

## Задания на практику

### УРОК 1

=====

Использовать только тип INTEGER, процедуры In.Int, Out.String, Out.Int, Out.Ln.

1. Вводятся длины сторон коробки, вывести её объём и площадь её поверхности.
2. Перевести км/ч в м/с и м/мин.
3. По диаметру круга рассчитать длину окружности и площадь круга.
4. Вывести квадрат, куб, четвёртую и пятую степень введённого числа.
5. Перевод температуры из градусов Цельсия (C) в гр. Реомюра (R), гр. Фаренгейта (F) и гр. Кельвина (K).  $R = 0,8C$ .  $F = 1,8C + 32$ .  $K = 273 + C$ .
6. Вводятся два числа. Построить квадратное уравнение, корнями которого являются эти числа.
7. То же самое, но – три числа.
8. Найти максимум двух чисел, не используя IF. Использовать ABS.
9. То же самое, но – минимум.

### УРОК 2

=====

1. Пользователь выбирает из списка единицу измерения (м/с, км/ч, м/мин) и указывает величину скорости. Перевести скорость в две другие единицы измерения.
2. Вводится школьная оценка. Вывести характеристику этой оценки (хорошая, плохая и т. д.).
3. Даны два числа. Вывести первое, если оно больше второго, или второе, если оно больше первого. Если они равны, вывести 0.  
Вариант: использовать вызов Out.Int только один раз, обойтись двумя переменными.
4. Существует ли треугольник с данными длинами сторон. Если да, то вывести величину квадрата его площади (по формуле Герона).  
Примечание: уменьшить погрешность, возникающую из-за того, что квадрат площади вычисляется в целых числах.
5. Даны длины трёх сторон треугольника. Определить вид треугольника: равнобедренный, равносторонний, прямоугольный, общего вида (ни тот ни другой).
6. Дан размер кирпича (три числа) и размер прямоугольного отверстия (два числа). Пролетит ли кирпич в отверстие? Кирпич располагается параллельно краям отверстия.
7. Даны размеры письма и конверта. Поместится ли письмо в конверт? Письмо должно быть расположено параллельно краям конверта.
8. То же самое, но письмо разрешается согнуть пополам один раз.
9. Даны  $a$  и  $b$ . Решить неравенство  $ax + b > 0$ .
10. Даны четыре числа. Сколько среди них различных?
11. Даны пять чисел. Найти среди них наименьшее, наибольшее и третье по величине (медианное).
12. Расставить по возрастанию три числа.
13. Расставить по возрастанию четыре числа.
14. Дано число  $n$ . Вывести фразу «У вас  $n$  рублей», написав «рублей» с правильным окончанием: рубль, рубля, рублей.
15. Даны размеры ящика в форме прямоугольного параллелепипеда:  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Имеются коробки размером  $W \times H \times D$ , которые надо поместить в ящик. Все коробки должны быть ориентированы одинаково, но ориентацию коробок можно выбирать. Какое максимальное количество коробок поместится в ящик?

### УРОК 3

=====

Использовать только циклы WHILE и REPEAT и только тип INTEGER.

- 1) Вывести числа от 1 до 100 с шагом 3: 1, 4, 7...
- 2) Даны два числа: A и B. Вывести все числа между A и B включительно. Учесть, что A может быть больше, чем B.
- 3) Даны две последовательности: 1, 4, 7, 10,... и 10, 12, 14,... Выводить их до тех пор, пока первая не перегонит вторую.
- 4) Старая задача с переводом единиц измерения, но зациклить её (спрашивать в конце: «Повторить?»)
- 5) Найти все числа Фибоначчи, не превосходящие 1 млн.  
Два первых члена последовательности равны единице, а все остальные равны сумме двух предыдущих. 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13...
- 6) Игра «Угадайка» в диапазоне от 1 до 100. Программа не более чем за 7 шагов определяет загаданное пользователем число, задавая вопросы вида: «Ваше число больше чем X?».
- 7) Игра «Спички». На столе лежит N спичек. Каждый игрок по очереди берёт 1, 2 или 3 спички. Кто взял последнюю – проиграл.
- 8) Найти сумму и количество цифр данного натурального числа.
- 9) Перевернуть заданное натуральное число задом наперёд.
- 10) Найти три наибольших из введённых положительных чисел. Признак конца ввода – ноль.
- 11) Вывести в порядке возрастания все трёхзначные числа, сумма цифр которых равна заданному числу S.
- 12) Имеется последовательность: 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4,... Какое число находится на N-ом месте?
- 13) Вводятся числа. Каждое следующее число не меньше предыдущего. Как только введено число, меньшее предыдущего, ввод прекращается (это число не считаем членом введённой последовательности). Вывести: а) сколько всего чисел введено, б) сколько различных чисел введено, в) каково максимальное количество повторов одного числа.

