

Методические рекомендации
по способам решения заданий демонстрационного варианта
в номинации «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал»
направление «Инженерно-техническое».

Задача 10
(информатика)

НИУ МГСУ

2024г.

Задание 10

В диапазоне от 200 до 300 найти наибольшее простое число, имеющее две идущие подряд цифры, прибавить к нему единицу и разложить получившееся число на простые множители. В ответе указать через запятую: найденное простое число и найденные простые множители в порядке возрастания. *Пример записи ответа: 131, 2, 2, 3, 11*

Примерное время решения: около 15 минут

Примечание: выполнение задания теоретического этапа Клинкурса проводится без использования программ и программных сред, решение только аналитическое.

Псевдокод алгоритма: для решения 1 части применяется алгоритм «решето Эратосфена».

- 1) Для этого нужно выписать все числа от 2 до N
- 2) начать с переменной $k = 2$ (все четные числа кроме 2 не являются простыми)
- 3) вычеркнуть все числа кратные k , начиная с k^2
- 4) найти следующее не вычеркнутое число и присвоить его переменной k
- 5) повторять шаги 3 и 4 пока $k^2 < N$

Для второй части условия:

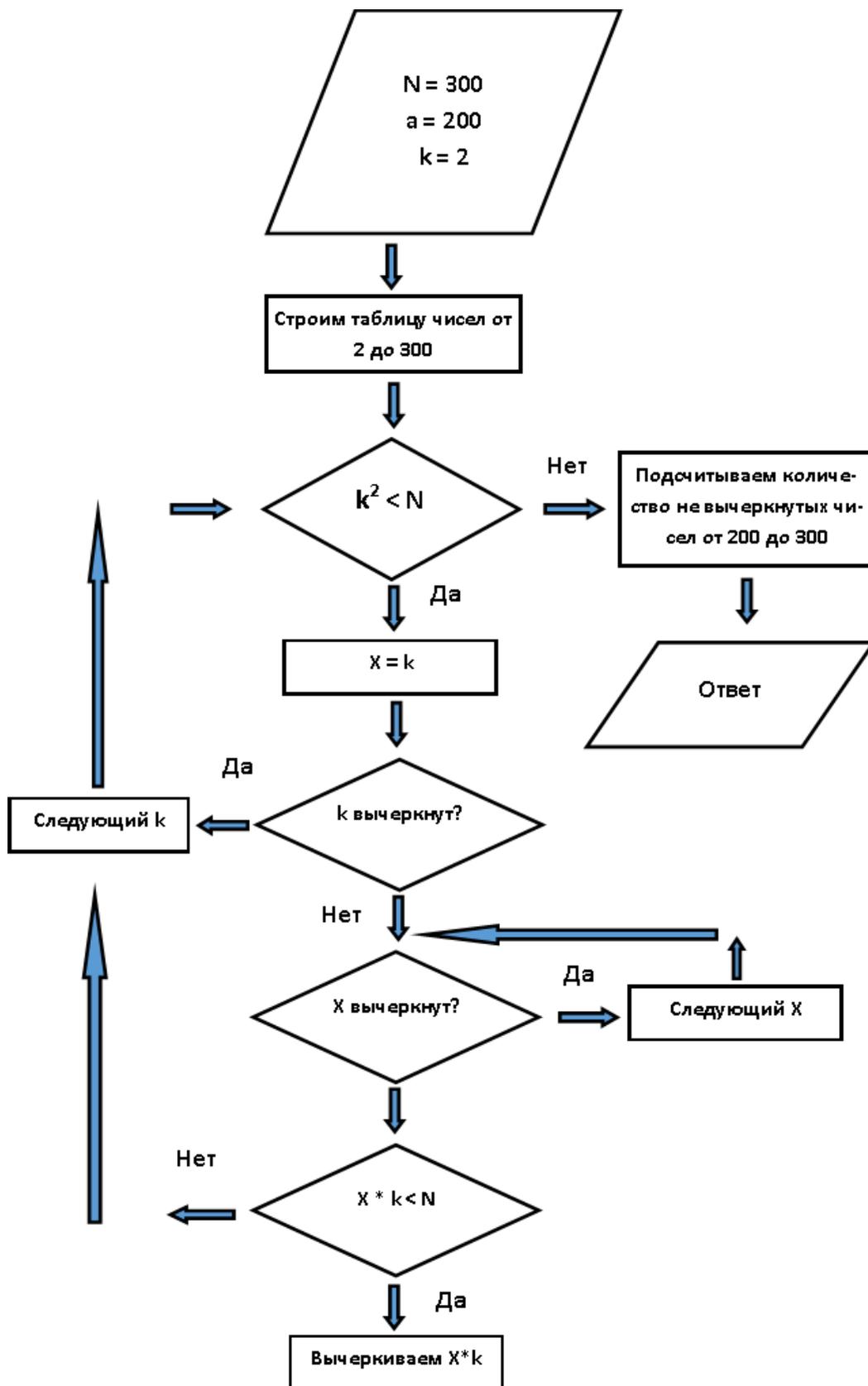
- 6) ищем число, удовлетворяющее условию
- 7) прибавляем к найденному числу единицу
- 8) делим число на 2 – первое простое число, если число не делится нацело берем следующее простое число из полученной таблицы, пока не

получим результат целочисленного деления. Записываем найденное простое число

9) результат деления делим на полученное простое число, если число не делится берем следующее простое число, пока не получим результат целочисленного деления, записываем найденное простое число

10) повторяем пункт 8 и 9 пока результат деление не будет равен 1.

Блок – схема алгоритма «Решето Эратосфена».



