**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Кафедра информационных систем управления**

**Отчет**

**По методам вычислений**

Выполнил студент группы № 12

*Шишлянников Иван Викторович*

Минск 2020

Оглавление

[1.Отделение корней 3](#_Toc40406251)

[2.Сужение отрезка. 4](#_Toc40406252)

[3.Решение различными методами: 5](#_Toc40406253)

[1.Метод Ньютона. 5](#_Toc40406254)

[2.Метод Секущих: 6](#_Toc40406255)

[3.Метод простых итераций. 8](#_Toc40406256)

[4.Метод постоянной касательной. 9](#_Toc40406257)

[5.Метод хорд 11](#_Toc40406258)

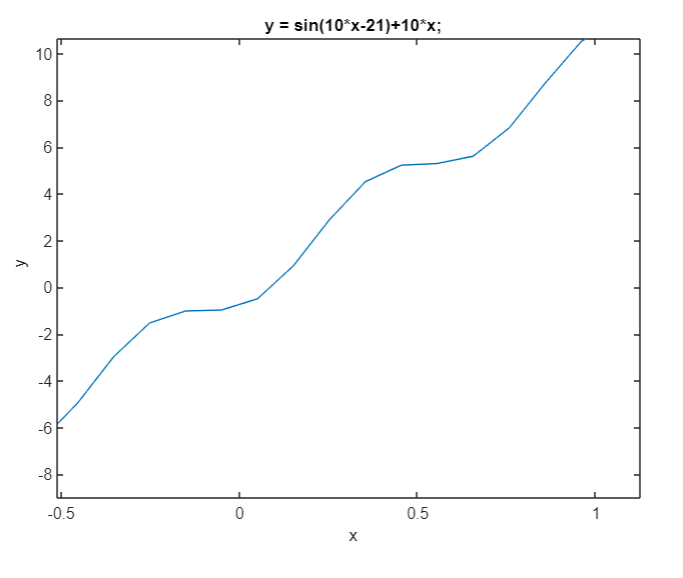
[Вывод 12](#_Toc40406259)

n = 10;

y = sin(10\*x-21)+10\*x;

## 1.Отделение корней

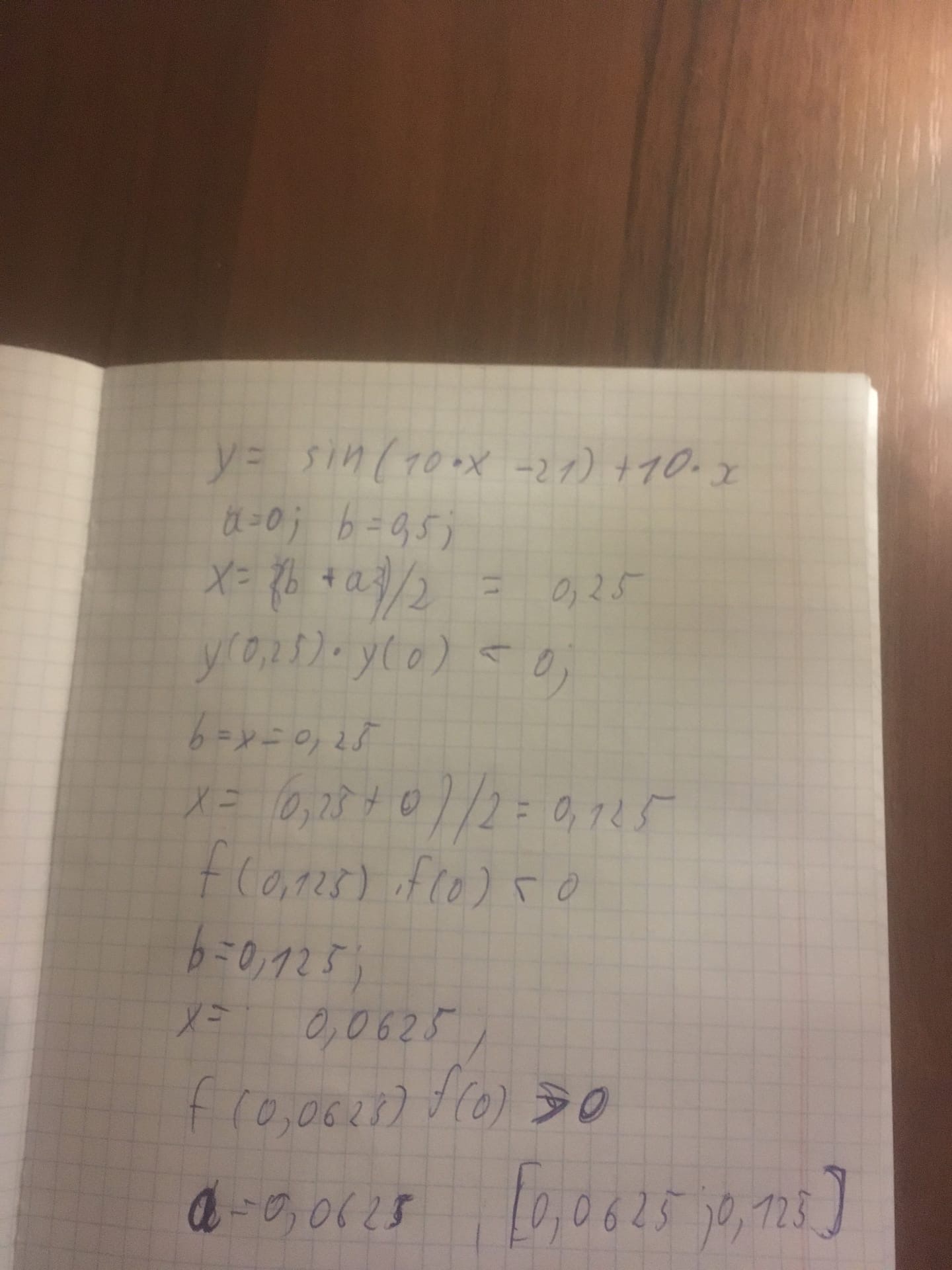
Отделяем корни:



