

107. Написать программу, которая вычисляет сумму первых n целых положительных целых чисел. Количество суммируемых чисел должно вводиться во время работы программы. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление суммы положительных чисел.

Введите количество суммируемых чисел -> **20**

Сумма первых 20 положительных чисел равна 210

108. Написать программу, которая вычисляет сумму первых n целых положительных четных целых чисел. Количество суммируемых чисел должно вводиться во время работы программы. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время работы программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление суммы четных положительных чисел.

Введите количество суммируемых чисел и нажмите <Enter>

-> **12**

Сумма первых 12 положительных четных чисел равна 156

109. Написать программу, которая вычисляет сумму первых n членов ряда: 1, 3, 5, 7 ... Количество суммируемых членов ряда задается во время работы программы. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время работы программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление частичной суммы ряда: 1, 3, 5, 7 ...

Введите количество суммируемых членов ряда -> **15**

Сумма первых 15 членов ряда равна 330

110. Написать программу, которая вычисляет сумму первых n членов ряда: $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots$ Количество суммируемых членов ряда задается во время работы программы. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление частичной суммы ряда: $1 + 1/2 + 1/3 + \dots$

Введите кол-во суммируемых членов ряда -> **15**

Сумма первых 15 членов ряда равна 3.3182

111. Написать программу, которая выводит таблицу степеней двойки от нулевой до десятой. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время работы программы.

Таблица степеней двойки

0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024

112. Написать программу, которая вычисляет факториал введенного с клавиатуры числа. (Факториалом числа n называется произведение целых чисел от 1 до n . Например, факториал 1 равен 1, 8 — 40320).

Вычисление факториала.

Введите число, факториал которого надо вычислить

-> 7

Факториал 7 равен 5040

113. Написать программу, которая выводит таблицу значений функции $y = -2,4x^2 + 5x - 3$ в диапазоне от -2 до 2 , с шагом $0,5$. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время работы программы.

x		y
-2		-22.60
-1.5		-15.90
-1		-10.40
-0.5		-6.10
0		-3.00
0.5		-1.10
1		-0.40
1.5		-0.90
2		-2.60

114. Написать программу, которая вводит с клавиатуры 5 дробных чисел и вычисляет их среднее арифметическое. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже. Данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом.

Вычисление среднего арифметического последовательности дробных чисел. После ввода каждого числа нажимайте <Enter>

-> **5.4**

-> **7.8**

-> **3.0**

-> **1.5**

-> **2.3**

Среднее арифметическое введенной последовательности: 4.00

Для завершения нажмите <Enter>

115. Написать программу, которая вычисляет среднее арифметическое вводимой с клавиатуры последовательности дробных чисел. Количество чисел должно задаваться во время работы программы. Рекомендуемый вид экрана приведен ниже.

Вычисление среднего арифметического последовательности дробных чисел.

Введите количество чисел последовательности -> **5**

Вводите последовательность. После ввода каждого числа нажимайте <Enter>

-> **5.4**

-> **7.8**

-> **3.0**

-> **1.5**

-> **2.3**

Среднее арифметическое введенной последовательности: 4.00

Для завершения нажмите <Enter>

116. Написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из пяти дробных чисел и после ввода каждого числа выводит среднее арифметическое введенной части последовательности. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже.

Обработка последовательности дробных чисел

После ввода каждого числа нажимайте <Enter>

-> **12.3**

Введено чисел: 1 Сумма: 12.30 Сред. арифметическое: 12.30

-> 15

Введено чисел: 2 Сумма: 27.30 Сред. арифметическое: 13.65

-> 10

Введено чисел: 3 Сумма: 37.30 Сред. арифметическое: 12.43

-> 5.6

Введено чисел: 4 Сумма: 42.90 Сред. арифметическое: 10.73

-> 11.5

Введено чисел: 5 Сумма: 54.40 Сред. арифметическое: 10.88

Для завершения нажмите <Enter>

117. Написать программу, которая вычисляет среднее арифметическое последовательности дробных чисел, вводимых с клавиатуры. После ввода последнего числа программа должна вывести минимальное и максимальное число последовательности. Количество чисел последовательности должно задаваться во время работы программы. Рекомендуемый вид экрана приведен ниже. Данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом.

Обработка последовательности дробных чисел.

Введите количество чисел последовательности -> 5

Вводите последовательность. После ввода каждого числа нажимайте <Enter>

-> 5.4

-> 7.8

-> 3.0

-> 1.5

-> 2.3

Количество чисел: 5

Среднее арифметическое: 4.00

Минимальное число: 1.5

Максимальное число: 7.8

Для завершения нажмите <Enter>

118. Написать программу, которая генерирует последовательность из 10 случайных чисел в диапазоне от 1 до 10, выводит эти числа на экран и вычисляет их среднее арифметическое. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже.

