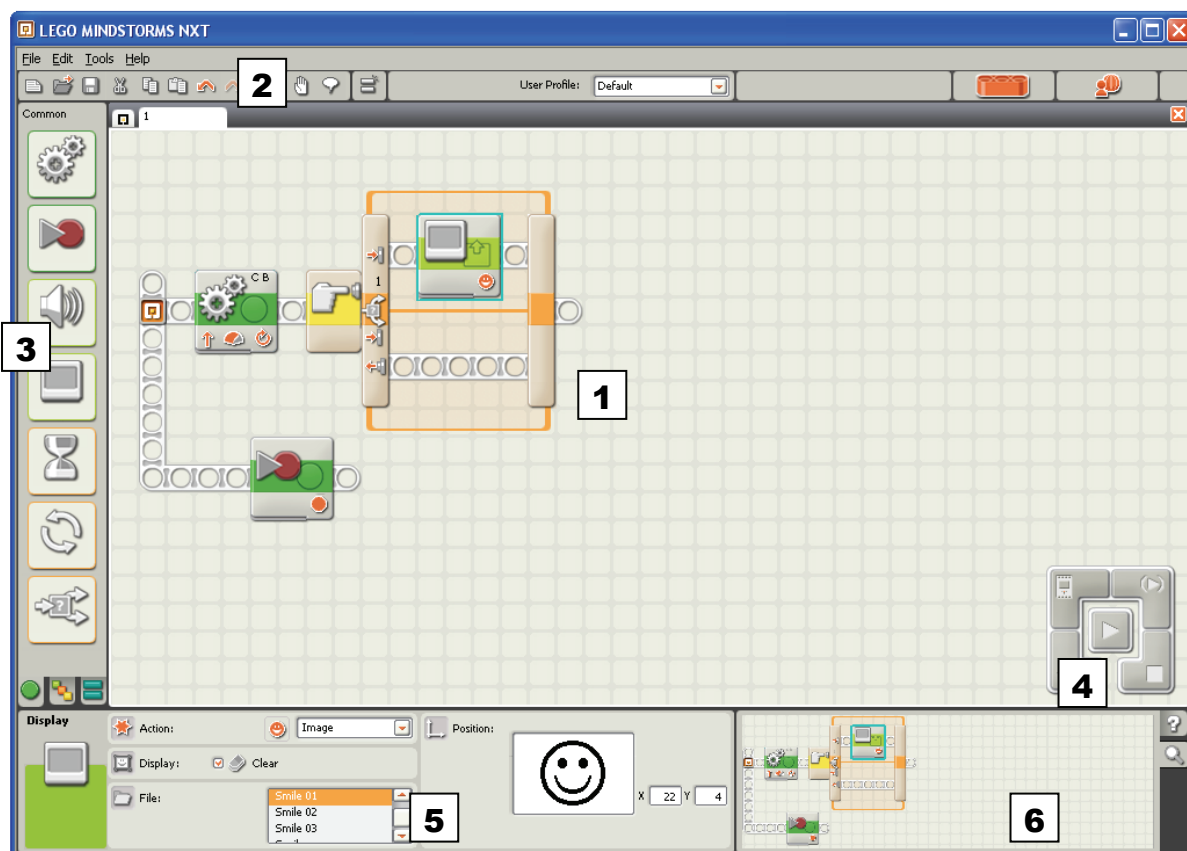
2. ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ. Эти инструменты нужны для работы с файлами программ.


3. ПАНЕЛЬ ПРОГРАММИРОВАНИЯ. Из блоков программирования составляется программа. Для этого надо блоки переместить с помощью компьютерной мышки в рабочую область.

4. КОНТРОЛЛЕР. С его помощью можно передавать составленные программы на блок NXT.

5. ОБЛАСТЬ ПАНЕЛИ НАСТРОЕК. Для каждого блока программирования есть своя панель настроек.


6. СХЕМА РАБОЧЕЙ ОБЛАСТИ. Общий вид программы.

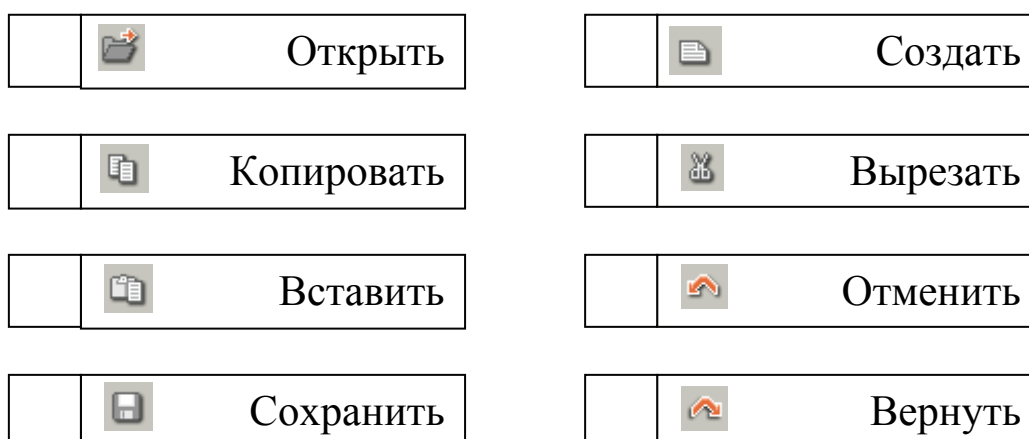



2.  Соедини каждый блок программирования с его названием линиями цветов радуги.



Блок условия	Блок паузы	Блок движения	Блок цикла
Блок отображения	Блок записи/воспроизведения	Блок звука	

3.  Пронумеруй рисунки в том порядке, в котором они расположены на панели инструментов:



4.  Закончи предложение:
Программа загружается в блок NXT с помощью кнопки _____.



5. ? Ответь на вопросы:
- Что такое интерфейс?
 - Какие элементы интерфейса среды программирования NXT-G нужны для составления программы?
 - С помощью какого блока программирования можно вывести изображение на экран робота?
 - Чем отличаются команды вырезать и копировать? В чем их сходство?

Урок 3. Составление линейных программ с использованием блока движения

1. ✍ Впиши пропущенные слова:
Алгоритм – это _____ команд, понятных _____.

2. ✎ Зачеркни лишнее:
Программа называется линейной, если:

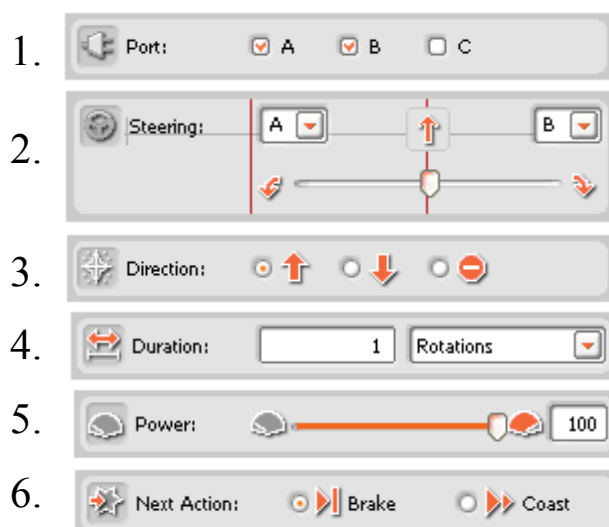
выполняются не все команды *без повторений*
и
выполняются все команды *с повторениями*

3. 📖 БЛОК ДВИЖЕНИЯ управляет сервомоторами робота. С его помощью робот может двигаться вперед, назад и выполнять повороты.