Как видим, корень единственный, и он находится на промежутке от 0 до 0.5.

## 2.Сужение отрезка.

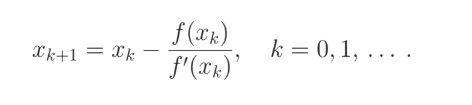
Сужаем отрезок [ 0; 0.5] методом биссекции.



Итоговый отрезок: [0.0625, 0.125] (0.125 – 0.0625 < 0.1) . Приближенный x = 0.0625;

## 3.Решение различными методами:

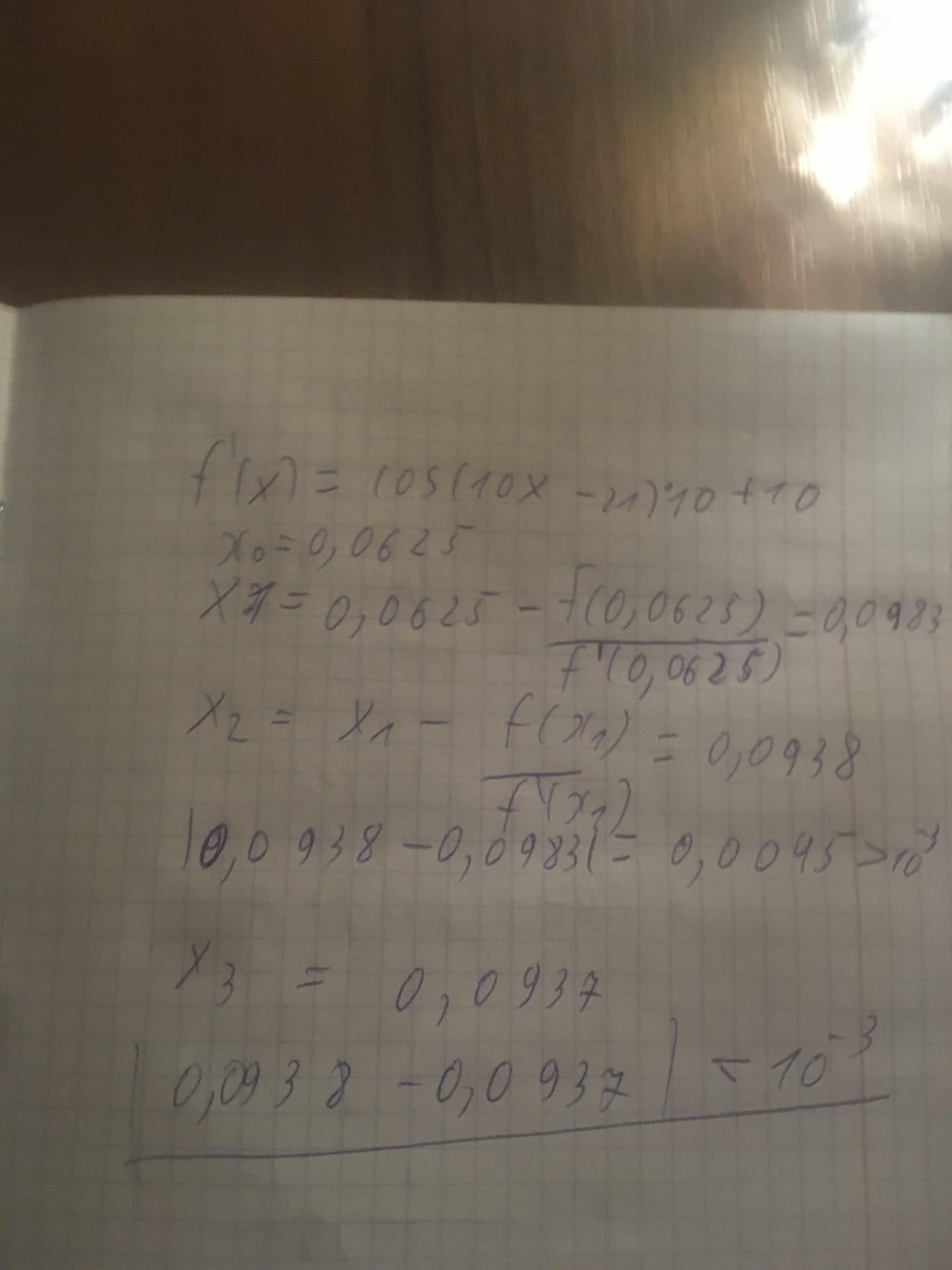
### 1.Метод Ньютона.



f’(x) = cos(10 \* x – 21) \* 10 +10

Производная существует, значит метод применим и сходится.

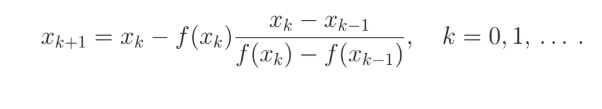
x0 = 0.0625;



x = 0.093687146062615;

