Kirill Zakharov
Partial eigenvalues problem
Shifted inverse iteration

A - исходная матрица

x0 - начальное приближение

k - число итераций

ϵ - точность решения

σ - приближение собственного числа

```
eigenValue[A_, x0_, k_, ϵ_, σ_] :=
 Module[{x = x0, y, λ1 = 1, λ, iter}, Do[y = x.Inverse[A - σ * IdentityMatrix@Length@x];
   λ = x.y/y.y + σ;
   If[Abs[λ1 - λ] < ϵ, Break[];
    iter = i];
   x = y/Sqrt[Total[(#^2) & /@ y]];
   λ1 = λ;
   iter = i, {i, 1, k}];
  {λ // N, iter}]
```

Пример 1

```
A = {{1, 2}, {3, 4}};
x0 = {1, 1};
```

На выходе функция дает наименьшее собственное значение и номер итерации, на которой была достигнута требуемая точность решения.

```
eigenValue[A, x0, 20, 0.0001, 0.2]
```

```
{-0.372272, 5}
```

```
eigenValue[A, x0, 20, 0.000001, 0.2]
```

```
{-0.372281, 8}
```

Проверка при помощи встроенной функции в Mathematica

```
Eigenvalues@A // N
```

```
{5.37228, -0.372281}
```

Пример 2

```
B = {{1, .42, .54, .66}, {.42, 1, .32, .44}, {.54, .32, 1, .22}, {.66, .44, .22, 1}};
x1 = {1, 1, 1, 1};
```

```
eigenValue[B, x1, 20, 0.00001, 0.4]
```

```
{0.242265, 13}
```

Проверка при помощи встроенной функции в Mathematica

```
Min[Eigenvalues@B // N]
```

```
0.242261
```