

Глава 14

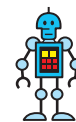
ПАРКОВКА В ГОРОДЕ

§ 50

Плотность автомобильного парка

Исследования показывают, что в последние годы происходит очень быстрое увеличение количества автомобилей в городах и на трассах. Всё чаще возникает опасность застрять в пробке. Количество автомобилей в городах Российской Федерации за последние 20 лет выросло в 5–6 раз.

Посмотрите рейтинг городов России по количеству легковых автомобилей на 1000 жителей (<http://www.rating.rbc.ru/>) — *плотность автомобильного парка* (табл. 8) — и общемировой рейтинг стран по этому показателю (табл. 9).



Запомни!

Таблица 8

Рейтинг городов России по плотности автомобильного парка

Место в рейтинге	Город	Население, тыс. чел.	Парк легковых автомобилей, тыс. шт.	Плотность автомобильного парка, шт. на 1 тыс. чел.
1	Владивосток	581	328,9	566
2	Красноярск	927	355,9	384
3	Сургут	290	109,4	377
4	Тюмень	550	205,7	374
5	Краснодар	709	248,4	350
6	Калининград	422	142,8	338
7	Москва	10 443	3527,1	338
8	Нижне-вартовск	242	80,7	334
9	Пенза	509	151,2	297
10	Калуга	328	96,0	293

Таблица 9

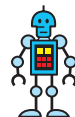
Рейтинг стран по плотности автомобильного парка

Место в рейтинге	Страна	Население, млн чел.	Парк легковых автомобилей, млн шт.	Плотность автомобильного парка, шт. на 1 тыс. чел.
1	Германия	82,4	47,34	575
2	Великобритания	60,8	31,74	522
3	США	304,2	136,19	447
4	Чехия	10,4	4,41	424
5	Польша	38,6	14,82	384
6	Южная Корея	49	10,52	215
7	Россия	141,9	29,78	210
8	Бразилия	190,3	21,23	112
9	Турция	71,2	6,35	89
10	Китай	1322,2	26,05	20



Задание 129

Проанализируйте таблицы 8, 9 и ответьте на вопросы:



Обдумай!

1. Как вы думаете, по каким причинам в рейтинге лидирует город Владивосток?
2. Как вы думаете, по каким причинам рейтинг возглавляют города Сибири?
3. Найдите в списке обеспеченности легковыми автомобилями регионов России ваш регион (*Обеспеченность автомобилями.pdf*). По каким причинам он занимает в рейтинге именно это место?
4. Укажите главную причину расположенности в рейтинге стран в такой последовательности (см. табл. 8).

§ 51

Проблема парковки в мегаполисе

Результат роста количества автомобилей — острая нехватка (*дефицит*) парковок и гаражных мест в любом крупном городе. Как решают её в крупных мировых городах? В Нью-Йорке и Токио массово строят механизированные автостоянки, похожие на гигантские этажерки. В Риме предпочитают возводить многоуровневые подземные паркинги. Рядом с основными транспортными узлами Берлина много так называемых перехватывающих парковок, где можно оставить машину на любой срок.

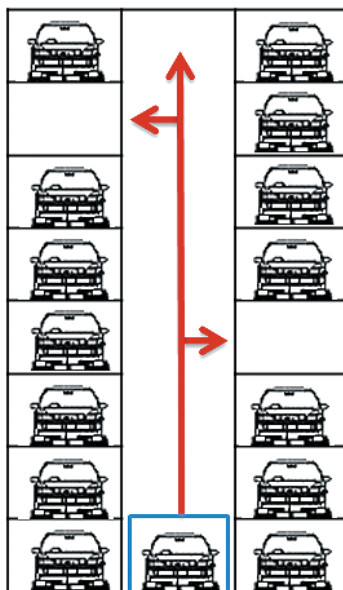


Рис. 93. Схема механической парковки

В Москве в ближайшие годы будет создана система механизированных автоматических парковок.

Что такое автоматическая парковка? Это такая система парковки, которая не требует ручного управления, исключает участие человека в процессе парковки и желательно её эксплуатации.