### УРОК 4

=====

Все задачи решаются с помощью написания процедур. В каждой задаче процедура Do организует ввод и вывод.

- 1) Написать процедуру, возвращающую знак числа (-1, 0 или 1).  
PROCEDURE Sign(n: INTEGER): INTEGER;
- 2) Какая степень двойки? Если никакая, то возвращать -1.  
PROCEDURE Power2(n: INTEGER): INTEGER;
- 3) Какая степень числа K?  
PROCEDURE PowerK(n: INTEGER; K: INTEGER): INTEGER;
- 4) Простое ли число? Простое число – это натуральное число, которое делится только на себя и на единицу и не является единицей.  
PROCEDURE Prime(n: INTEGER): BOOLEAN;
- 5) Точным квадратом какого числа является данное число? Если никакого, возвращать -1.  
PROCEDURE PerfectSquare(n: INTEGER): INTEGER;  
Пример: PerfectSquare(9) = 3, PerfectSquare(8) = -1
- 6) Правда ли, что все цифры в числе чётные?
- 7) Правда ли, что все цифры в числе имеют одинаковую чётность?
- 8) а) Сколько натуральных чисел, не превосходящих A, делится на C. б) Пользуясь написанной в (а) процедурой, написать процедуру, которая определяет, сколько целых чисел из отрезка [A; B] делится на C.
- 9) Процедура принимает 4 числа от 1 до 8 (вариант: до 1 млн) – координаты двух клеток на шахматной доске. Если это одна и та же клетка, вернуть -1, иначе если они соединены ходом короля, вернуть 1, ладьи – 2 слона – 3, коня – 4.

Если клетки не соединены ходом ни одной из этих фигур, вернуть 0. Разбить задачу на несколько подзадач и оформить каждую из них в виде булевой процедуры.

## УРОК 5

=====

1) Дано число N. Вывести фигуры:

а)	б)	в)	г)	д)
1	1	1111	1	1111
22	22	222	222	2222
333	333	33	33333	3333
4444	22	4	222	4444
55555	1		1	

N = 5    N = 3    N = 4    N = 3    N = 4

2) Дано число N. Вывести фигуры:

а)	б)
xxxx	x
xxxx	x x
xxxx	x  x
	x x
	x

N = 1    N = 3

в)	г)
xxxxxx	xxxxxx
x  x	x++++x
x  x	x++++x
xxxxxx	xxxxxx

N = 2    N = 2

## УРОК 6

=====

Написать функциональную процедуру, которая возвращает:

1) сумму элементов массива;

PROCEDURE Sum(m: ARRAY OF INTEGER): INTEGER;

2) минимальное значение в массиве;

3) встречается ли среди элементов массива число X;

PROCEDURE Sum(m: ARRAY OF INTEGER; x: INTEGER): BOOLEAN;

4) сколько раз число X встречается среди элементов массива;

5) количество положительных чисел в массиве;

6) индекс элемента с максимальным значением в массиве (любого);

PROCEDURE MaxI(m: ARRAY OF INTEGER): INTEGER;

7) индекс последнего ненулевого элемента, или -1, если таких нет;

8) истину, если два массива равны (по значениям элементов);

PROCEDURE Equal(a, b: ARRAY OF INTEGER): BOOLEAN;

9) количество различий в двух массивах (различие – на одинаковой позиции стоят различные числа);

PROCEDURE Diff(a, b: ARRAY OF INTEGER): INTEGER;

10) Написать процедуру, которая выводит на экран значения элементов массива в два столбца. Слева отрицательные числа, справа – неотрицательные. Два варианта:  
а) оставлять пустые места, б) честно выводить в два столбца.