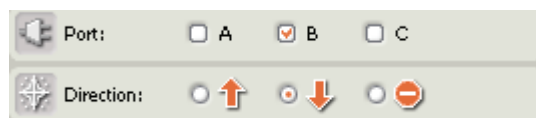



4. 🔍 ✎ Найди ошибку и исправь ее (зачеркни ошибку и подпиши слева правильную цифру). Сколько ошибок?

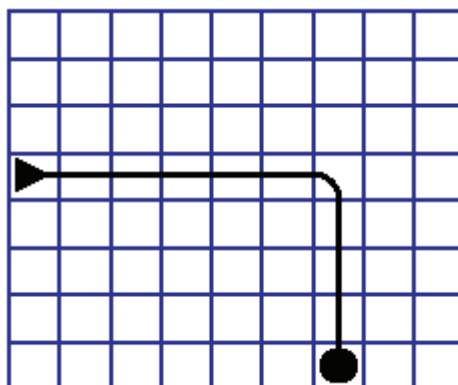
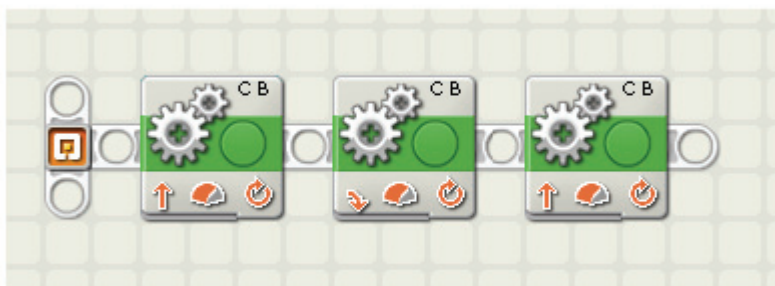
- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. Порты подключения | 4. Скорость |
| 2. Направление движения | 5. Путь |
| 3. Поворот | 6. Следующее действие |




5.   Определи по рисунку и зачеркни лишнее:



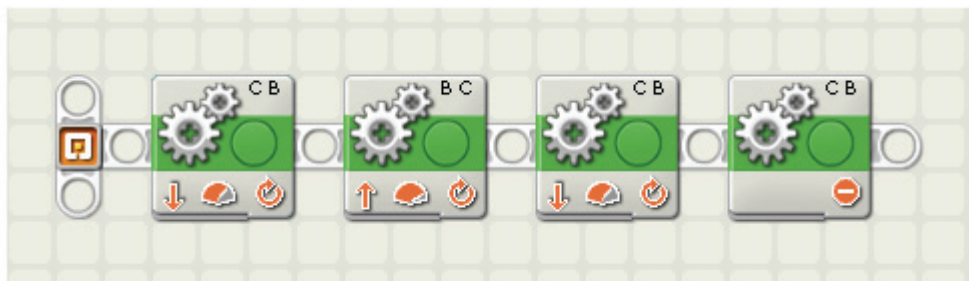
- а. Сервомотор подключен к порту: A B C.
б. Направление движения: ВПЕРЕД НАЗАД СТОП
6.  Робот, выполняя программу, двигается по пути, который изображен на рисунке. Может ли он двигаться по другому пути? Если может, то нарисуй его.
Треугольник – начало пути, кружок – конец пути.



7.  Ответь на вопросы:
- а. Для чего в программе используют блок движения?
б. Сколько сервомоторов одновременно могут быть активными в одном блоке движения?
в. Как можно с помощью блока движения запрограммировать поворот?



Урок 4. Движение вперед-назад. Движение вперед поворот

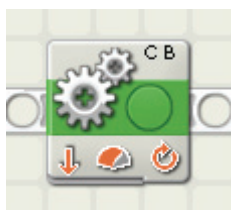
1.   Внимательно рассмотри блоки движения.




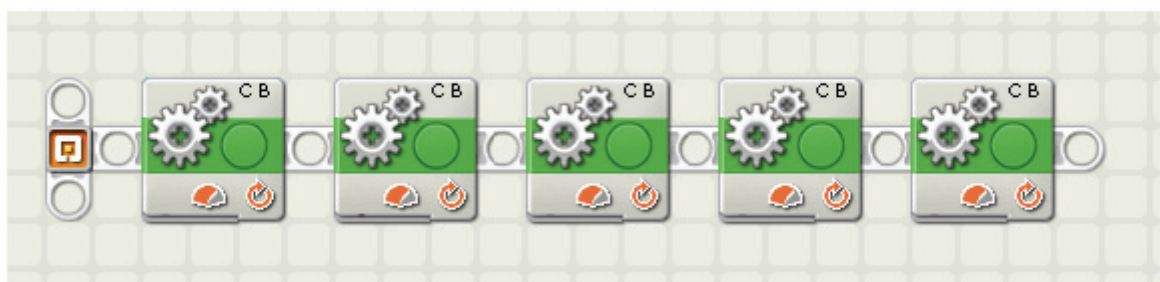
Запиши последовательность действий робота при выполнении этой программы:


- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 3. _____ |
| 2. _____ | 4. _____ |

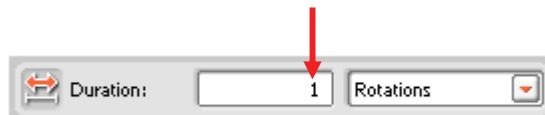
2.   По изображению блока движения определи порты подключения сервомоторов и направление движения. Отметь их красным карандашом на панели настроек ПОРТЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ и НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ.





3.  Дорисуй элементы блоков движения так, чтобы робот двигался сначала вперед 2 оборота, потом назад 1 оборот, потом снова вперед 4 оборота и назад 5 оборотов? Лишние блоки зачеркни.




4.  Проверь правильность программы, которая получилась на действующей модели робота. Количество оборотов измени для каждого блока движения в панели настроек ПУТЬ, как показано на рисунке.




5.   Используя изображение панели настроек блока движения заполни таблицу.

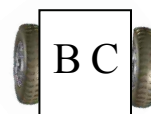
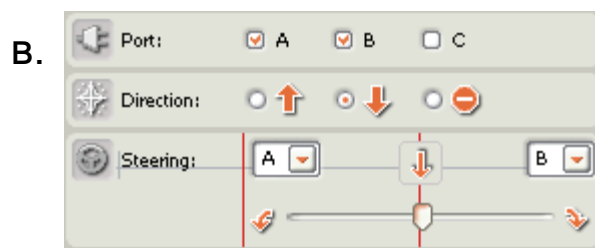
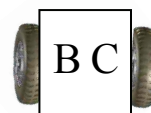
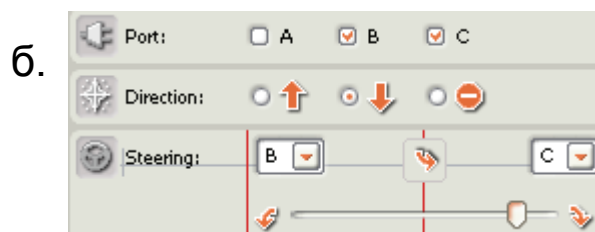
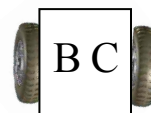
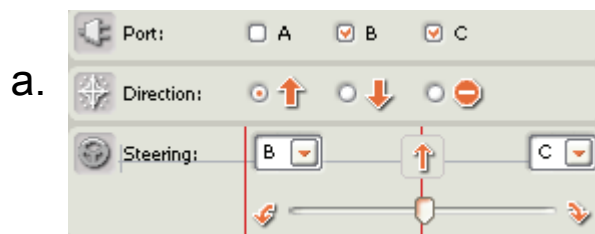



1	Сервомоторы подключены к порту	
2	Направление движения	
3	Скорость вращения больше у сервомотора	
4	Поворот в сторону сервомотора	
5	Скорость	
6	Путь	

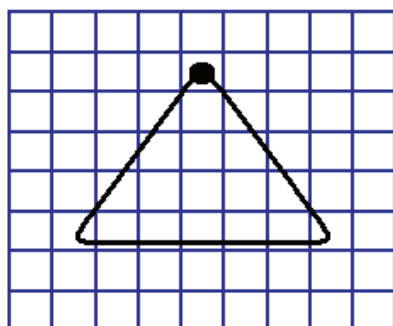
6.  Ответь на вопросы:
- В сторону какого сервомотора будет поворачивать робот, если из двух сервомоторов В и С, будет вращаться только В?
 - Как составить программу из шести блоков, чтобы робот двигался змейкой?
 - Какими способами можно задать ПУТЬ?
 - В панели настроек ПУТЬ выбран вариант СЕКУНДЫ. Как можно увеличит расстояние, проходимое роботом, без изменения количества секунд?

