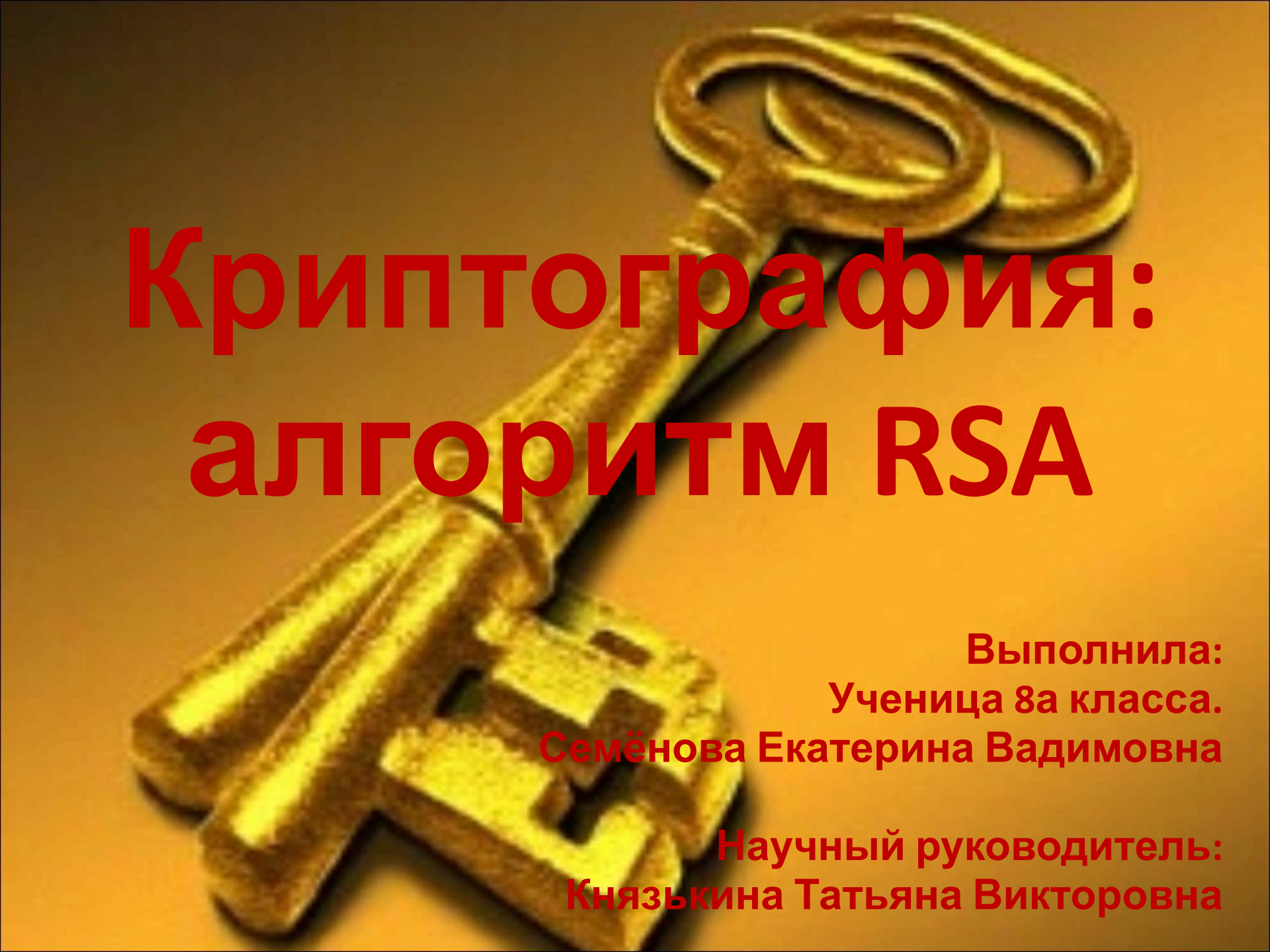


Криптография: алгоритм RSA

Выполнила:
Ученица 8а класса.
Семёнова Екатерина Вадимовна

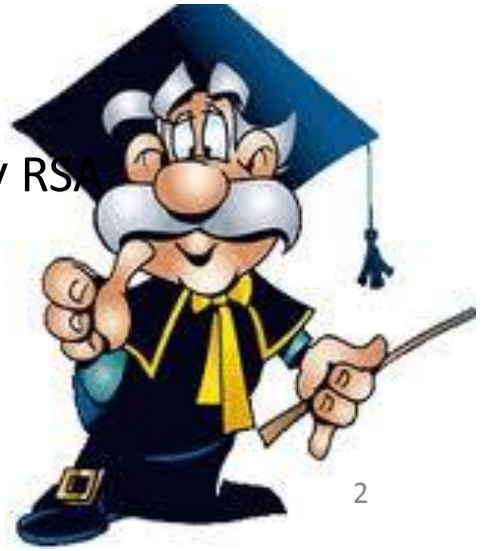
Научный руководитель:
Князькина Татьяна Викторовна

Цели и задачи

Цель проекта : изучение системы шифрования с открытым ключом RSA.

Задачи проекта:

- Ознакомиться с основными понятиями криптографии.
- Изучение основных принципов симметрических криптосистем.
- Изучение основных принципов асимметрических криптосистем.
- Ознакомиться с методами теории чисел, используемых в RSA.
- Изучение алгоритма RSA.