а)                    б)  
-5                    -5 2  
-2                    -2 3  
                      2        -1 0  
                      3  
-1  
                      0

11) Написать функциональную процедуру, которая возвращает количество различных элементов массива.

PROCEDURE Unique(m: ARRAY OF INTEGER): INTEGER;

## УРОК 7

=====

- 1) Есть ли в массиве все числа от 0 до 5?
- 2) Дан числовой массив и число В. Переставить местами числа в массиве так, чтобы сначала шли все числа, меньшие В, потом все числа, равные В, потом все числа, большие В.
- 3) Даны два неубывающих числовых массива. Слить их в третий массив так, чтобы он тоже не убывал.
- 4) Длинная арифметика. Длинное число представлено в виде массива, каждая цифра записана в своей ячейке.
  - а) Написать процедуру, которая увеличивает число в данном массиве на единицу.
  - б) То же самое, но – уменьшает число на единицу.
- 5) Создать массив с числами Фибоначчи, не превосходящими 1000000. Первые два члена последовательности Фибоначчи – единицы, остальные равны сумме двух предыдущих.
  - а) Рекуррентная последовательность. Первые пять чисел даны, каждое следующее число определяется как  $x[k] = \max(x[k - 5], x[k - 2])$ .
  - б) Программа должна определить, с какого места эта последовательность станет стабильной, то есть все элементы станут одинаковыми.
  - б) Числа 2 и 5 тоже вводятся (из отрезка [1; 5]).
- 7) Удалить из массива все чётные числа, эти числа записать в другой массив.

## УРОК 8

=====

- 1) Удалять лидирующие/хвостовые пробелы строки.
- 2) Симметрична ли строка?
- 3) Подсчитать количество вхождений данной литеры в строку.
- 4) Удалить все вхождения данной литеры в строку.
- 5) Заменить определённую литеру (литеру с заданным номером) в строке на другую литеру или цепочку литер.
- 6) Заменить все вхождения некоторой заданной литеры (заданной – в данном случае это не номер, а именно литера, CHAR) на некоторую другую заданную литеру или строку.
- 7) Определить количество вхождений заданной подстроки в строку.
- 8) Вернуть место К-го вхождения данной литеры в строку.
- 9) Проверить, является ли строка записью целого неотрицательного числа, т. е. содержит только цифры.
- 10) Заменить кратные (подряд идущие) пробелы одиночными.
- 11) Перевести строку, содержащую запись целого неотрицательного числа (длина строки не превышает 9 литер) в величину типа INTEGER.
- 12) Удалить все лидирующие нули в записи целого неотрицательного числа, кроме последнего. Строка '001122' переводится в строку '1122', строка '0000' – в '0'.
- 13) Перевести число типа INTEGER в строку.

- 14) Правда ли, что строка состоит только из а) больших латинских букв? б) вообще из латинских букв, больших или маленьких?
- 15) Входит ли одна строка в другую как подстрока?
- 16) Переставить первую букву в конец данного слова.
- 17) Переставить первую букву в конец каждого слова в данной строке.
- 18) Сколько раз одна строка входит в другую как подстрока; вхождения могут перекрываться, например строка ЛАЛА входит в строку ЛАЛАЛА два раза.
- 19) Входит ли одна строка в другую как подпоследовательность? Т. е. буквы второй строки идут в первой строке в том же порядке, но не обязательно подряд. Иначе говоря, можно ли в первой строке вычеркнуть некоторые буквы, чтобы осталась вторая строка?
- 20) Найти количество чисел в строке; числом считаем произвольную последовательность подряд идущих цифр, перед которой и вслед за которой стоят не цифры; например, в строке '12 + x= 123 5 0 000 0a' шесть чисел.
- 21) Количество пар рядом стоящих одинаковых букв; например, в строке abbaccddddd имеется шесть таких пар.
- 22) Строку расщепить на две строки: в первую входят 1-й, 3-й, 5-й и т. д. буквы строки, во вторую – 2-й, 4-й, 6-й и т. д. буквы.
- 23) Если в строке подряд идёт несколько одинаковых букв, то вычеркнуть все, кроме одной.
- 24) Удалить в строке все вхождения её первой буквы.
- 25) Поменять в строке первую букву со второй, третью с четвёртой, пятую с шестой и т. д.; если в строке нечётное количество букв, то последнюю букву оставить на месте.