*** Случайные числа ***

1 3 4 2 7 4 9 6 2 1 сред. арифм. 3.9

119. Написать программу, которая генерирует три последовательности из десяти случайных чисел в диапазоне от 1 до 10, выводит каждую последовательность на экран и вычисляет среднее арифметическое каждой последовательности. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже.

*** Случайные числа ***

```

 6 10  4  2  5  8  1  7  7  3  сред. арифм. 5.30
10  3  6  1 10  1  3  8  7  6  сред. арифм. 5.50
 5  2  2  5  4  2  2  1  6 10  сред. арифм. 3.90

```

Для завершения работы нажмите <Enter>

120. Написать программу, которая выводит на экран таблицу стоимости, например, яблок в диапазоне от 100 г до 1 кг с шагом 100 г. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана программы во время ее работы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Введите цену одного килограмма и нажмите <Enter>

(копейки от рублей отделяйте точкой)

-> **16.50**

Вес (гр)	Стоимость (руб.)
100	1.65
200	3.30
300	4.95
400	6.60
500	8.25
600	9.90
700	11.55
800	13.20
900	14.85
1000	16.50

121. Написать программу, которая выводит таблицу значений функции $y=|x|$. Диапазон изменения аргумента от -4 до 4, шаг приращения аргумента 0,5.

122. Написать программу, которая выводит таблицу значений функции $y=|x-2|+|x+1|$. Диапазон изменения аргумента от -4 до 4, шаг приращения аргумента 0,5.

123. Напишите программу, которая выводит на экран таблицу умножения, например, на 7. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже.

7x2=14

7x3=21

7x4=28

7x5=35

7x6=42

7x7=49

7x8=56

7x9=63

124. Напишите программу, которая выводит на экран квадрат Пифагора — таблицу умножения. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90

125. Напишите программу, которая вычисляет частичную сумму ряда: $1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 - \dots$ и сравнивает полученное значение с $\pi/4$ (при суммировании достаточно большого количества членов этого ряда, величина частичной суммы приближается к $\pi/4$).

126. Напишите программу приближенного вычисления интеграла функции $f(x) = 5x^2 - x + 2$ методом прямоугольников.

127. Напишите программу приближенного вычисления интеграла методом трапеций.

128. Напишите программу, которая выводит на экран изображение шахматной доски. Черные клетки отображать "звездочкой", белые — пробелом. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже.

```
* * * *
 * * * *
* * * *
 * * * *
* * * *
 * * * *
* * * *
 * * * *
```

129. Написать программу, которая преобразует введенное пользователем десятичное число в двоичное. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже.

Преобразование десятичного числа в двоичное

Введите целое число от 0 до 255 и нажмите <Enter>

-> **49**

Десятичному числу 49 соответствует двоичное 00110001

Для завершения нажмите <Enter>

Факультатив

130. Написать программу проверки знания таблицы умножения. Программа должна вывести 10 примеров и выставить оценку: за 10 правильных ответов — "отлично", за 9 и 8 — "хорошо", за 7 и 6 — "удовлетворительно", за 6 и менее — "плохо". Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время работы программы. Ответы пользователя выделены полужирным шрифтом.

*** Проверка знания таблицы умножения ***

После примера введите ответ и нажмите <Enter>.

5x3=**15**

7x7=**49**

1x4=**4**

4x3=**12**

9x4=**36**

8x8=**64**

7x8=**52**

Вы ошиблись! 7x8=56

4x7=**28**

3x5=**15**

2x5=**10**

Правильных ответов: 9

Оценка: Хорошо.

131. Написать программу проверки умения складывать и вычитать числа в пределах 100. Программа должна вывести 10 примеров, причем в каждом примере уменьшаемое должно быть больше или равно вычитаемому, т. е. не допускается предлагать испытуемому примеры с отрицательным результатом. Оценка выставляется по следующему правилу: за 10 правильных ответов — "отлично", за 9 и 8 — "хорошо", за 7 и 6 — "удовлетворительно", за 6 и менее — "плохо". Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время работы программы. Ответы пользователя выделены полужирным шрифтом.

Проверка умения складывать и вычитать числа.

