
Front matter

lang: ru-RU title: Дискретное логарифмирование в конечном поле author: Воробьев А.О.

institute: RUDN University, Moscow, Russian Federation

date: 2023 Moscow, Russia

Formatting

toc: false slide_level: 2 theme: metropolis header-includes:

- \metroset
- '\makeatletter'
- '\beamer@ignorenonframefalse'
- '\makeatother' aspectratio: 43 section-titles: true

Цель работы

Цель работы

Реализация алгоритма, реализующий p-метод Полларда для задач дискретного логарифмирования.

Задачи

Задачи

1. Реализовать алгоритм, реализующий p-метод Полларда для задач дискретного логарифмирования.

Реализация

1. Написал функцию ext_euclid и inverse (рис. -@fig:001)

```python
def ext_euclid(a, b):
    """
    Extended Euclidean Algorithm
    :param a:
    :param b:
    :return:
    """
    if b == 0:
        return a, 1, 0
    else:
        d, xx, yy = ext_euclid(b, a % b)
        x = yy
        y = xx - (a // b) * yy
        return d, x, y
```

```python
вод [8]: def inverse(a, n):
    """
    Inverse of a in mod n
    :param a:
    :param n:
    :return:
    """
    return ext_euclid(a, n)[
```

2. Написал функцию xab (рис. -@fig:002)

```python
    , a, b, xxx_todo_changeme):
    """
    Pollard Step
    :param x:
    :param a:
    :param b:
    :return:
    """
    (G, H, P, Q) = xxx_todo_changeme
    sub = x % 3 # Subsets

    if sub == 0:
        x = x*xxx_todo_changeme[0] % xxx_todo_changeme[2]
        a = (a+1) % Q

    if sub == 1:
        x = x * xxx_todo_changeme[1] % xxx_todo_changeme[2]
        b = (b + 1) % xxx_todo_changeme[2]

    if sub == 2:
        x = x*x % xxx_todo_changeme[2]
        a = a*2 % xxx_todo_changeme[3]
        b = b*2 % xxx_todo_changeme[3]

    x, a, b
```

3. Написал функцию pollard (рис. -@fig:003)

```python
    # G: generator
    Q = int((P - 1) // 2)  # sub group
    x = G*H
    a = 1
    b = 1
    X = x
    A = a
    B = b

    # Do not use range() here. It makes the algorithm amazingly slow.
    for i in range(1, P):
        # Who needs pass-by reference when you have Python!!! ;)
        # Hedgehog
        x, a, b = xab(x, a, b, (G, H, P, Q))
        # Rabbit
        X, A, B = xab(X, A, B, (G, H, P, Q))
        X, A, B = xab(X, A, B, (G, H, P, Q))
        if x == X:
            break

    nom = a-A
    denom = B-b
    # print nom, denom
    # It is necessary to compute the inverse to properly compute the fractio
    res = (inverse(denom, Q) * nom) % Q
    # так никто не делает но все же...
    if verify(G, H, P, res):
        return res
```

4. Написал функцию verify и блок работы программы(рис. -@fig:004)

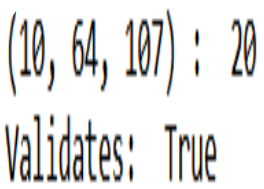
```python
    (g, h, p, x):

    Verifies a given set of g, h, p and x
    :param g: Generator
    :param h:
    :param p: Prime
    :param x: Computed X
    :return:
    """
    return pow(g, x, p) == h

args = [
    (10, 64, 107),
]
```

```python
[12]: for arg in args:
    res = pollard(*arg)
    print(arg, ': ', res)
    print("Validates: ", verify(arg[0], arg[1], arg[2]
```

Результат



Вывод

Реализовал реализующий p-метод Полларда для задач дискретного логарифмирования.