Урок 5. Движение по контуру геометрических фигур

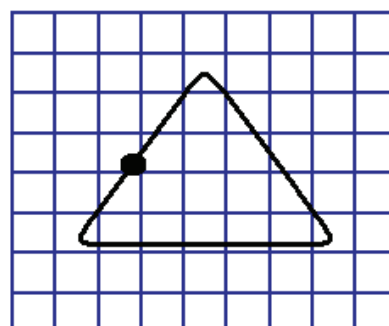
1.  Определи и покажи стрелками направления движения роботов.






2.  Пути двух роботов совпадают с линиями на рисунках. Заполни пропуски. Кругок – начало и конец пути.




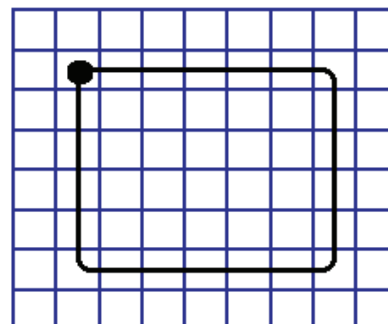
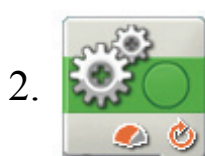
Всего _____ блоков движения в программе.
Последняя команда программы _____.




Всего _____ блоков движения в программе.
Последняя команда программы _____.

3.  Используй команды  и  для блоков программирования с одинаковыми настройками


4.  Дорисуй блоки движения программы перемещения робота по квадрату. Кругок – начало и конец пути.




 Выпиши номера блоков так, чтобы получилась программа движения робота по квадрату.



Проверь правильность программы на действующей модели робота.

5.  Дорисуй панель настроек блока движения, который надо использовать в программе перемещения робота по кругу. Обрати внимание на ПОРТЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ, НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ, ПОВОРОТ и ПУТЬ.



6.  Ответь на вопросы:
- Сколько блоков движения необходимо использовать в программе перемещения робота по шестиугольнику?
 - Какое количество оборотов необходимо для поворота робота при перемещении по квадрату?
 - Сколькими способами можно заполнить настройки блока движения для перемещения робота по кругу?

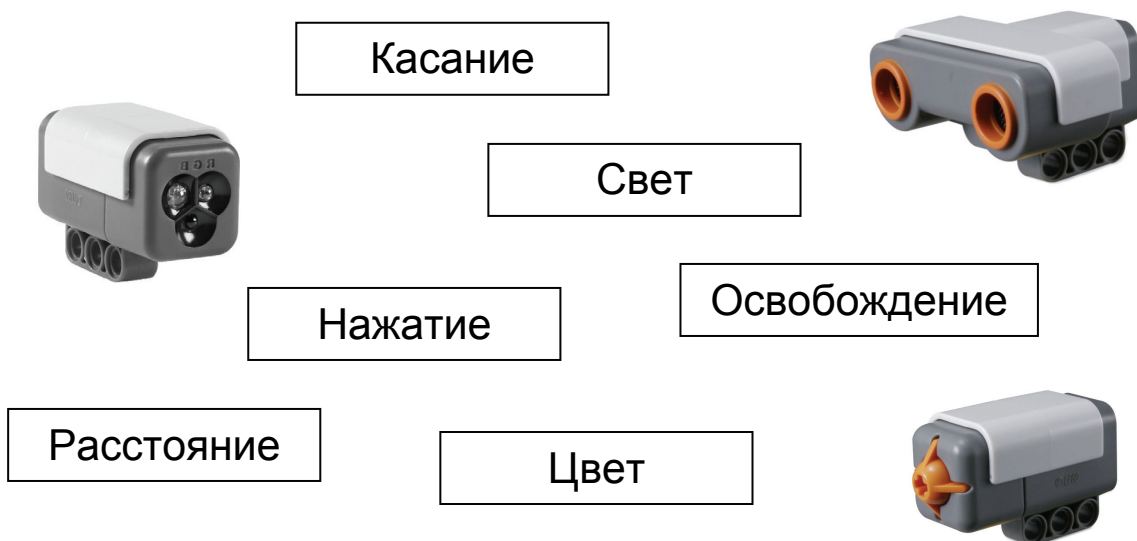
Урок 6. Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT-G

1. ✎ Впиши пропущенные слова:

*Ветвление – это сложная _____,
которая состоит из трех частей.*

1. Проверка _____.
2. Действие, если _____ выполняется.
3. Действие, если _____ не выполняется.

2. ✎ Соедини линиями изображения датчиков со словами, подходящими по смыслу: ультразвуковой датчик – синий, датчик касания – зеленый, датчик света/цвета – красный.




3. 📖 В среде программирования NXT-G командой ветвления является БЛОК УСЛОВИЯ.


📖 БЛОК УСЛОВИЯ позволяет дать команду роботу проверить выполняется ли условие. Если результат проверки положительный, то робот выполняет одно действие, иначе робот выполняет другое действие.




Урок 7. Составление программ с использованием датчика касания


1.  При выборе датчика касания в блоке условия в панели настроек надо указать одно из условий:

