

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

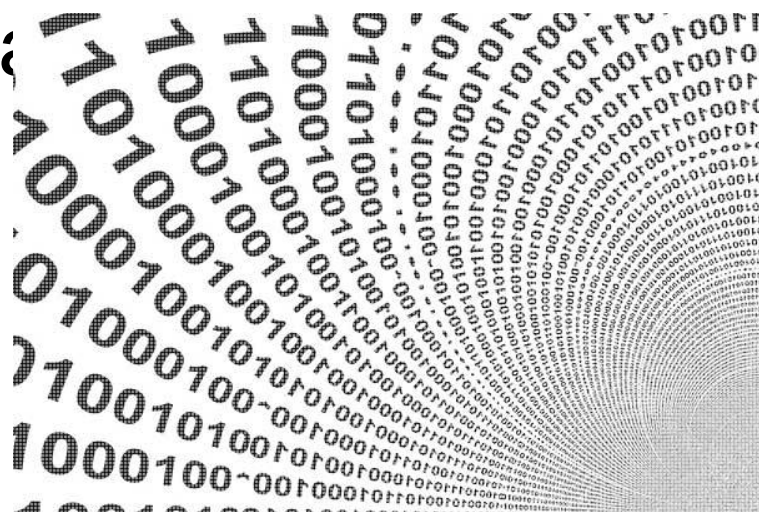
Рассматриваем делители только до квадратного корня из данного числа.

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?

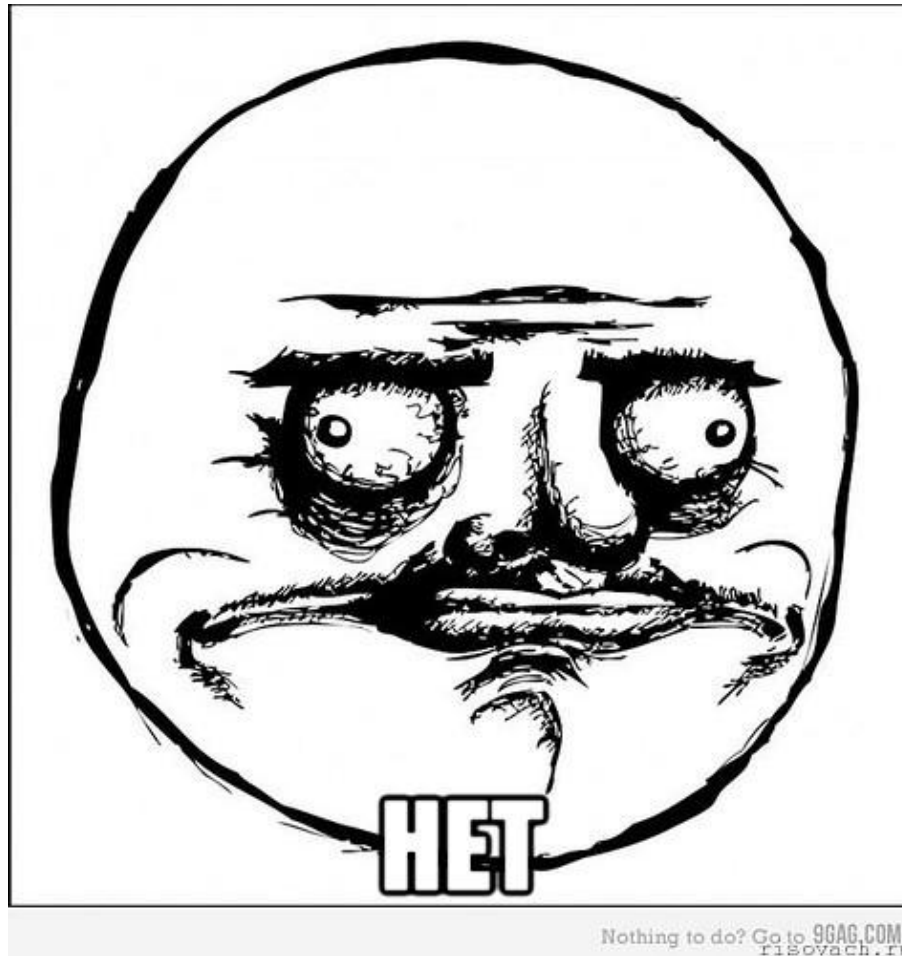
Чтобы понять, что введенное число является простым и вывести его единственный простой делитель (само число), определим специальную переменную `bool mark = false`, значение которой изменим на `true`, если хотя бы 1 делитель уже был найден. Тогда, после выхода из основного цикла мы будем знать: было ли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

