

Вариант 1

**Задача 1.**

В какой системе счисления  $37 + 21$  будет равно 60?

**Задача 2.**

Исполнитель Кузнечик может прыгать по клетчатой тропинке и закрашивать клетку, на которой он стоит. У кузнечика есть следующие команды:

Вперед 3 – прыгает вперед на 3 клетки

Назад 2 – прыгает назад на 2 клетки

Закрась – закрашивает клетку, на которой он стоит

Повтори N раз (Команда 1, Команда 2, Команда 3,...). – повторяет N раз последовательность команд Команда 1, Команда 2, Команда 3,... N – натуральное число.

Напиши **наиболее короткую** программу для Кузнечика, в процессе выполнения которой Кузнечик закрасит тропинку следующим образом за **наименьшее количество прыжков** (до начала работы программы все клетки не закрашены):



Звездочкой обозначено начальное положение Кузнечика.

### Задача 3.

Друг Бельчонка Совенок очень любит разные шифры. Однажды он придумал код для передачи секретных сообщений, состоящих из цифр:

Цифра	Код
1	+
2	-
3	++
4	--
5	+ -

Бельчонок получил от Совенка сообщение: + + - - + - Так как Совенок не поставил пробелы между кодами, Бельчонку не удалось однозначно расшифровать сообщение. Найдите число вариантов возможной дешифровки данного сообщения и помогите Бельчонку выписать все эти возможные варианты.

### Задача 4.

Бельчонок хочет узнать пароль от личной станицы Белочки в интернете. Он точно знает, что пароль состоит из заглавных английских букв от 'A' до 'F' и цифр от '0' до '9' и имеет длину 4 символа. Бельчонок собирается подбирать пароль, последовательно перебирая все возможные комбинации символов. Сестра Белочки знает пароль и согласна дать Бельчонку за конфету одну из трех подсказок:

1. Буква 'A' точно есть в пароле (возможно, не одна)
2. В пароле нет цифры 0
3. В пароле только одна цифра, остальные буквы

Какую подсказку следует использовать Бельчонку, чтобы как можно быстрее подобрать пароль к странице Белочки? Ответ должен быть обоснован.

### Задача 5.

Бельчонок едет на велосипеде по дороге, вдоль которой расставлены ведра с шишками (в каждом ведре может быть разное количество шишек – от 1 до 10). Для того, чтобы проехать каждый следующий километр, Бельчонок должен съесть одну шишку, иначе у него закончатся силы. Если Бельчонок проезжает мимо ведра с шишками, он может взять с собой запас. Следует учесть, что с собой он может перевозить не более 10 шишек и может съесть только одну шишку за один раз. Следующую шишку он может съесть только после того как проголодается (т.е. проедет один километр после поедания предыдущей шишки).

Исходными данными является список ведер, расставленных вдоль дороги, в следующем формате:

Число ведер, расставленных на дороге

Расстояние от точки старта до ведра № 1

Число шишек в ведре № 1

Расстояние от точки старта до ведра № 2

Число шишек в ведре №2

Ведра в списке расположены в порядке увеличения расстояния до них от точки старта. В момент старта у Бельчонка есть запас шишек в количестве 5 штук и он уже проголодался (для того чтобы проехать первый километр ему нужно съесть одну шишку).

Придумайте алгоритм, позволяющий найти максимальное расстояние, которое может проехать Бельчонок. Подробно опишите алгоритм на русском языке и напишите программу на любом языке программирования.

### **Пример работы программы**

На вход программе подаются следующие данные:

3  
3  
4  
5  
1  
20  
5

### Вариант 2

#### **Задача 1.**

В какой системе счисления  $33 + 25$  будет равно 61?

#### **Задача 2.**

Исполнитель Кузнечик может прыгать по клетчатой тропинке и закрашивать клетку, на которой он стоит. У кузнечика есть следующие команды:

Вперед 3 – прыгает вперед на 3 клетки

Назад 2 – прыгает назад на 3 клетки

Закрась – закрашивает клетку, на которой он стоит

Повтори N раз (Команда 1, Команда 2, Команда 3,...) – повторяет N раз последовательность команд Команда 1, Команда 2, Команда 3,... N – натуральное число.

Напиши **наиболее короткую** программу для Кузнечика, в процессе выполнения которой Кузнечик закрасит тропинку следующим образом за **наименьшее количество прыжков** (до начала работы программы все клетки не закрашены):



Звездочкой обозначено начальное положение Кузнечика.