Общая схема парковки напоминает этажерку (рис. 93). Она состоит из лифта и ячеек для машин. Система полностью

роботизирована. От водителя требуется лишь поставить машину в лифт и применить электронный ключ (электронную карточку). Далее лифт поднимет автомобиль на нужный ярус, потом переместит в ячейку, соответствующую вашей карточке. На участке площадью 7×7 м можно припарковать до 50 автомобилей.

Автоматическая парковка наиболее активно используется на объектах с высокой транспортной загрузкой. Это аэропорты, торговые центры, бизнес-центры, развлекательные и спортивные сооружения.

§ 52

Проект «Парковка»

В действительности пока таких парковок очень мало. Причина проста: пока нет автомобилей с программами автоматической парковки и с возможностью загрузки программ автоматического управления (хотя ситуация постепенно меняется). А раз нет автомобилей, то нет и парковок. Но наш робот умеет выполнять загруженные в него программы. Вам предстоит написать программу автоматической парковки автомобиля в гаражный бокс будущего (его схема — на рис. 94).

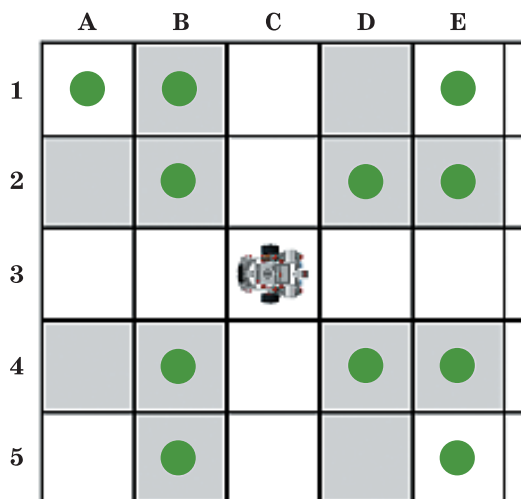
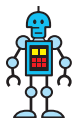


Рис. 94. Схема задания «Парковка»

**Обдумай!**

Робот находится в ячейке С3. Места для возможных парковок: А1, Е1, А5, Е5.

Три из возможных мест парковки уже заняты.

В ячейках В1, В2, А2 (обозначены серым цветом) уже стоят две машины, но они должны стоять в смежных ячейках (иметь общую сторону).

Аналогичная ситуация во всех частях схемы с серыми ячейками.

Для выполнения этого задания удобно использовать датчик ультразвука, который позволит определить, занята ли ячейка.

Постарайтесь рассмотреть все возможные случаи расположения объектов в ячейках. Делайте это последовательно. Например, возможные варианты для угла А1 схемы приведены на рис. 95.

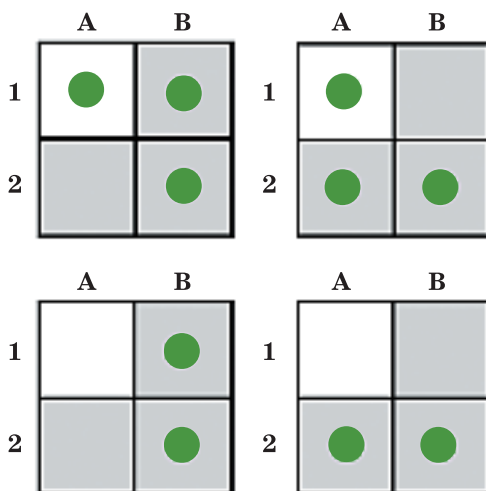


Рис. 95. Возможные варианты расположения объектов (угол А1)



Задание 130

Составьте программу обработки роботом всех случаев, указанных на рис. 95, при условии что робот находится в ячейке А3 (рис. 96).

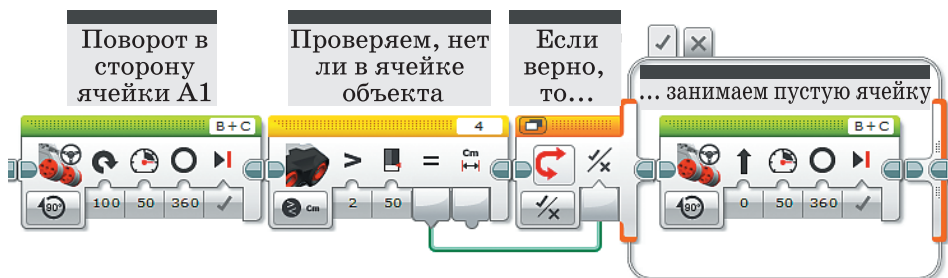


Рис. 96. Программа обработки возможных случаев

Далее роботу необходимо повернуться в сторону ячейки А5. Он поворачивается и «видит» аналогичную ситуацию в левом нижнем углу схемы (рис. 97) Действия робота также будут основываться на вышеприведённом алгоритме (см. рис. 96).

