

0. Стартовые задачи

1. Напечатайте на экране «I'm Alive! Stop...Where am I?»
2. Напечатайте на экране любое стихотворение.

Например:

*My robot's misbehaving.
It won't do as I say.
It will not dust the furniture
or put my toys away.*

3. Пользователь вводит два крайне важных числа. Выведите на экран их сумму и разность.
4. Попросите пользователя ввести длину и ширину дачного участка и выведите на экран его площадь.
5. Робот закупает в магазине батарейки и смазку. Попросите пользователя ввести цены и необходимое количество батареек и смазки и выведите на экран необходимо количество денег.
6. Есть N батареек, для каждого лайвтроника нужно 4, сколько роботов удастся включить?
7. На новый год в школу доставили N конфет. В школе K классов, в каждом из них M учеников. Сколько конфет достанется каждому? Числа пользователь вводит с клавиатуры.
8. 100 яблок надо честно разделить среди K детей. Сколько яблок достанется директору? :) (Сколько яблок не удастся разделить)
9. В лаборатории робототехники собирают роботов для занятий. Было закуплено N сервомоторов, а на каждого робота уходит K штук. Сколько роботов можно собрать? Сколько лишних деталей останется?
10. Пользователь вводит значения двух переменных. Нужно поменять их местами в памяти.
11. (*) Решите задачу 0.10 без использования доп. памяти.

1. Линейные алгоритмы

1. Пользователь вводит два крайне важных числа. Нужно вывести наибольшее.
2. Пользователь вводит возрастное ограничение фильма, а затем возраст покупателя билета. Нужно сообщить кассиру, можно ли продать билет этому зрителю.
3. Пользователь вводит три крайне важных числа. Нужно вывести наибольшее.
4. (*) Пользователь вводит 4 числа, а вам нужно вывести на экран сумму двух наименьших.
5. Ресторан Burger King недалеко от лаборатории работает с A до B часов. Эта информация в будущем будет поступать из сети, а в текущей версии с клавиатуры. Когда пользователь в K часов дня спрашивает, где ему поесть, стоит ли рекомендовать ему это кафе?
6. Критическая температура робота - 50 градусов. С клавиатуры вводятся показания трех датчиков температуры. Сообщите пользователю, стоит ли бить тревогу?
7. (*) Георгий хочет поклеить в комнате новые обои. Он клеит их красиво, без вертикальных стыков. Его комната имеет размер N на M, а рулона хватает на K метров. Сколько рулонов ему нужно купить, чтобы обновить комнату?
8. (*) На одном из островов в тихом океане живет N львов и одна волшебная антилопа. Если один из львов съедает антилопу, на следующий день он сам превращается в волшебную антилопу. Каждый лев хочет попробовать мясо антилопы, но и съедены потом быть не хочет. Напишите программу, которая посоветует льву, стоит ли ему есть антилопу исходя из количества львов на острове (*задача скорее на логику, чем на программирование*).
9. (*) Космический корабль умеет телепортироваться из точки (x,y) в точку (x±a, y±a), где a - любое расстояние. С приборной панели вводятся координаты M и N - цель полета. За сколько прыжков корабль доберется туда из точки (0,0).

2. Циклы

1. Напечатайте на экране фразу «Help me! I'm locked in the computer!» (или любую другую фразу) 100 раз.
2. Выведи на экран все числа от 0 до 20
3. С клавиатуры вводится число n - кол-во чисел, а затем n чисел. Нужно посчитать их сумму.
4. С клавиатуры вводятся числа, пока не будет введен 0.
Вывести их:
 - а) Сумму
 - б) Среднее арифметическое
 - в) Максимум и минимум
5. Задача 2.4, но числа вводятся, пока не будет введено два одинаковых (а не до нуля).
6. Вводится число N . Посчитать $N!$ (факториал - произведение всех чисел от 1 до N)
7. Вводится число N : вывести N первых чисел Фибоначчи (https://ru.wikipedia.org/wiki/Числа_Фибоначчи)
8. Вводится число N , вывести квадрат из звездочек высотой N .

```
N=3
***
***
***
```

