1. Выбрать начальное значение x, например x_0=а. Это начальное приближение решения.
2. Вычислять новые приближения решения x_i по формуле:

$$x_i = \frac{1}{2}(x_{i-1} + \frac{a}{x_{i-1}}) \qquad (1.7)$$

до достижения условия:

$$|x_i - x_{i-1}| \le \varepsilon \qquad (1.8)$$

Здесь i = 1,2,.. – номер вычисления - ***итерации***.
ε – требуемая точность.

<u>Пример.</u> Нужно решить уравнение $x^2 - 3 = 0$ с точностью ε=0,001.
Зададимся $x_0 = a = 3$,

Вычислим первое приближение: $x_1 = \frac{1}{2}(x_0 + \frac{a}{x_0}) = \frac{1}{2}(3 + \frac{3}{3}) = 2$,

оценим точность $|x_1 - x_0| = |2 - 3| = 1 \ge \varepsilon$. Требуемая точность не достигнута, нужно продолжить расчет.

Вычислим второе приближение: $x_2 = \frac{1}{2}(x_1 + \frac{a}{x_1}) = \frac{1}{2}(2 + \frac{3}{2}) = 1{,}75 = \frac{7}{4}$,

оценим точность $|1{,}75 - 2| = 0{,}25 > \varepsilon$.

Вычислим третье приближение: $x_3 = \frac{1}{2}(x_2 + \frac{a}{x_2}) = \frac{1}{2}(\frac{7}{4} + \frac{12}{7}) = 1{,}7321$,

оценим точность $|1{,}7321 - 1{,}75| = 0{,}0179 > \varepsilon$.

Вычислим четвертое приближение: $x_4 = 1{,}73205$,
оценим точность $|1{,}73205 - 1{,}7321| = 0{,}00005 < \varepsilon$ − точность достигнута.

Ответ: $x_{1,2} = \pm 1{,}73205$.