#### **Задача 3.**

Друг Бельчонка Совенок очень любит разные шифры. Однажды он придумал код для передачи секретных сообщений, состоящих из цифр:

Цифра	Код
1	-
2	+
3	++
4	--

Бельчонок получил от Совенка сообщение: - + + + - + Так как Совенок не поставил пробелы между кодами, Бельчонку не удалось однозначно расшифровать сообщение. Найдите число вариантов возможной дешифровки данного сообщения и помогите Бельчонку выписать все эти возможные варианты.

#### **Задача 4.**

Бельчонок хочет узнать пароль от личной станицы Белочки в интернете. Он точно знает, что пароль состоит из заглавных английских букв от 'A' до 'F' и цифр от '0' до '9' и имеет длину 4 символа. Бельчонок собирается подбирать пароль, последовательно перебирая все возможные комбинации символов. Сестра Белочки знает пароль и согласна дать Бельчонку за конфету одну из трех подсказок:

1. Буква 'F' точно есть в пароле (возможно, не одна)
2. В пароле есть только одна цифра 0
3. В пароле только одна буква, остальные цифры

Какую подсказку следует использовать Бельчонку, чтобы как можно быстрее подобрать пароль к странице Белочки? Ответ должен быть обоснован.

#### **Задача 5.**

Бельчонок едет на велосипеде по дороге, вдоль которой расставлены ведра с шишками (в каждом ведре может быть разное количество шишек – от 1 до 10). Для того, чтобы проехать каждый следующий километр, Бельчонок должен съесть одну шишку, иначе у него закончатся силы. Если Бельчонок проезжает мимо ведра с шишками, он может взять с собой запас. Следует учесть, что с собой он может перевозить не более 5 шишек и может съесть только одну шишку за один раз. Следующую шишку он может съесть только после того как проголодается (т.е. проедет один километр после поедания предыдущей шишки).

Исходными данными является список ведер в следующем формате:

Число ведер, расставленных на дороге

Расстояние от точки старта до ведра № 1

Число шишек в ведре №1

Расстояние от точки старта до ведра № 2

Число шишек в ведре №2

Ведра в списке расположены в порядке увеличения расстояния до них от точки старта. В момент старта у Бельчонка есть запас шишек в количестве 3 штук и он уже проголодался (для того чтобы проехать первый километр ему нужно съесть одну шишку).

Придумайте алгоритм, позволяющий найти максимальное расстояние, которое может проехать Бельчонок. Подробно опишите алгоритм на русском языке и напишите программу на любом языке программирования.

#### **Пример работы программы**

На вход программе подаются следующие данные:

3

3

10  
5  
1  
20  
5

## Решения

### Вариант 1

#### Задача 1.

Составляем уравнение  $3k+7+2k+1=6k$ . Отсюда  $k=8$ . Можно просто угадать основание, но в этом случае должна быть сделана проверка.

#### Задача 2.

Вначале нужно «пропрыгать» вправо до конца, а потом возвращаться прыжками и закрашивать ячейки.

Повтори 6 раз Вперед 3

Повтори 8 раз (Закрась, Назад 2)

#### Задача 3.

Для перебора всех возможных вариантов можно составить дерево или таблицу

1-я цифра	2-я цифра	3-я цифра	4-я цифра	5-я цифра	6-я цифра
1 (+ - - + -)	11 (- - + -)	112 (- + -)	1122 (+ -)	11221 (-)	<b>112212</b>
				<b>11225</b>	
		114 (+ -)	1141 (-)	<b>11412</b>	
	15 (- + -)	152 (+ -)	1521 (-)	<b>15212</b>	
			<b>1525</b>		
3 (- - + -)	32 (- + -)	322 (+ -)	3221 (-)	<b>32212</b>	
			<b>3225</b>		
	34 (+ -)	341 (-)	<b>3412</b>		
		<b>345</b>			

В скобках указана оставшаяся последовательность

Всего 10 вариантов дешифровки, возможные варианты выделены в таблице жирным шрифтом.

#### Задача 4.

Всего возможных паролей (без учета подсказок)  $16^4=65536$  (всего 4 места для символов, всего различных символов 16))

С учетом первой подсказки:  $4 \cdot 16^3=16384$  (буква 'А' может стоять на первом, втором, третьем или четвертом первом месте, остальные символы любые (всего разных символов 16))

С учетом второй подсказки:  $15^4= 50625$  (всего 4 места для символов, всего различных символов 16))

С учетом третьей подсказки:  $4 \cdot 10 \cdot 6^3= 8640$  (цифр всего 10, цифра может стоять на любом месте, остальные символы – буквы, их всего 6)

Поэтому Бельчонку следует использовать третью подсказку.