Решение с помощью таблицы

Для чисел менее 500 возможно применять решение с помощью таблиц, далее задача становится трудоемкой, для ручных расчетов, но знание алгоритма существенно их сокращает.

Приведем пример решения задачи

Чертится таблица 11 ячеек по горизонтали и 31 по вертикали. Сверху единицы, сбоку десятки. В начале вычеркиваем 0, 1 (они не простые) и все числа кратные 2: $2*2$, $2*3$... (кроме 2) (Выделяем сине-серым) это столбцы с четными числами, далее все числа кратные 3 (светло-коричневые), $3*3$... далее кратные 5 (зеленые) (все что заканчиваются на 0 и 5) т.к. 4 вычеркнуто, 7 (серый), 11(синий), 13(желтый), 17 (красный). Далее расчет заканчивается, так как 19 в квадрате больше 300. Все не вычеркнутые числа являются простыми.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0			2	3		5		7		
1		11		13				17		19
2				23						29
3		31						37		
4		41		43				47		
5				53						59
6		61						67		
7		71		73						79
8				83						89
9								97		
10		101		103				107		109
11				113						
12								127		
13		131						137		139

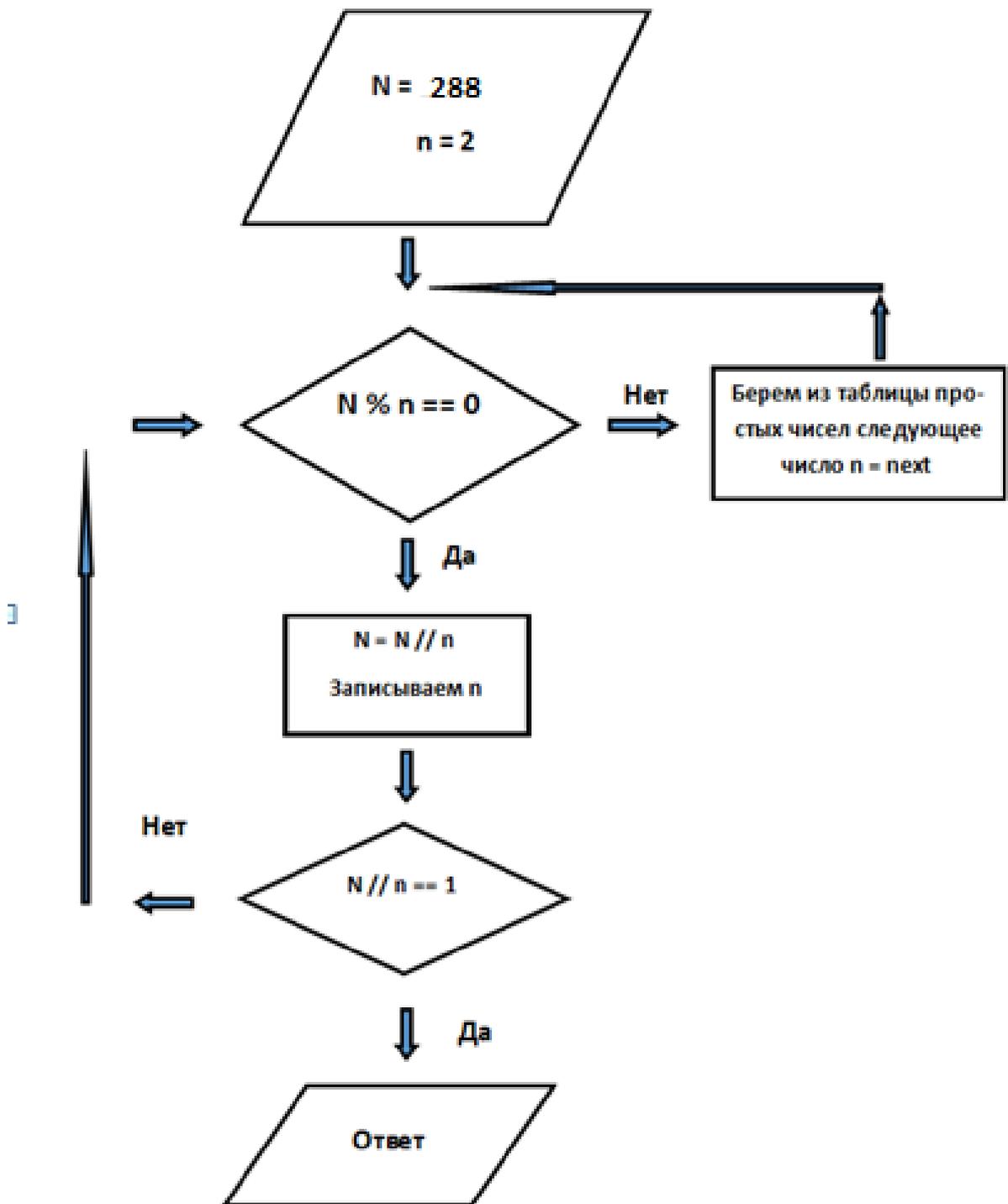
14									149
15		151						157	
16				163				167	
17				173					179
18		181							
19		191		193				197	199
20									
21		211							
22				223				227	229
23				233					239
24		241							
25		251						257	
26				263					269
27		271						277	
28		281		283					
29				293					

Наибольшее простое число, имеющее две идущих подряд цифры, - 277.

Решение 2 части задачи:

$$277 + 1 = 288$$

Блок схема разложения на простые множители



Ответ: 277,2,2,2,2,2,2,3,3

За правильное решение первой части задания участник получает - 4 балла.

За правильное решение всего задания – 7 баллов.