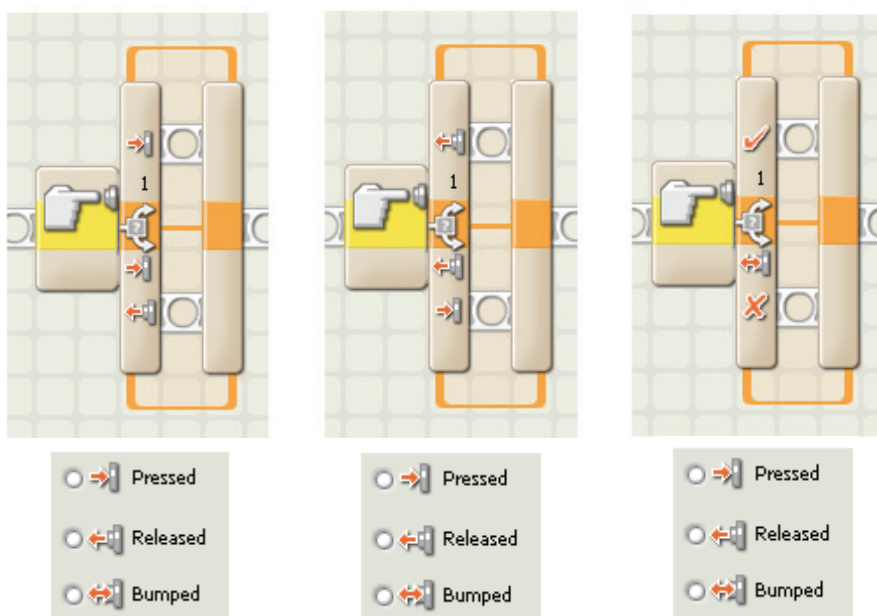
1. Нажатие
2. Освобождение
3. Касание

 **Нажатие.** Если кнопку нажать и удерживать ее в таком положении.

 **Освобождение.** Если кнопка уже была нажата вернуть ее в исходное положение.

 **Касание.** Если быстро нажать и отпустить кнопку.

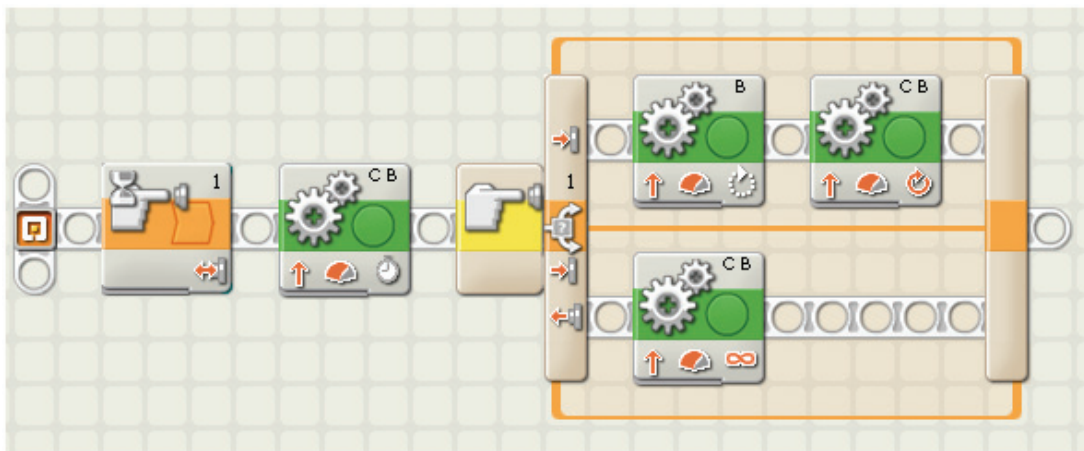
2.  Отметь красным карандашом для каждого блока условия подходящее условие:



3.  Впиши пропущенные слова:

Если условие выполняется, то _____ выполняет команды _____ строки блока условия, если не выполняется, то _____ выполняет команды _____ строки.

4. ? ? Рассмотрй внимательно программу. Сколько возможных вариантов последовательности действий робота при выполнении этой программы?

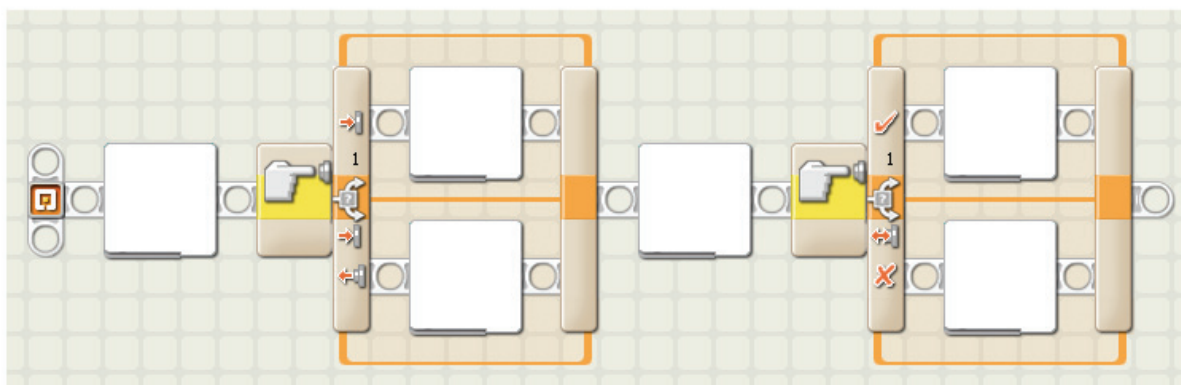


5. ✍️ Кратко опиши действия робота при выполнении каждого блока.






1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

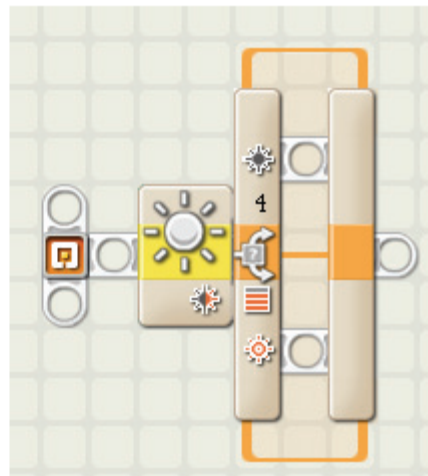
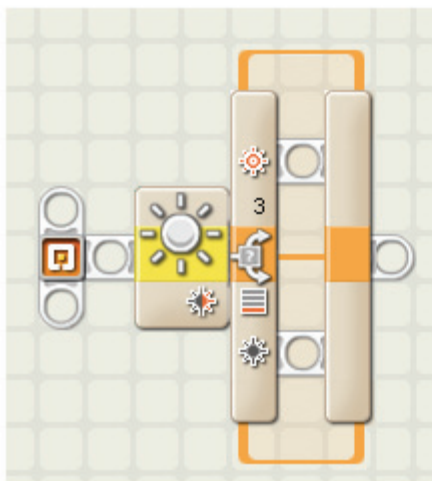
6. 💻 Проверь правильность программы на действующей модели робота. Обрати внимание, в каждом блоке движения ПУТЬ задан разными способами (3 сек., 180 град., 5 об. и без ограничений).


7. ✍️ 💻 Составь свою программу. Проверь ее на действующей модели робота.

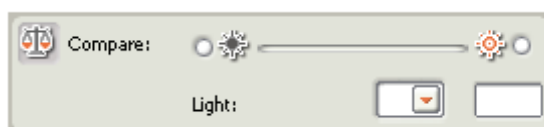





Урок 8. Составление программ с использованием датчика освещенности

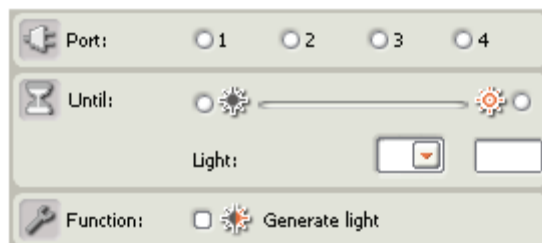
-  При выборе датчика освещенности в блоке условия в панели настроек надо указать уровень освещенности.
 Уровень освещенности можно изменять от самого темного **0** до самого светлого **100**.
 При проверке условия робот сравнивает уровень освещенности с введенным значением.
-  Впиши пропущенные слова:
Если в панели инструментов стоит знак сравнения _____, и уровень освещенности _____ введенного значения, то выполняются команды _____ строки блока условия.
-  Сравни блоки условия с использованием датчика освещенности. Чем они могут отличаться?






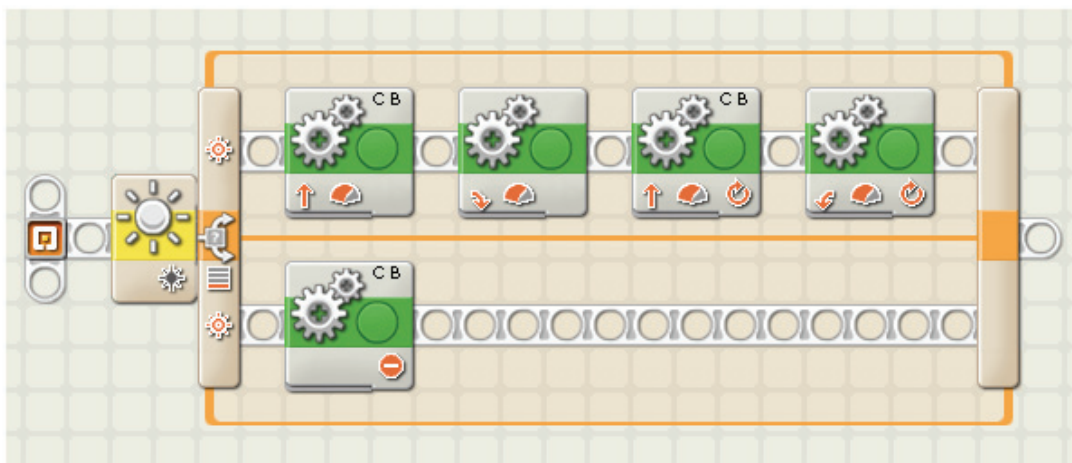
-  Как будет выглядеть панель настроек, если необходимо определить больше ли уровень освещенности значения 70?