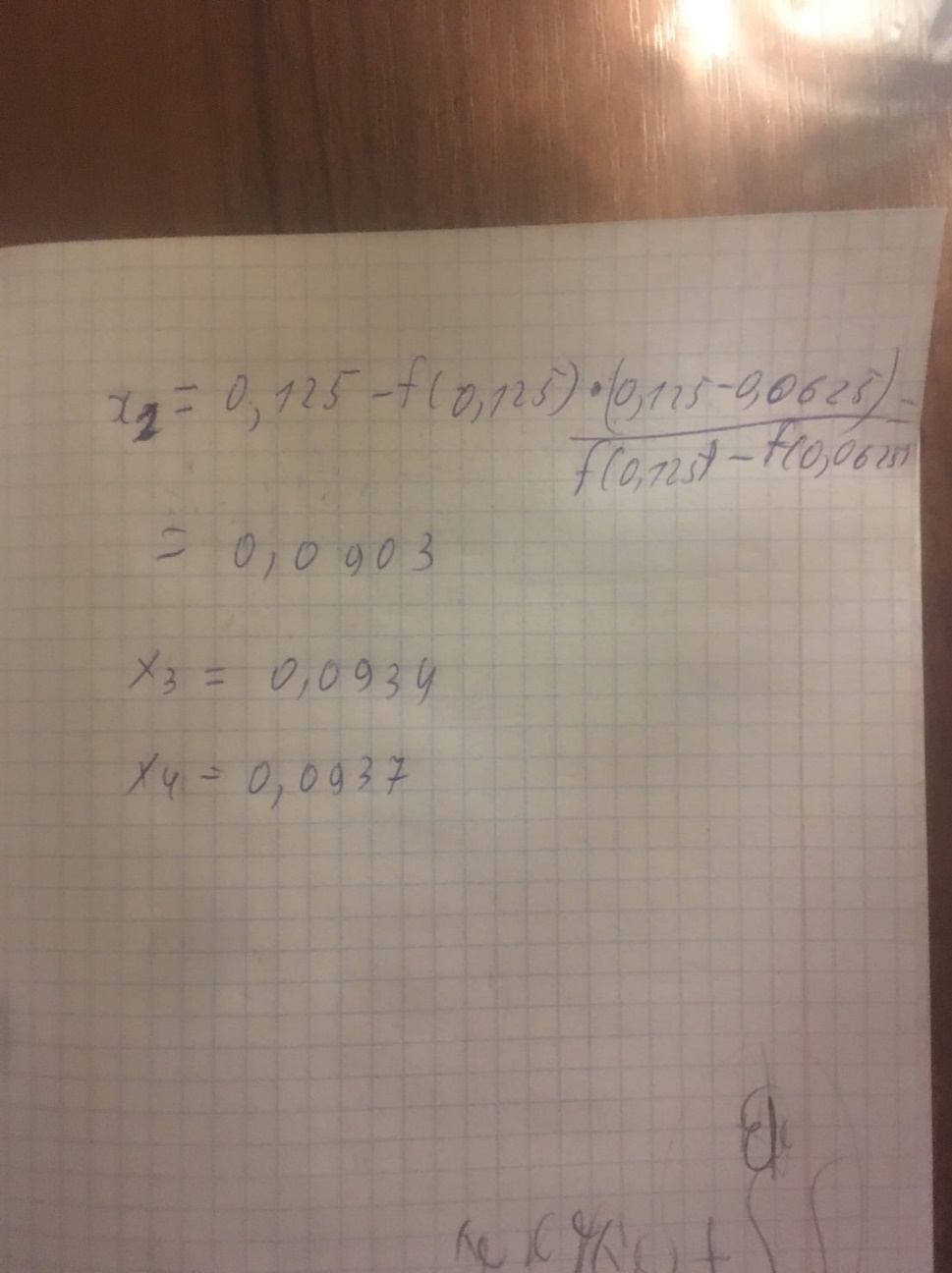
f(x) = 2.29 \* 10^(-7). То есть почти 0.

### 2.Метод Секущих:



x0 = 0.0625 (a);

x1 = 0.125 (b);



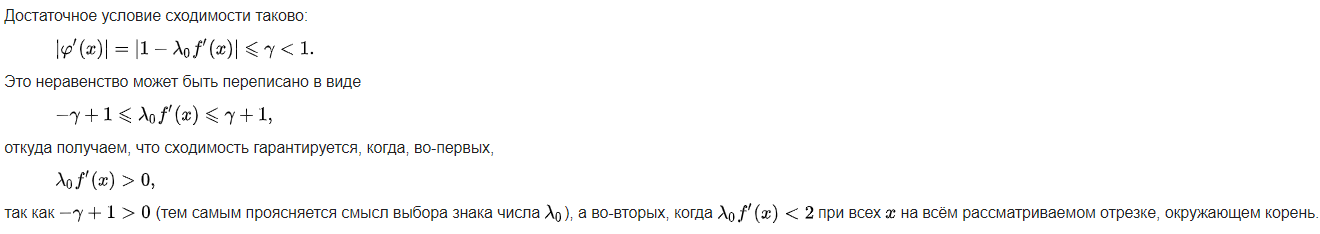
x4 = 0.093690961474475;

f(x) = 5.2 \* 10^(-5);

Как ни странно, при 3 итерациях получили результат менее точный чем в предыдущем методе.

