

Метод наискорейшего спуска 1.2.4

Подготовил Ерофеевский Александр ПМ-1801

Дано: СЛАУ $Ax = f$, начальное приближение x_0 , точность accur , количество итераций k

```
In[ ]:= Clear@fastestDescentMethod
fastestDescentMethod[A_, f_, x0_, accur_, k_] := Module[
  {x = x0, i, r,  $\alpha$ },
  Do[
    r = f - A.x;
    If[Sqrt[r.r] < accur,
      i = j; Break[]
    ];
     $\alpha = \frac{r.r}{A.r.r}$ ; x = x +  $\alpha$  * r,
    {j, 0, k}];
  {MatrixForm[x], i, MatrixForm[r]}]
```

Результаты

```
In[ ]:= A = {{1, 0.17, -0.25, .54}, {.47, 1, .67, -0.32},
  {-0.11, 0.35, 1, -0.74}, {0.55, 0.43, 0.36, 1}};
f = {0.3, 0.5, 0.7, 0.9};
accur = 0.0001;
x0 = {0, 0, 0, 0};
k = 1500;
{MatrixForm[A], MatrixForm[f]}
```

```
Out[ ]:= {  $\begin{pmatrix} 1 & 0.17 & -0.25 & 0.54 \\ 0.47 & 1 & 0.67 & -0.32 \\ -0.11 & 0.35 & 1 & -0.74 \\ 0.55 & 0.43 & 0.36 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 0.3 \\ 0.5 \\ 0.7 \\ 0.9 \end{pmatrix}$  }
```

```
In[ ]:= fastestDescentMethod[A, f, x0, accur, k]
```

```
Out[ ]:= {  $\begin{pmatrix} 0.440808 \\ -0.362895 \\ 1.16677 \\ 0.393588 \end{pmatrix}$ , 18,  $\begin{pmatrix} 0.0000394147 \\ -0.0000736642 \\ -0.0000141975 \\ -0.0000254049 \end{pmatrix}$  }
```

Получаем решение системы, количество итераций, за которое ответ был найден, и вектор невязки

Проверка

```
In[ ]:= x = Inverse[A].f // MatrixForm
```

```
Out[ ]:= //MatrixForm=
 $\begin{pmatrix} 0.440889 \\ -0.363031 \\ 1.1668 \\ 0.393567 \end{pmatrix}$ 
```