9. Вводится число N , вывести одностороннюю пирамиду из звездочек высотой N .

```
N=3
*
**
***
```

10. Вводится число N , вывести обратную одностороннюю пирамиду из звездочек высотой N .

```
N=3
*
**
***
```

11. Вводится число N , вывести двустороннюю пирамиду из звездочек высотой N .

```
N=3
*
***
*****
```

12. Вводится число N , вывести ромб из звездочек высотой N .

```
N=3
*
***
*****
***
*
```

13. Вводится число N , вывести ромб из звездочек высотой N .

```
N=3
*
* *
* *
* *
*
```

14. Вводится число, нужно вывести на экран сумму его цифр.
15. Напишите игру «Угадай случайное число», у игрока есть 3 попытки, чтобы отгадать число, затем компьютер загадывает новое.
16. Напишите тренажер по арифметике, который будет генерировать n случайных примеров на сложение и вычитание, а затем выставлять пользователю оценку.
17. Пираты вступают в морскую схватку с Английским фрегатом. Сначала вводятся два числа – прочности кораблей, а затем по два числа – залпы сторон, пока один из кораблей не потонет. Выведите на экран, кто победил (или «ничья»).
18. На пути Ильи Муромца встретилась дорога с множеством развилок. Но Князь оставил ему подсказку в виде большого числа. На каждой развилке, нужно проверить, делится ли число на два. Если да – повернуть направо, если нет – налево, а затем целочисленно разделить число на два в любом случае. Помогите богатырю – выведите на экран, куда поворачивать на каждой развилке.

3. Типы данных

1. Сделать простой калькулятор, который умеет складывать, вычитать, умножать и делить. Сначала вводится первое число, потом знак действия, а затем второе число. Калькулятор должен корректно работать с большими числами.

Пример:

2 + 3

5

2. Вывести на экран 256 символов стандартной кодировки.
3. С клавиатуры число n и посимвольно вводится строка, конец ввода – символ '*'. Закодировать его по следующему алгоритму: превращаем символ в число, прибавляем n , снова превращаем в символ и выводим на экран. Выводить надо посимвольно – по принципу один ввели, один вывели.

4. Функции

1. Напишите универсальную программу для рисования фигур 2.9, 2.10, 2.12. Тип, размер и символ для рисования вводится с клавиатуры.
2. Реализуйте функцию для возведения числа в степень.
3. Реализуйте функцию \max и с ее помощью найдите максимум из четырех чисел.
4. Реализуйте функцию вычисления факториала и с ее помощью вычислите число сочетаний по k из n предметов.
 $C(n, k) = n! / (k!(n-k)!)$
5. Реализуйте функцию myswap , которая меняет местами значения переменных, переданных в параметры.

5. Массивы

1. Введите с клавиатуры 10 чисел и выведите их в обратном порядке.
2. Ввести 10 чисел, заменить каждое, кроме двух последних, на сумму двух следующих.
3. Вводится 10 чисел, вывести на экран номера чисел, которые больше обоих соседей.
4. (*) В классе 10 учеников сидят в ряд, с клавиатуры вводятся их реальные уровни знаний в виде оценки по пятибальной шкале. Школьник списывает если сосед знает лучше и пишет сам. При списывании оценки автора и плагиатора получаются одинаковыми. Какие оценки получают ученики на контрольной?
5. С клавиатуры вводится от 5 до 100 чисел – значения волны в разные моменты времени. Вывести на экран график волны.