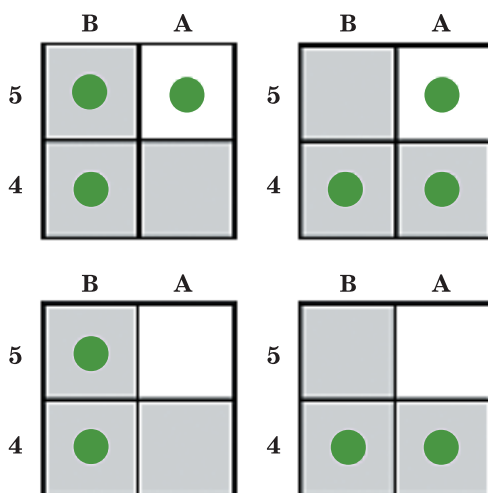


Рис. 97. Возможные варианты расположения объектов (угол А5)



Задание 131

Обсудите общий план выполнения задания «Парковка».



Задание 132

Составьте план выполнения задания «Парковка».

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper appears to be a standard notebook page or a sheet of stationery.



Задание 133

Составьте программу для полного выполнения проекта «Парковка» (робот последовательно должен быть в ячейках А3, С1, Е3, С5 и отработать все варианты расположения объектов).

§ 53

Оптимизация

Ваш робот, последовательно побывав в ячейках А3, С5, Е3 и С1, выполнил задание. Однако он производил очень много лишних действий. Посмотрите на рис. 98.



	A	B	C	D	E
1	●	●		●	●
2		●		●	
3					
4		●		●	
5	●	●		●	

Рис. 98. Пример возможной схемы

Роботу достаточно было побывать в ячейках А3 и Е3, то есть половина действий робота оказалась лишней. Надо постараться исправить такую ситуацию.

Оптимизация — модификация системы для повышения её эффективности. Система может быть одиночной компьютерной программой, цифровым устройством, набором компьютеров, сетью.

Перед оптимизацией очень важно иметь для начала работы озвученный алгоритм и работающий прототип. Они у вас как раз есть. Посмотрите внимательно на рис. 99.

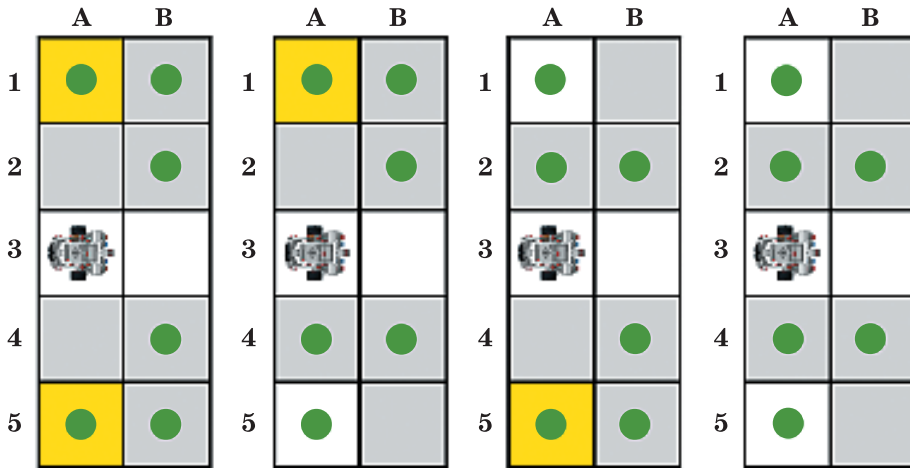


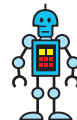
Рис. 99. Возможные случаи проверенных ячеек

Не нём выделены (жёлтым) те ячейки, которые робот уже проверил (отработал). Значит, необходимо ввести переменные, которые будут хранить информацию о том, какие ячейки уже отработаны роботом.



