

# Одномерные массивы и работа со строками

Бобров Дмитрий  
ПМИ-4, 1 курс

**НУ ТЫ ЭТО...**

**ЗАЩИЩАЙСЯ В ОБЩЕМ**



# Задача

Требуется разложить на простые множители натуральное число с количеством знаков более 11.

# План действий

1. Решение поставленной задачи для «коротких» чисел
2. Реализация простейших алгебраических операций для «длинных» чисел
3. «Сборка» программы и тестирование

# Основной алгоритм очевиден.

Несколько «фишек» для  
оптимизации программы



Избавляемся от надобности  
определять простоту числа

$$2^{74207281} - 1$$

# Избавляемся от лишних проверок делителей

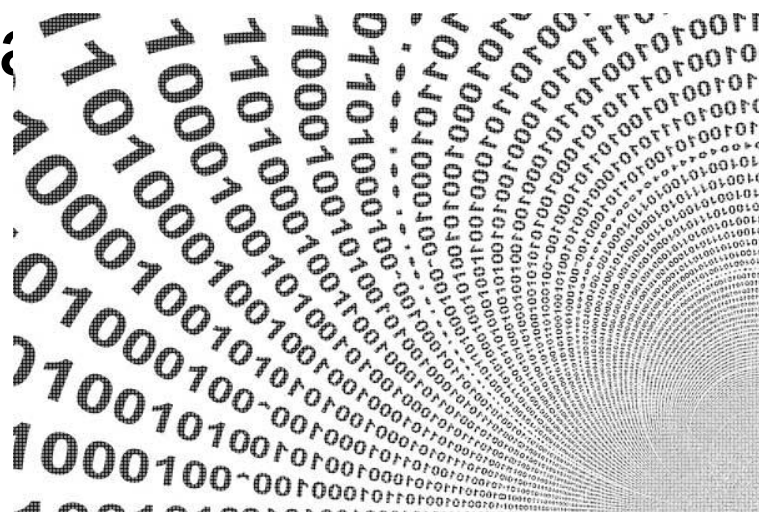
Рассматриваем делители только до квадратного корня из данного числа.

Корень вычисляем приблизительно (берем число состоящее из  $n/2 + 1$  девятки, где  $n$  – количество цифр в данном числе). Заметим, что этот «корень» наверняка больше, чем реальное значение, это значит, делители мы не потеряем.



# А вдруг число простое?

Чтобы понять, что введенное число является простым и вывести его единственный простой делитель (само число), определим специальную переменную `bool mark = false`, значение которой изменим на `true`, если хотя бы 1 делитель уже был найден. Тогда, после выхода из основного цикла мы будем знать: было ли число простым.

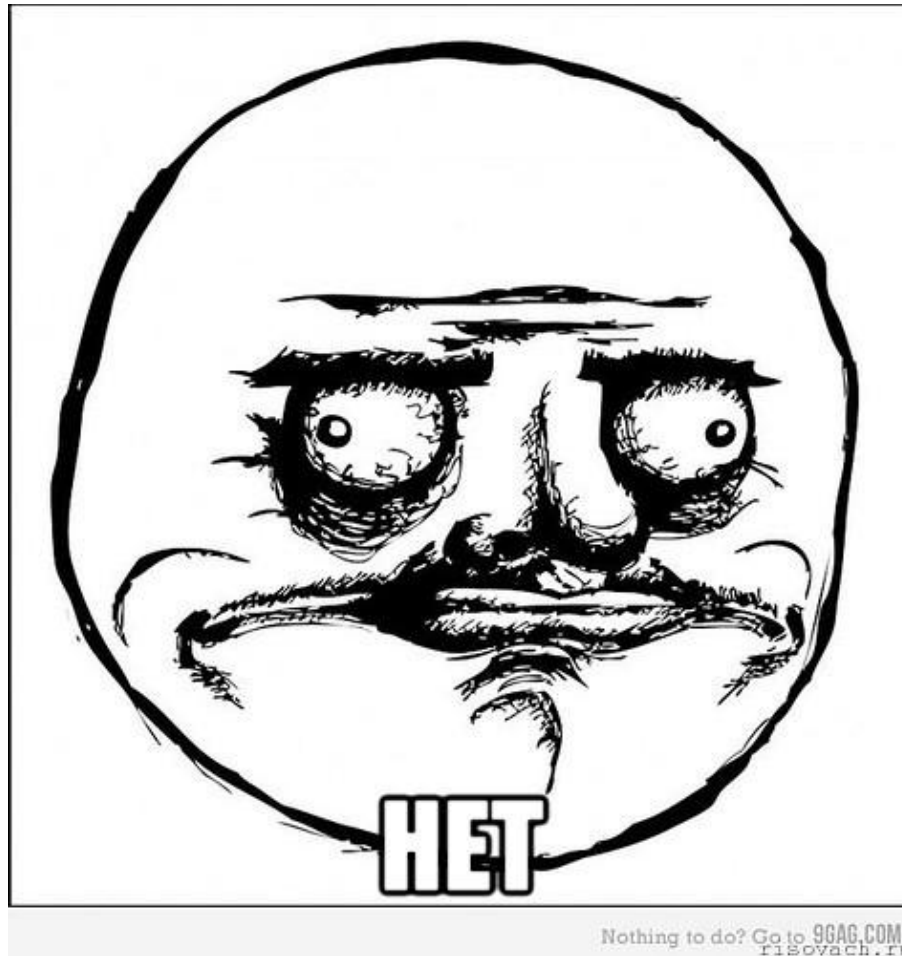




Итак... Пошел процесс...