Пример: 0 1 2 1 0 1 2 1 0

```

      *      *
    -----
  * * * * *
  - - - - -
*   *   *

```

6. Проверить правильность расстановки открывающих и закрывающих скобок '(' и ')' в последовательности из 20 символов.
7. Напишите функцию, находящую максимальное значение в массиве чисел.
8. Отсортируйте массив методом пузырька (функция).
9. Отсортируйте массив методом простой выборки (функция).
10. С клавиатуры вводятся результаты 10 спортсменов, выведите на экран 3 лучших результата.
11. С клавиатуры вводятся оценки школьников по пятибальной шкале, пока не будет введен 0. Выведите проценты пятерок и четверок, троек и двоек от общего числа оценок.
12. Написать рекурсивную функцию $\text{shift}()$, которая сдвигает все элементы массива на 1 элемент "вправо", то есть $\{0, 1, 2, 3\} \rightarrow \{3, 0, 1, 2\}$
13. Решите задачу 5.12 для сдвига в n элементов.

6. Рекурсия

1. Напишите рекурсивную реализацию факториала.
2. Напишите рекурсивную реализацию вычисления чисел Фибоначчи.
3. Написать рекурсивную функцию `shift()` которая сдвигает все элементы массива на N элементов влево (где N – один из аргументов этой функции).
4. Напечатайте все возможные комбинации из n букв ($n < 10$).
5. Напечатайте все возможные палиндромы длины n ($n < 10$).
6. (*) Написать рекурсивную функцию, которая выводит все возможные перестановки символов в строке, которую введет пользователь.

7. Строки в стиле СИ

1. Напишите функцию, определяющую длину строки.
2. Напишите функцию, инвертирующую строку.
3. Напишите функцию, проверяющую, является ли строка палиндромом.
4. Напишите функцию, сравнивающую строки
5. Напишите функцию, выполняющую конкатенацию (объединение) строк.
6. Написать программу, которая принимает строку типа: $2+3+4-9+1\dots$ состоящую только из чисел от 0 до 9 и знаков $+$ и $-$, вычисляет значение и выводит его на экран.
7. (*) Расширить программу 5.5 таким образом, чтобы она поддерживала целые числа, состоящие из произвольного количества цифр, а также целочисленное деление и умножение.
8. Замените все вхождения слова «Алиса» из одной из глав «Алисы в стране чудес» на HTML код картинки, результат запишите в HTML файл.
9. В файле `code.txt` находится таблица замены букв для моноалфавитного шифра, реализуйте шифратор и дешифратор.
10. В файле `code.txt` находится ключевая строка. С ее помощью реализуйте, реализуйте шифратор и дешифратор по полиалфавитному принципу шифрования.

11. Реализуйте функцию поиска подстроки в строке.

8. Многомерные массивы

1. Введите матрицу с клавиатуры и транспонируйте ее.
2. Заполните матрицу размера $n \times m$ змейкой ($n, m < 100$).
3. Отсортируйте каждый столбец в матрице, а затем отсортируйте столбцы по максимальному элементу.
4. Напишите перемножение матриц в математическом смысле. Размеры матриц не превышают 100.
5. Напишите игру «Морской бой».
6. Матрица из нулей – листок бумаги, на нем единицами отмечен разрез. На сколько частей разрезана бумага?
7. В матрице из нулей единицами отмечены кочки, по которым может прыгать лягушка. С кочки на кочку можно перемещаться только по стороне. Также в матрице отмечены точки 2 и 3 – старт и финиш пути лягушки. Можно ли добраться до точки 3?
8. (*) В файле `Sudoku.txt` находится кроссворд «судоку», решите его, либо докажите, что это невозможно.
9. (*) В файле `DoodleJump.txt` записан трехмерный массив 20 на 20 на 20, состоящий из 1 и 0, в виде последовательности матриц 20 на 20 снизу-вверх. Можно ли допрыгнуть по единицам с нижнего уровня на верхний?
10. (*) В файле `Mine.txt` находится карта мин на поле игры «Сапер». Напишите эту игру.
11. (*) В файле `Star.txt` находится матрица смежности для графа созвездия-головоломки из игры *Dragon Age Inquisition*. Можно ли обвести его не отрывая карандаша?