- Продемонстрировать на примерах шифрование и дешифрование различных сообщений по алгоритму RSA



Основные понятия

Криптология (kryptos - тайный, logos - наука) - наука, изучающая математические методы защиты информации путем ее преобразования.

Криптография - занимается поиском и исследованием математических методов преобразования информации.

Криптоанализ - занимается исследованием возможности расшифровывания информации без знания ключей.

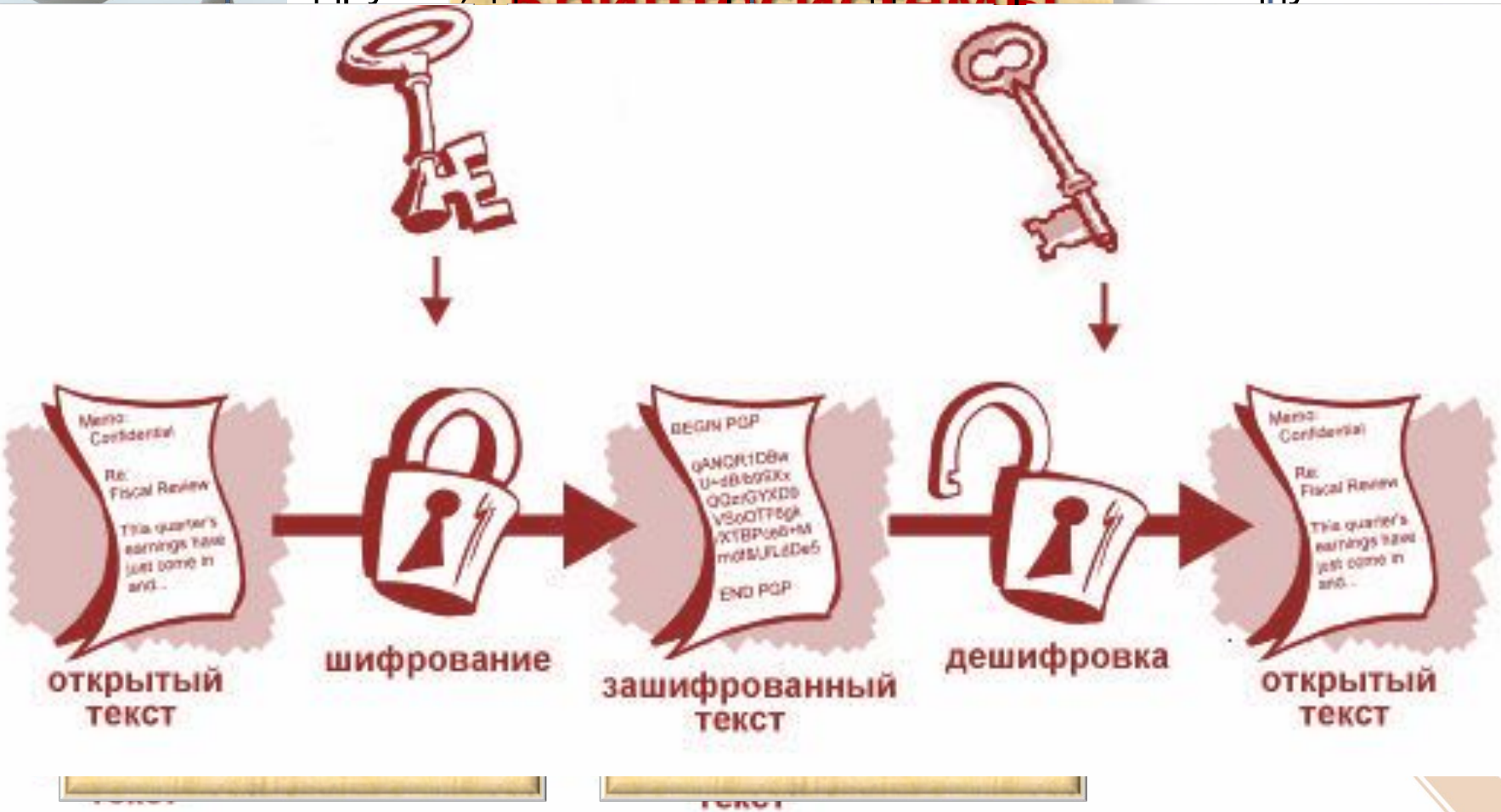
Шифрование - преобразовательный процесс: исходный текст, который носит также название открытого текста, заменяется шифрованным текстом (называемый также криптограммой) .