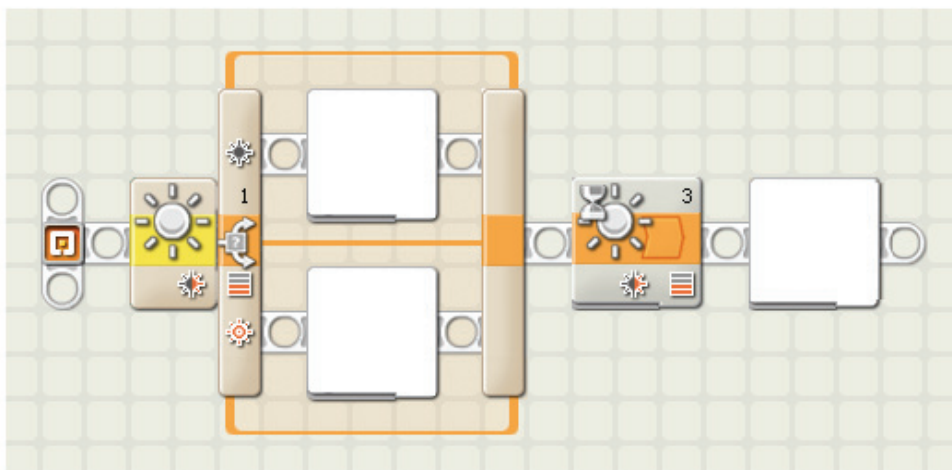
5.    Внимательно рассмотри рисунок. Подпиши название команды. Измени панель настроек в соответствии с настройками команды.




6.    Найди 7 ошибок в программе, исправь их. Выполняя программу, в темноте робот должен двигаться, а при свете останавливаться. Проверь исправленную программу на действующей модели робота.

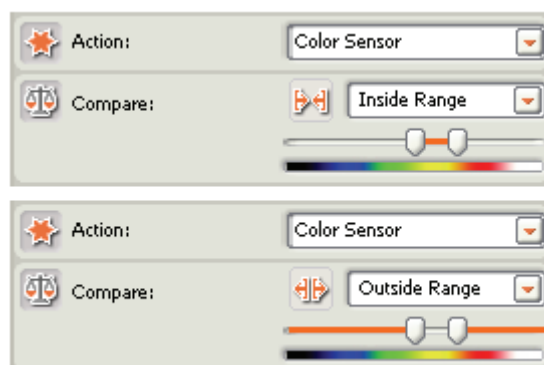




7.   Составь свою программу. Проверь ее на действующей модели робота.

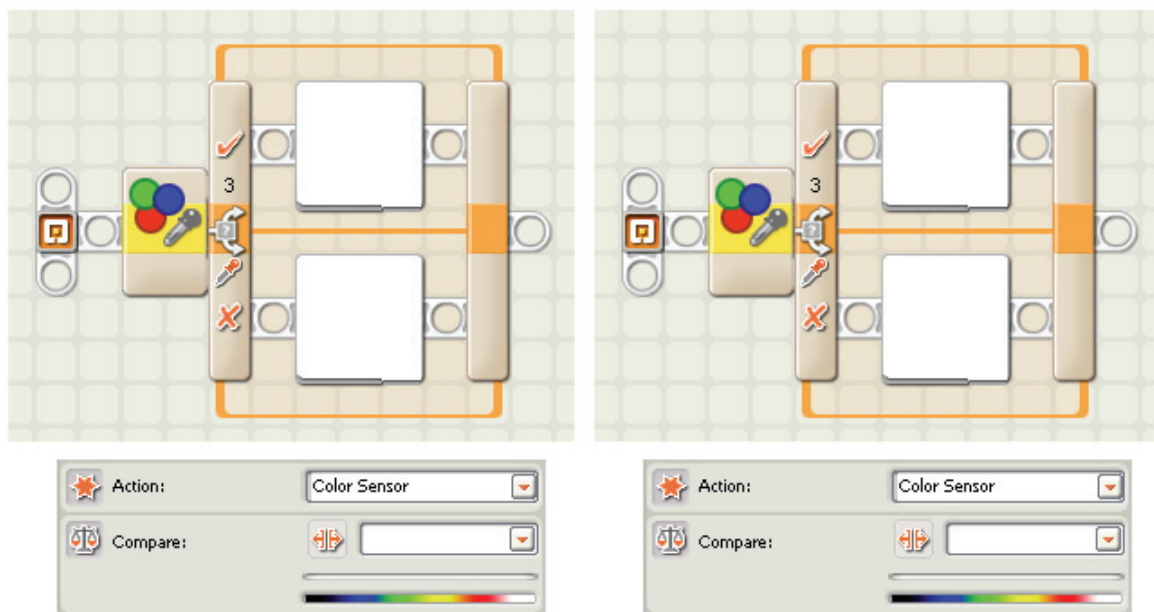



Урок 9. Составление программ с использованием датчика цвета

1.  Датчик света/цвета может быть использован для определения цвета в блоке условия. Условием может быть совпадение с цветами, выбранными в панели настроек, а может исключение этих цветов.



2.   Робот останавливается, обнаружив красный цвет. Если цвет не красный робот движется вперед. Придумай две программы и проверь на действующей модели робота.

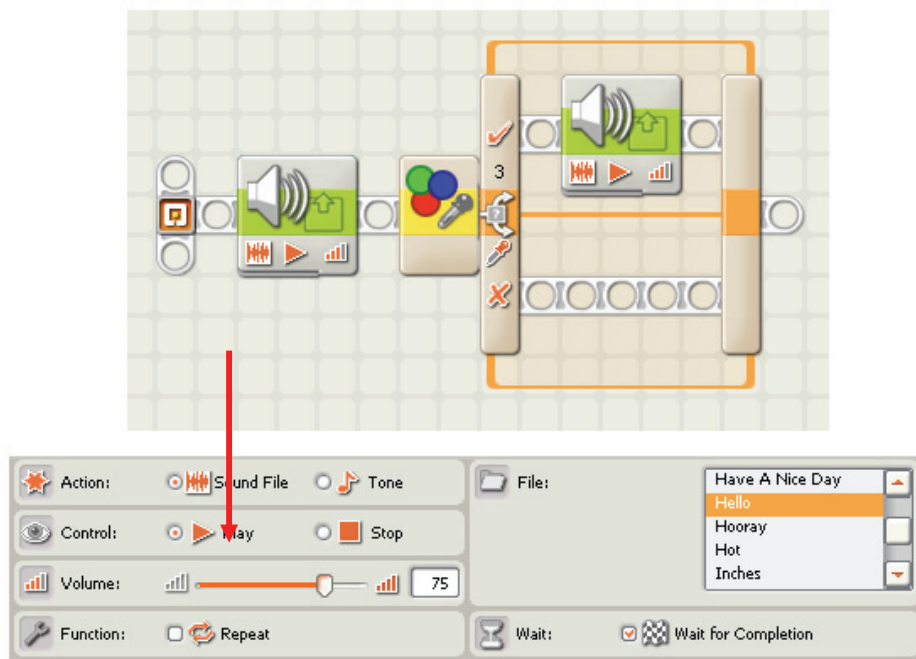



3.  Блок звука позволяет роботу воспроизводить звук.