Задание 134

Рассмотрите алгоритм обработки роботом ячеек A1 и A5 (рис. 100). Обсудите. Проверьте его работоспособность, при необходимости откорректируйте настройки.



Выполни!

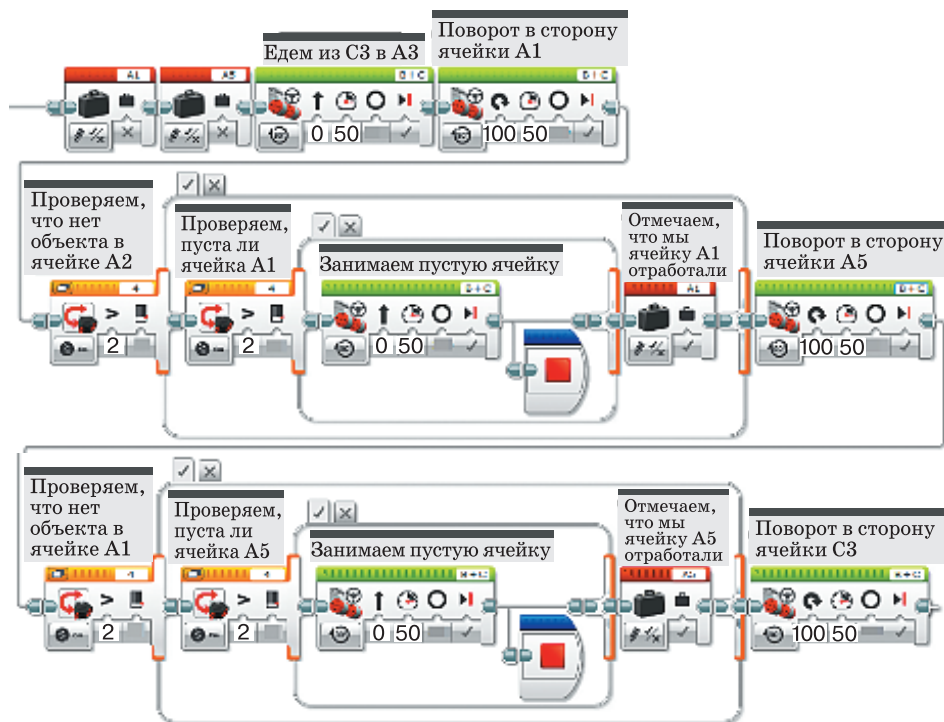


Рис. 100. Программа обработки ячеек A1 и A5

Если переменные A1 и A5 одновременно принимают истинные значения, то лучше роботу сразу ехать в ячейку E3 выполнить аналогичный алгоритм и получить значения переменных E1 и E5. Далее проанализировать значения всех переменных и принять решение о дальнейших действиях. Таким образом, робот выполнит задание более оптимально.



Задание 135

Составьте программу, позволяющую роботу наиболее оптимально выполнить задание «Парковка». Сравните время прохождения роботами «конкурентов».

§ 54

Опыт — сын ошибок трудных

Вспомните ваши изыскания и эксперименты с роботом. У вас уже накопился достаточный опыт для того, чтобы оценить точность известных строк Александра Сергеевича Пушкина:



О, сколько нам открытий чудных
Готовят просвещенья дух,
И опыт, сын ошибок трудных,
И гений, парадоксов друг,
И случай, бог изобретатель.

Попробуем отметить наиболее важные особенности, которые необходимо учитывать при работе с роботом.

1. Робот никогда не едет прямо, если ему просто дать такую команду.
2. Ошибки всегда накапливаются.
3. Не существует двух одинаковых объектов, даже если это штампованные на заводе шины.
4. На работу датчиков всегда влияют помехи и внешняя среда, в результате в их работе всегда будут случайные ошибки.
5. У робота есть масса, значит, есть и деформация колес, и инерция при торможении.
6. Нельзя выставлять при старте большую скорость, обязательно будет пробуксовка колес.
7. Заряд аккумулятора влияет на работу робота.

**Задание 136**

Дополните список ваших наблюдений до 20 пунктов.