### 3.Метод простых итераций.

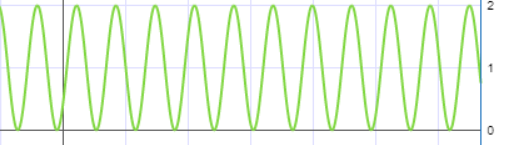




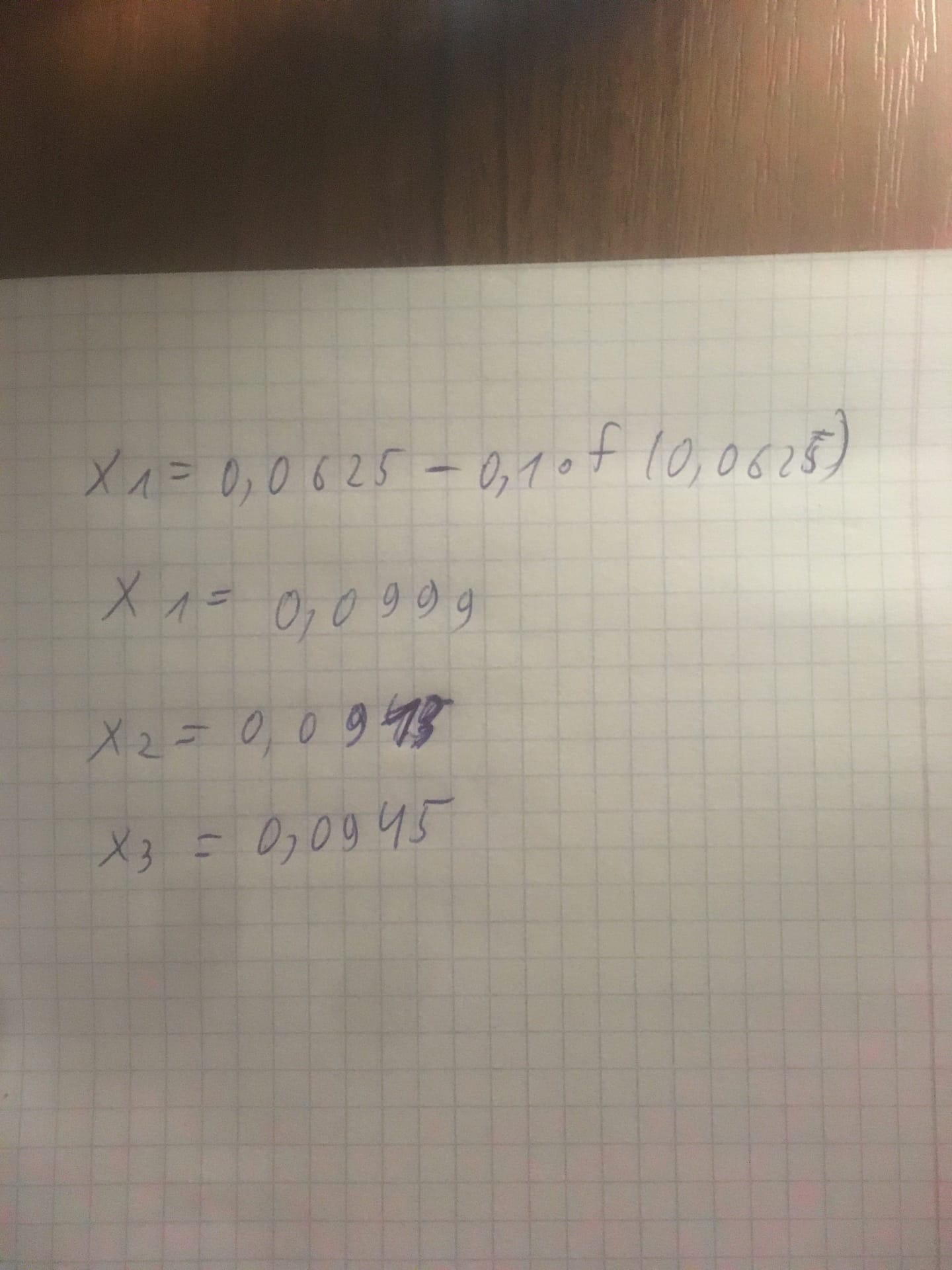
x0 = 0.0625;

λ = 0.1;

График λ \* f’(x):



По графику можно сказать что оба условия сходимости выполняются.

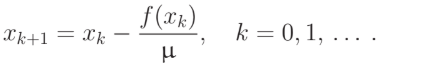


X = 0.0945.