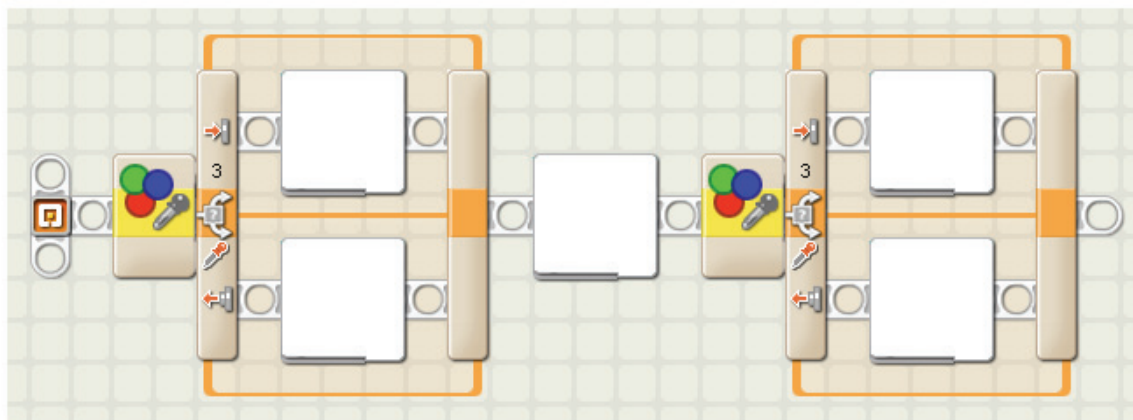
№	Русский	Английский
1	белый	white
2	желтый	yellow
3	зеленый	green
4	красный	red
5	синий	blue
6	черный	black

4. ? ? Рассмотрите программу внимательно. Какое действие произведет робот при выполнении первого блока? Какое условие может проверить робот? Какое действие может произвести робот при выполнении блока внутри блока условия?



 Составь свою программу. Проверь ее на действующей модели робота.

5.   Робот находится в центре поля. Одна половина поля синяя, другая зеленая. Выполняя средний блок программы, робот должен переместиться из одной половины поля в другую. Составь свою программу. Проверь ее правильность на действующей модели робота.

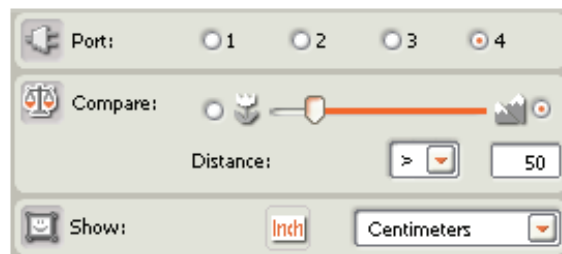
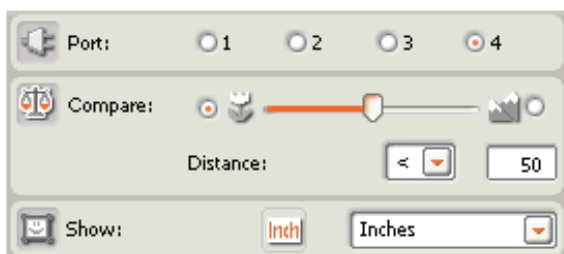


Урок 10. Составление программ с использованием датчика расстояния

1. При выборе датчика расстояния (ультразвукового) в блоке условия в панели настроек надо указать проверяемое значение расстояния.

Расстояние можно задавать в сантиметрах (Centimeters, от 0 до 250) и дюймах (Inches, от 0 до 100).

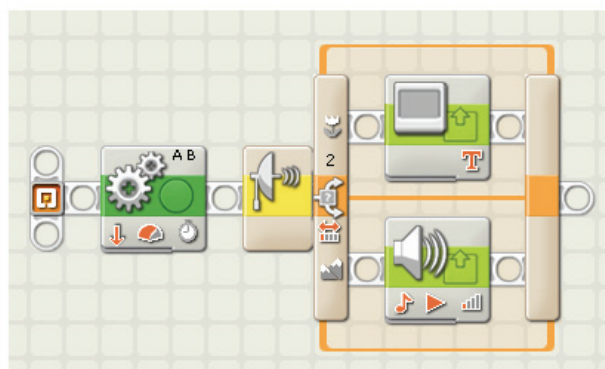
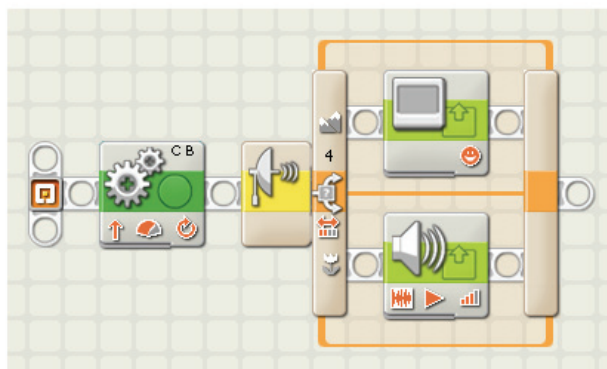
При проверке условия робот сравнивает величину расстояния до объекта с введенным значением в заданных единицах измерения.




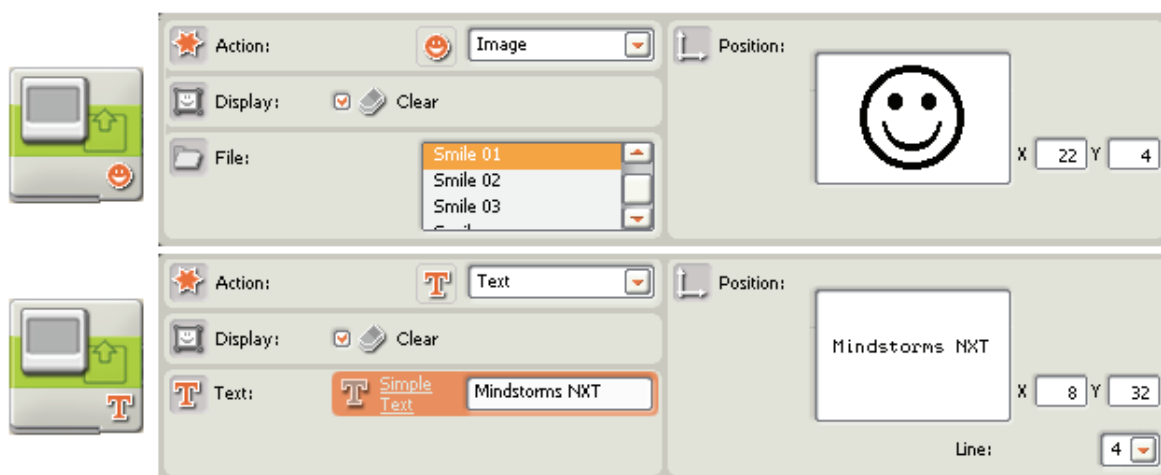
2. Впиши пропущенные слова:


Если в панели инструментов стоит знак сравнения $>$ значения 20 Inches, то робот выполняет команды _____ строки блока условия при расстоянии до объекта от _____ см. до _____ см.