# Completed?..



Нужно еще протестировать...

# Тестируем

Посмотрим, как работает защита от типичного (любопытного и шаловливого) пользователя.



```
C:\Users\acer\documents\visual studio 2010\Projects\ind_work_alfa\Debug\ind_work_alfa.exe
```

```
053548483453734134
```

```
Invalid value
```

Число начинаются с 0? Нехорошо...

# Тестируем

Число начинается с нескольких 0? Еще

```
C:\Users\acer\documents\visual studio 2010\Projects\ind_work_alfa\Debug\ind_work_alfa.exe
```

```
000863765435454818648681
```

```
Invalid value
```

Число содержит какие-то символы,  
кроме цифр? Эх... руки бы таким  
пообрывать.

```
C:\Users\acer\documents\visual studio 2010\Projects\ind_work_alfa\Debug\ind_work_alfa.exe
```

```
d5f5a654df54e56ae5
```

```
Invalid value
```

# Тестируем

Ввод может оказаться корректным, поэтому проверим правильность работы программы онлайн калькулятором.

C:\Users\acer\documents\visual studio 2010\Projects\ind\_work\_alfa\Debug\ind\_work\_alfa.exe

```
456456456456
```

```
The bignum was a composite  
2 2 2 3 7 11 13 19 101 9901  
runtime = 6.888
```

Число **9901** простое (1221st)

[Прямая ссылка на страницу](#)

## Простые числа

Введите натуральное число и выберите действие:

9901

Проверить

Вычислить

WEB 2.0 CALC

$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7 \times 11 \times 13 \times 19 \times 101 \times 9901 = 456\,456\,456\,456$

456456456456

2nd

const  
π

var  
x

1/x %

e

(

,

)

↔

↶

# Тестируем

Ввод может оказаться корректным, поэтому проверим правильность работы программы онлайн калькулятором.

C:\Users\acer\documents\visual studio 2010\Projects\ind\_work\_alfa\Debug\ind\_work\_alfa.exe

```
123456789101
```

```
The bignum was a composite
```

```
9091 13580111
```

```
runtime = 13.763
```

Число **13580111** простое (884492nd)

[Прямая ссылка на страницу](#)

## Простые числа

Введите натуральное число и выберите действие:

Проверить

Вычислить

WEB 2.0 CALC

9 091 × 13 580 111 = 123 456 789 101

# Тестируем

Ввод может оказаться корректным, поэтому проверим правильность работы программы онлайн калькулятором.

```
C:\Users\acer\documents\visual studio 2010\Projects\ind_work_alfa\Debug\ind_work_alfa.exe
12345677654321
The bignum was a composite
11 73 101 137 239 4649
runtime = 77.578
-
```

Число **4649** простое (628th)  
[Прямая ссылка на страницу](#)

## Простые числа

Введите натуральное число и выберите действие:

WEB **2.0** CALC

$$11 \times 73 \times 101 \times 137 \times 239 \times 4\ 649 = 12\ 345\ 677\ 654\ 321$$
  
         

Число **239** простое (52nd)  
[Прямая ссылка на страницу](#)

## Простые числа

Введите натуральное число и выберите действие:

# Тестируем

Ввод может оказаться корректным, поэтому проверим правильность работы программы онлайн калькулятором.

 C:\Users\acer\documents\visual studio 2010\Projects\ind\_work\_alfa\Debug\ind\_work\_alfa.exe

```
12344567789
```

```
The bignum was a simple
```

```
12344567789
```

```
runtime = 6.059
```

Число **12344567789** простое

[Прямая ссылка на страницу](#)

## Простые числа

Введите натуральное число и выберите действие:



# Тестируем

Ввод может оказаться корректным, поэтому проверим правильность работы программы онлайн калькулятором.

C:\Users\acer\documents\visual studio 2010\Projects\ind\_work\_alfa\Debug\ind\_work\_alfa.exe

111333666889

The bignum was a composite  
333667 333667  
runtime = 9.006

Число **333667** простое (28693rd)

[Прямая ссылка на страницу](#)

## Простые числа

Введите натуральное число и выберите действие:

Проверить

Вычислить

$$333\ 667^2 = 111\ 333\ 666\ 889$$

111333666889

2nd

const  
π

var  
X

1/x %

e

( [

,

) ]

↔

←

# Mission complete!

Программа работает. Если брать числа с количеством знаков более 15, то время выполнения программы будет очень большое.

Какое-то из 16-значных чисел раскладывалось 54 минут.  
роковой случайности (закрыл консоль) screenshot не сохранился.

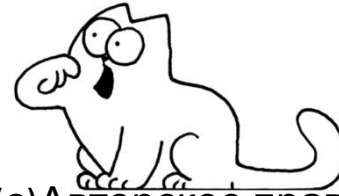


**ПРЕЗЕНТАЦИЯ ЗАКОНЧЕНА,**



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

# КОТИКИ В КОНЦЕ



(с) Авторское право



**ТВОЕ ЛИЦО, КОГДА**

**НАЛИВАЕШЬ ДАМЕ ЧИСТЫЙ  
СПИРТ**

