

Координатная релаксация

Кирилл Захаров

```
Clear[coordRelax, A, f, x]

coordRelax[A_, f_, x0_, k_] :=
Module[{x = x0, r = f - A.x0, a, pos, e = IdentityMatrix[Length@A]},
Do[pos = Position[Abs /@ r, Max[Abs /@ (r / Diagonal@A)]]][[1]];
a = (r[[pos]] / A[[pos, pos]]) [[1, 1]];
x = x + (a * e[[pos]]) [[1]];
r = r - a * (Transpose[A] [[pos]]) [[1], {i, k}];
x]
```

Начальные данные

```
A = {{1, .42, .54, .66}, {.42, 1, .32, .44}, {.54, .32, 1, .22}, {.66, .44, .22, 1}};
f = {.3, .5, .7, .9};
x = {0, 0, 0, 0};
{A // MatrixForm, f // MatrixForm}


$$\left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0.42 & 0.54 & 0.66 \\ 0.42 & 1 & 0.32 & 0.44 \\ 0.54 & 0.32 & 1 & 0.22 \\ 0.66 & 0.44 & 0.22 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0.3 \\ 0.5 \\ 0.7 \\ 0.9 \end{pmatrix} \right\}$$

```

При 10 итерациях видно сильное расхождение с точным решением, однако при 100 итерациях это расхождение свелось к минимуму

```
coordRelax[A, f, x, 10]
{-1.06348, 0., 0.949216, 1.28924}

coordRelax[A, f, x, 100]
{-1.25779, 0.0434874, 1.03917, 1.48239}
```

Проверка результата

```
Inverse[A].f
{-1.25779, 0.0434873, 1.03917, 1.48239}
```