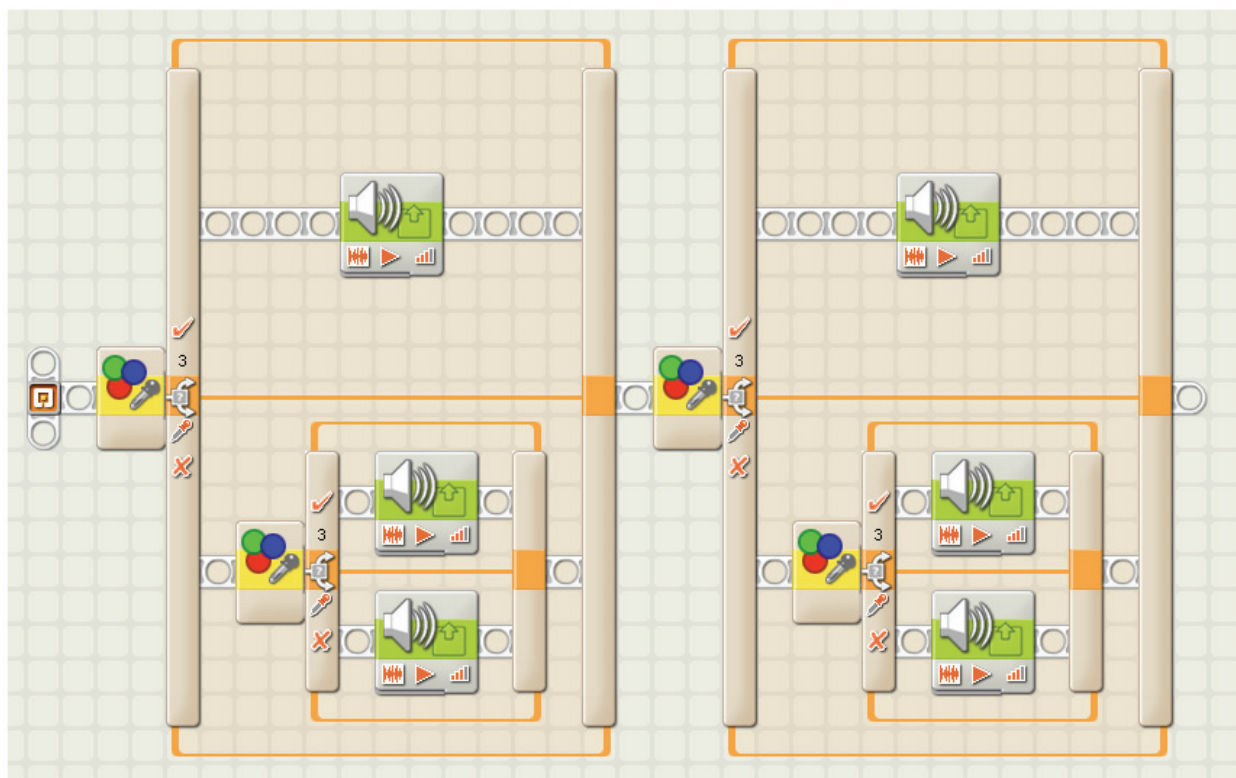
3. Сравни две программы. Найди 10 отличий.





4.  Блок экрана позволяет выводить изображение или текст на экран.





5.  Роботу по очереди показывают два шарика. Он может определять и называть только синий и красный цвета. Если ему показывают шарик другого цвета, робот воспроизводит звук **!Error 02**. Составь свою программу. Проверь ее правильность на действующей модели робота.

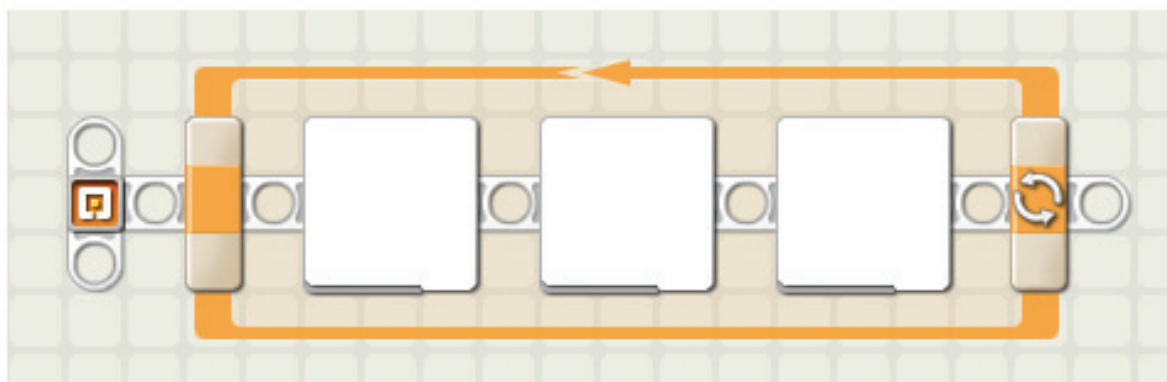



Урок 11. Составление программ, включающих в себя цикл

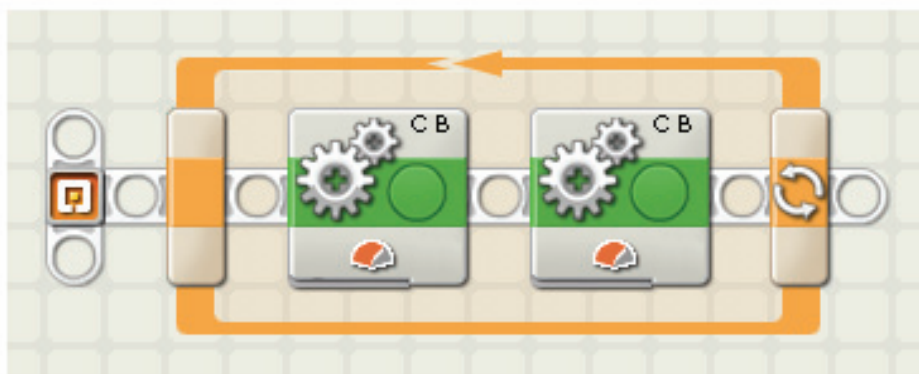
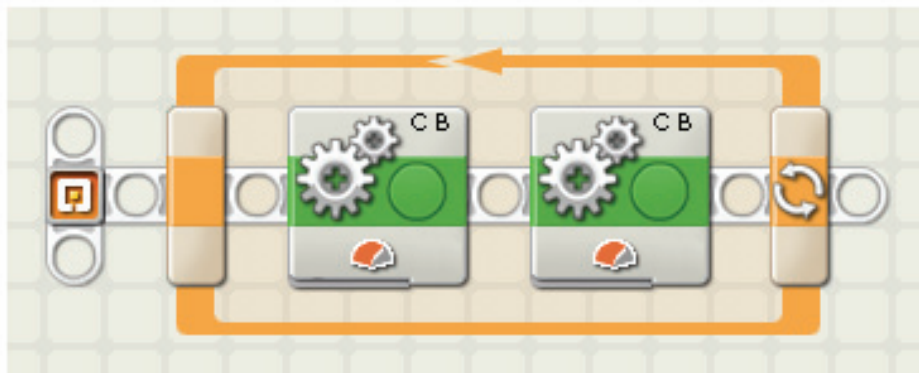
1.  Блок цикла состоит из тела цикла и условия цикла. Тело цикла – это команды находящиеся внутри блока цикла. Условие цикла может быть задано несколькими способами.
 1. Forever. Тело цикла выполняется непрерывно.
 2. Sensor. Тело цикла выполняется, пока выбранный датчик не обнаружит совпадения с введенным значением.
 3. Time. Тело цикла выполняется определенный промежуток времени, заданного в секундах.
 4. Count. Тело цикла выполняется то количество раз, которое указано в панели настроек.
2.  Подпиши способ задания условия цикла под каждым изображением.