После примера введите ответ и нажмите <Enter>

75-4=**71**

35-9=**29**

Вы ошиблись! 35-9=26

14-1=**13**

6-5=**1**

37-19=**28**

Вы ошиблись! 37-19=18

53-14=**39**

94-87=**7**

90-16=**74**

4-2=**2**

89-41=**48**

Правильных ответов: 8

Оценка: Хорошо

132. Написать программу, которая выводит на экран работающие "электронные часы", которые работают в течение, например, трех минут или до тех пор, пока пользователь не нажмет любую клавишу.

do while

Общие замечания

Приступая к решению задач этого раздела, следует вспомнить, что:

- ☐ число повторений инструкций цикла **do while** определяется ходом выполнения программы;

- ☐ инструкции цикла **do while** выполняются до тех пор, пока значение выражения, записанного после слова **while**, не станет равным нулю;
- ☐ после слова **while** надо записывать условие выполнения инструкций цикла;
- ☐ для завершения цикла **do while** в теле цикла обязательно должны быть инструкции, выполнение которых влияет на условие завершения цикла;
- ☐ цикл **do while** — это цикл с постусловием, т. е. инструкции тела цикла будут выполнены хотя бы один раз;
- ☐ цикл **do while**, как правило, используется для организации приближенных вычислений, в задачах поиска и обработки данных, вводимых с клавиатуры или из файла.

Задачи

133. Написать программу, вычисляющую сумму и среднее арифметическое последовательности положительных чисел, которые вводятся с клавиатуры. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление среднего арифметического последовательности положительных чисел.

Вводите после стрелки числа. Для завершения ввода введите ноль.

-> **45**

-> **23**

-> **15**

-> **0**

Введено чисел: 3

Сумма чисел: 83

Среднее арифметическое: 27.67

134. Написать программу, которая определяет максимальное число из введенной с клавиатуры последовательности положительных чисел (длина последовательности неограниченна). Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Определение максимального числа последовательности положительных чисел.

Вводите после стрелки числа. Для завершения ввода введите ноль.

-> 56

-> 75

-> 43

-> 0

Максимальное число: 75

135. Написать программу, которая определяет минимальное число во введенной с клавиатуры последовательности положительных чисел (длина последовательности неограниченна). Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Определение минимального числа в последовательности положительных чисел.

Вводите после стрелки числа. Для завершения ввода введите ноль.

-> 12

-> 75

-> 10

-> 9

-> 23

-> 0

Минимальное число: 9

136. Напишите программу, которая проверяет, является ли введенное пользователем целое число простым. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже. Данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом.

Введите целое число и нажмите <Enter>

-> 45

45 — не простое число.

137. Написать программу приближенного вычисления интеграла методом трапеций. После каждого цикла вычислений программа должна выводить вычисленное значение, количество и величину интервалов.

138. Написать программу, которая "задумывает" число в диапазоне от 1 до 10 и предлагает пользователю угадать число за 5 по-

пытках. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Игра "Угадай число".

Компьютер "задумал" число от 1 до 10.

Угадайте его за 5 попыток.

Введите число и нажмите <Enter>

-> 5

Нет.

-> 3

Вы выиграли! Поздравляю!

Факультатив

139. Написать программу-таймер, которая по истечении заданного промежутка времени, величина которого вводится с клавиатуры, выдает звуковой сигнал.

while

Общие замечания

Приступая к решению задач этого раздела, следует вспомнить, что:

- ☐ число повторений инструкций цикла **do while** определяется ходом выполнения программы;
- ☐ инструкции цикла **while** выполняются до тех пор, пока значение выражения, записанного после слова **while**, не станет равным нулю;
- ☐ после слова **while** надо записывать условие выполнения инструкций цикла;
- ☐ для завершения цикла **while** в теле цикла обязательно должны быть инструкции, выполнение которых влияет на условие завершения цикла;
- ☐ цикл **while** — это цикл с предусловием, т. е. возможна ситуация, при которой инструкции тела цикла ни разу не будут выполнены;

- ❑ цикл **while**, как правило, используется для организации приближенных вычислений, в задачах поиска и обработки данных, вводимых с клавиатуры или из файла.

Задачи

140. Напишите программу, которая выводит на экран таблицу значений функции $y = 2x^2 - 5x - 8$ в диапазоне от -4 до 4 . Шаг изменения аргумента $0,5$.

141. Напишите программу, которая вычисляет число "Пи" с заданной пользователем точностью. Для вычисления значения числа "Пи" воспользуйтесь тем, что значение частичной суммы ряда $1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 - \dots$ при суммировании достаточно большого количества членов приближается к значению $\pi/4$. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Задайте точность вычисления ПИ -> **0.001**

Значение числа ПИ с точностью 0.001000 равно 3.143589

Просуммировано 502 члена ряда.

142. Написать программу, которая вычисляет наибольший общий делитель двух целых чисел. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Массивы

Общие замечания

Приступая к решению задач этого раздела, следует вспомнить, что:

- ❑ массив — это структура данных, представляющая собой набор, совокупность элементов одного типа;
- ❑ в инструкции объявления массива указывается количество элементов массива;
- ❑ элементы массива нумеруются с нуля;
- ❑ доступ к элементу массива осуществляется путем указания индекса (номера) элемента. В качестве индекса можно ис-