Дешифрование - обратный шифрованию процесс. На основе ключа шифрованный текст преобразуется в исходный.

Симме… …истемы

Асимметричные криптосистемы

В них … …м, как связаться друг с другом, должны заранее договориться между собой об



Алгоритм создания открытого и секретного ключей
Шифрование и дешифрование: схема RSA

RSA

Сообщением являются целые числа лежащие от 0 до $m-1$.

1 Выберем два простых числа p и q

Алгоритм шифрования

1. Взять *открытый ключ* (e,m) .
2. Взять *открытый текст* $0 \le a \le m-1$
3. Получить *криптограмму* b:

$$b=a^e \ \mathbf{mod}\ m$$

4. Передать шифрованное сообщение b.

Алгоритм дешифрования

1. Принять зашифрованное сообщение b.
2. Применить свой *секретный ключ* (d,m) для расшифровки сообщения:

$$a=b^d$$

тавление $НОД\ (e,\ \phi($

ство **открытого ключ**

обычно, оно вычисля

Евклида.).

ретного ключа RSA

ли p и q можно либ

уничтожить либо сохранить вместе с секретны

Алгоритм RSA: пример

Алгоритм шифрования

1. Возьмем *открытый ключ* $(e,m)=(5,85)$.
2. Возьмем *открытый текст* $a=7$.
3. Получить *криптограмму* b:

$$b=a^e \ \mathbf{mod}\ m=7^5 \ \mathbf{mod}\ 85=16807$$

4. Передать шифрованное сообщение $b=62$.

НОД(5,64)=1 | НОД (5, 64) =1=d*5+c*64 = 13*5+(-1)*64 |

Алгоритм дешифрования

1. Принять зашифрованное сообщение $b=62$.
2. Применить свой *секретный ключ* $(d,m)=(13,85)$ для расшифровки сообщения:

$$a=b^d \ \mathbf{mod}\ m=62^{13} \ \mathbf{mod}\ 85=200028539268669788905472 \ \mathbf{mod}\ 85=7$$

RSA.

Криптоанализ RSA

Почему же систему RSA трудно взломать?

Ловушка в системе RSA заключается в том, что умножение чисел p и q для получения числа m — простая операция, тогда как обратная задача — разложение числа m на множители для получения p и q — практически неразрешима.

Основные результаты работы

- Изучены основные виды симметрических криптосистем: шифры замены и шифры перестановки.
- Изучены основные принципы асимметрических криптосистем.
- Изучены понятия и методы теории чисел, используемых в RSA: алгоритм Евклида нахождения НОД, расширенный алгоритм Евклида, функция Эйлера и ее свойства.
- Изучен алгоритма RSA.
- Разобрано 5 примеров шифрования и дешифрования различных высказываний великих математиков по алгоритму RSA