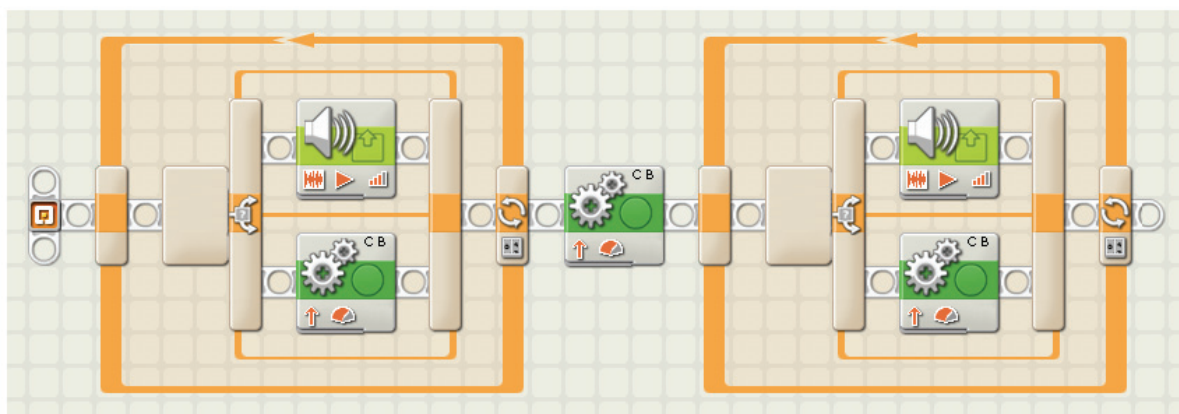
3.   Составь свою программу и проверь ее правильность на действующей модели робота.



4.  Составь программы движения робота по контурам квадрата и треугольника. Подпиши их. Проверь правильность составленных программ на действующей модели робота.



5.  По полю, состоящему из 10 цветных полос по 5 см., робот должен пройти вперед и вернуться обратно. При движении вперед определить зеленый цвет, при движении обратно – синий. Каждый раз, обнаружив нужный цвет, робот должен подать сигнал. Составь свою программу.



Урок 12. Проверь свои знания

1. ✎ Среда программирования – это _____

2. ✎ Программа – это _____



3. ✎ Интерфейс – это _____

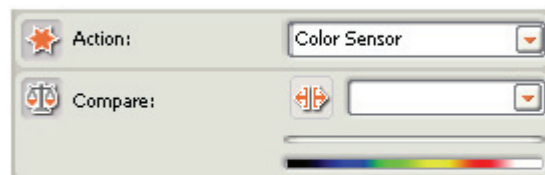
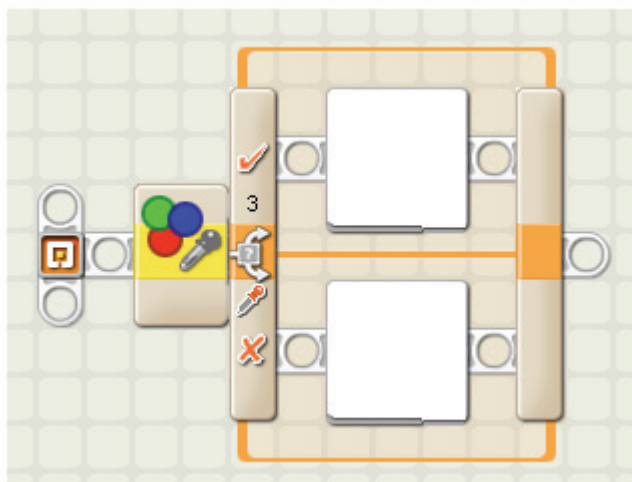
4. ✎ Алгоритм – это _____

5. 🔍 ✎ Используя изображение панели настроек блока движения заполни таблицу.

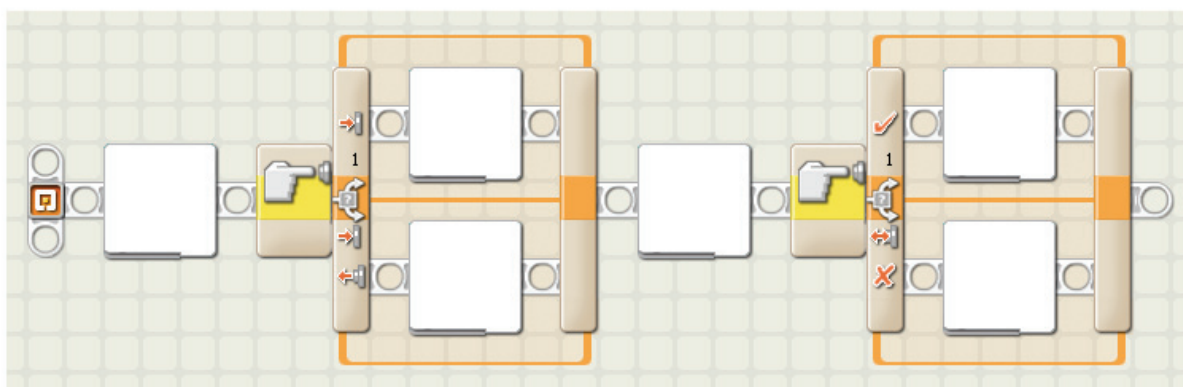




1	Сервомоторы подключены к порту	
2	Направление движения	
3	Скорость вращения больше у сервомотора	
4	Поворот в сторону сервомотора	
5	Скорость	
6	Путь	

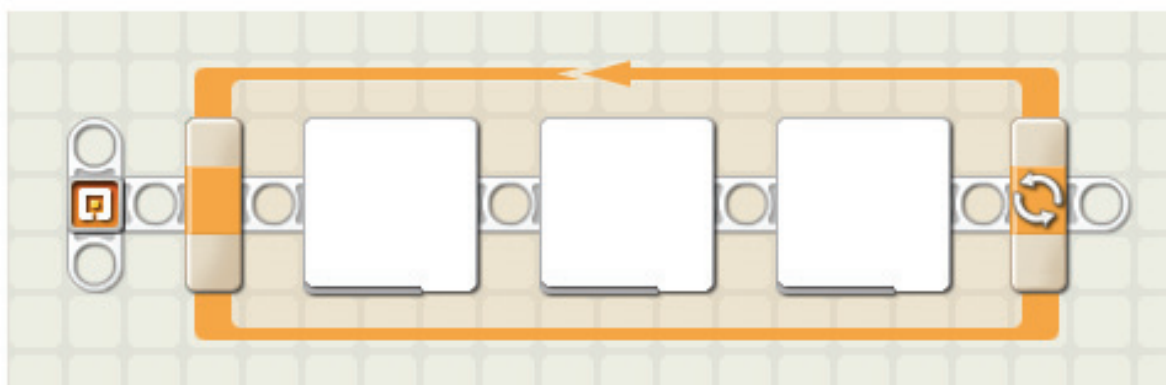
6.   Придумай программу и проверь на действующей модели робота.



7.   Составь свою программу. Проверь ее на действующей модели робота.



8.   Составь свою программу движения по квадрату и проверь ее правильность на действующей модели робота.



Учебное издание

Нетесова Ольга Сергеевна

Программирование в среде NXT-G

Рабочая тетрадь по робототехнике
(первый год обучения)

Ответственный за выпуск: Л.В. Домбраускайте
Технический редактор: Н.Н. Сафронова

Бумага: офсетная
Печать: трафаретная
Усл. печ. л.: 0,4
Уч. изд. л.: 1,7

Сдано в печать: 28.09.2015 г.
Формат: 64×80/16
Заказ: 1277/У
Тираж: 100 экз.

Издательство Томского государственного педагогического университета
634061, г. Томск, ул. Киевская, 60
Отпечатано в типографии Издательства ТГПУ
г. Томск, ул. Герцена, 49. Тел. (3822) 52-12-93.
e-mail: tipograf@tspu.edu.ru