f(x) = 0.0108

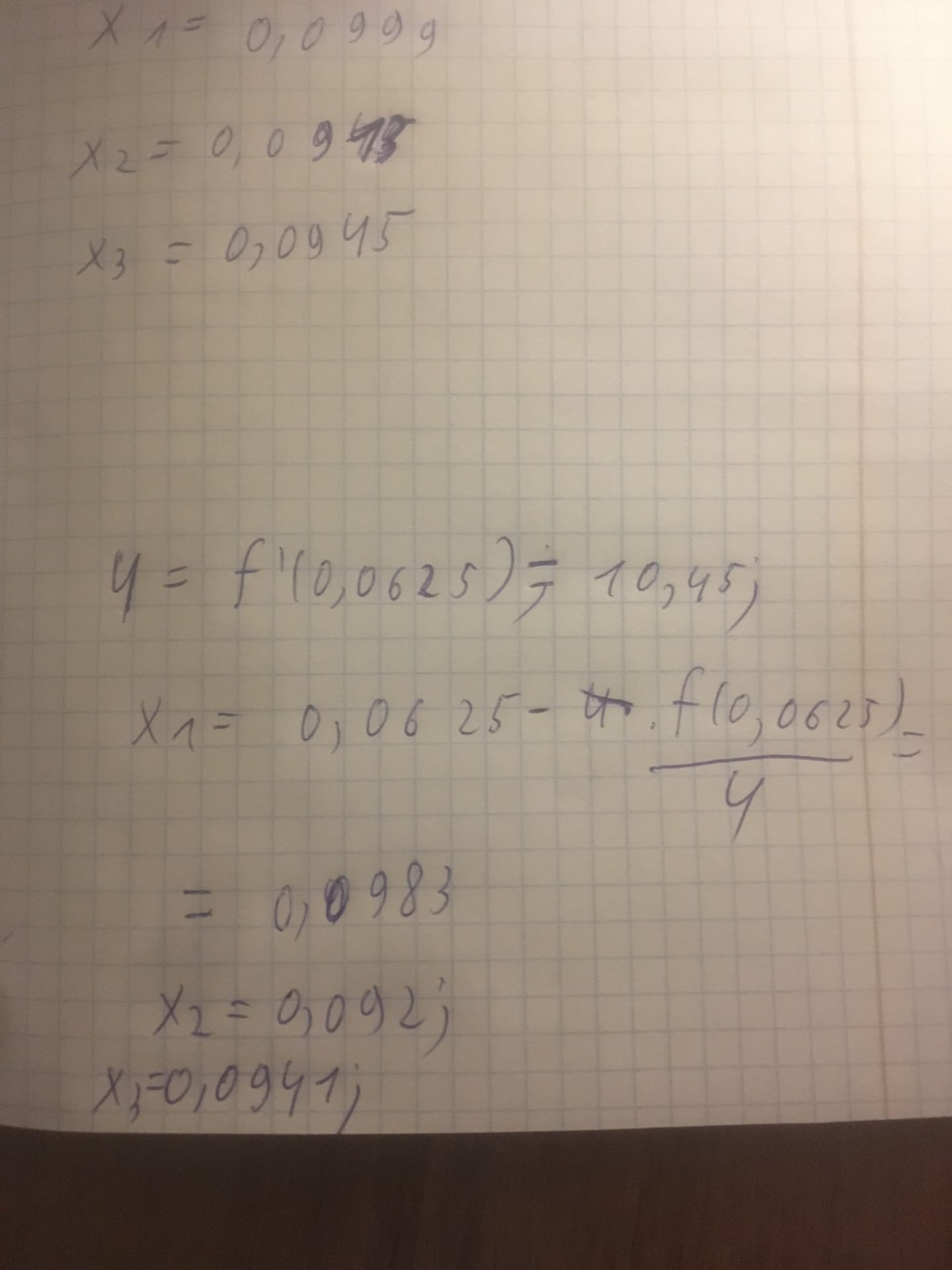
Видимо, это худший способ решения нелинейных уравнений…

### 4.Метод постоянной касательной.



x0 = a;

u = f’(x0);

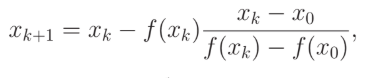


x = 0.094094153348330;

f(x) = 0.0055;

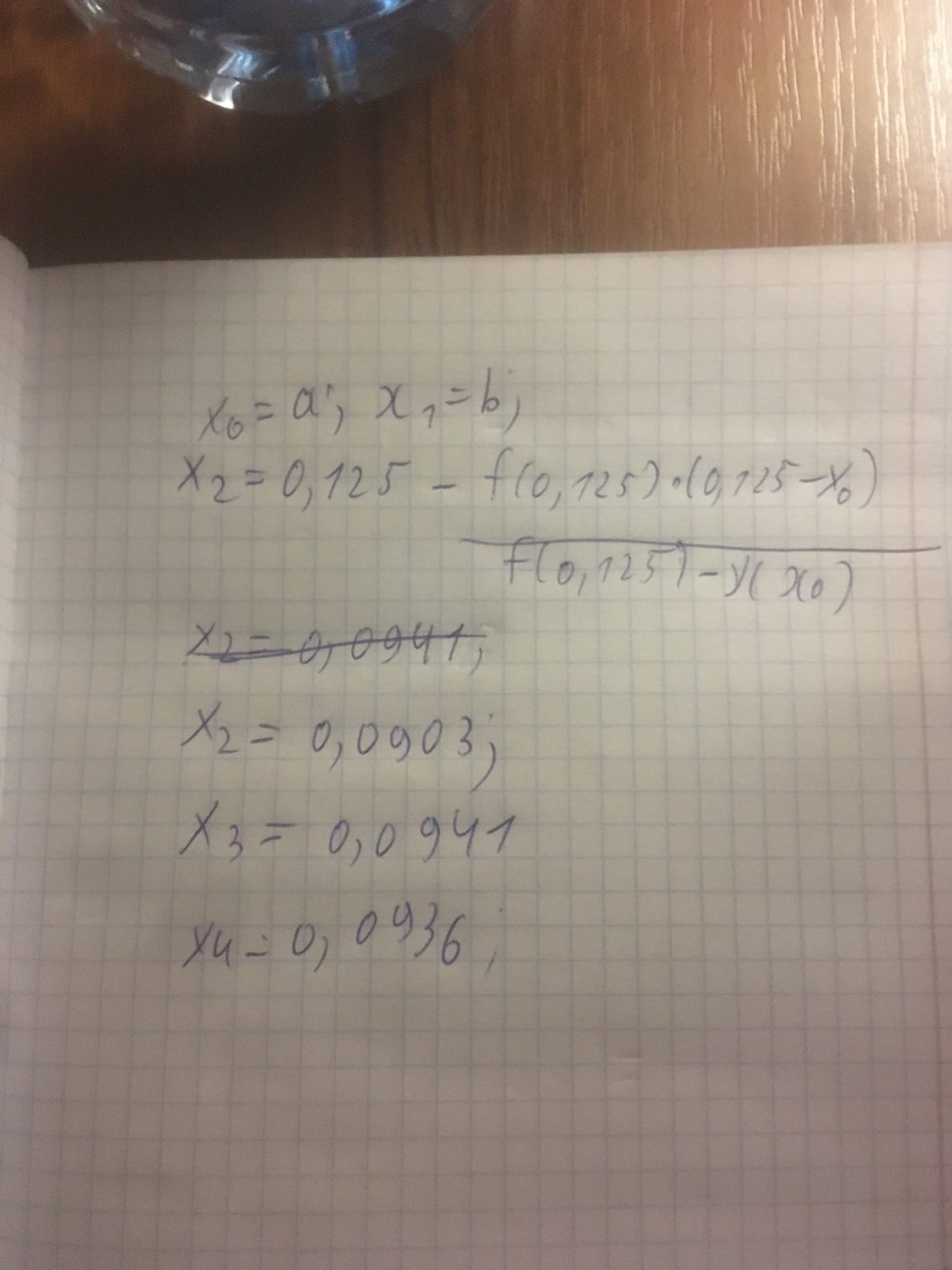
Как видим. Данный метод не сильно отличается от метода простых итераций, так как является его частным случаем (λ = 1/f(x0)), но он все же лучше примерно на порядок и является неплохим решением, если производную дорого считать каждую итерацию;

### 5.Метод хорд



x0 = a;

x1 = b;



x = 0.093633155941776;

f(x) = -7.2 \*10^(-4);

## Вывод

Метод Ньютона оказался самым точным.

Метод простой итерации оказался самым быстрым.

Наиболее приближенный к настоящему ответу корень является x = 0.093687129076759792023372634660534 (вычислен в matlab).

Как видим, методы секущих, хорд, и Ньютона при 3 итерациях нашли достаточно точные корни, в отличие от метода итераций и его частного случая – метода с постоянной касательной. Так как все эти методы являются частными случаями метода ньютона, то лучше чем Ньютон ничего быть не может.