тельно введены понятия опоры целевой функции, правильной опоры, получена формула приращения двойственной целевой функции, доказаны достаточное условие субоптимальности и критерий оптимальности. Разработан алгоритм и создана программа, реализующая двойственный опорный метод решения простой кусочно-линейной задачи на минимакс. Программа, реализованная в среде Delphi в виде многооконного приложения, позволяет считывать и записывать в файл коэффициенты векторов и скаляров. Реализован графический вывод результатов: отображение оптимального n-вектора и оптимального значения целевой функции. Предусмотрена возможность изменения значений скаляров, n-векторов и их количества без перезапуска программы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Габасов Р., Кирилова Ф.М., Костюкова О.И., Ракецкий В.М. Конструктивные методы оптимизации. Часть 4. – Минск: Издательство Университетское, 1987.
2. Габасов Р., Кирилова Ф.М., Тятюшкин А.И. Конструктивные методы оптимизации. Часть 1. – Минск: Издательство Университетское, 1984.
3. Габасов Р., Кирилова Ф.М. Методы линейного программирования. Часть 1-3. – Минск: Издательство БГУ, 1977, 1978, 1980.
4. Конструктивная теория экстремальных задач / Под редакцией Р.Габасова, Ф.М. Кириловой. – Минск: Издательство Университетское, 1984.

КВАДРАТИЧНЫЕ СИСТЕМЫ С СОВПАДАЮЩИМИ ОТРАЖАЮЩИМИ ФУНКЦИЯМИ

В.В. Мироненко, А.П. Садовский
(*ГГУ им.Ф.Скорины, Гомель; БГУ, Минск*)

Рассмотрим систему

$$\dot{x}=y+Dx+Ax^2+Bxy+Cy^2,\quad \dot{y}=-x+Ny+Kx^2+Lxy+My^2. \tag{1}$$

Наряду с (1) будем рассматривать возмущенные системы

$$\dot{x}=y+Dx+Ax^2+Bxy+Cy^2+\alpha(t)f(x,y),$$
$$\dot{y}=-x+Ny+Kx^2+Lxy+My^2+\alpha(t)g(x,y), \tag{2}$$

где $f(x,y)=x+Px^2+Qxy+Ry^2$, $g(x,y)=y+Ux^2+Vxy+Wy^2$, $\alpha(t)$ – непрерывная скалярная нечетная функция.

Введем вектор $\gamma=\{V, W, U, L, M, K, R, C, A, P, B, N, D, Q\}$.

Лемма. Функции $f(x,y)$, $g(x,y)$ являются решениями системы

$$\frac{\partial f(x,y)}{\partial x}(y+Dx+Ax^2+Bxy+Cy^2)+\frac{\partial f(x,y)}{\partial y}(-x+Ny+Kx^2+Lxy+My^2)-$$
$$(D+2Ax+By)f(x,y)-(1+By+2Cy)g(x,y)=0,$$
$$\frac{\partial g(x,y)}{\partial x}(y+Dx+Ax^2+Bxy+Cy^2)+\frac{\partial g(x,y)}{\partial y}(-x+Ny+Kx^2+Lxy+My^2)-(-$$
$$1+2Kx+Ly)f(x,y)-(N+Lx+2My)g(x,y)=0$$

тогда и только тогда, когда $\gamma\in V(J)$, где $J=<DP-A-Q-U,\ KQ-BU,\ 2P-B-2R-V+NQ,\ P-K-V+U(2D-N),\ Q(L-A)+B(P-V)+2(KR-CU),\ CV-LR,\ U(2A-L)+K(V-2P),\ Q-L+2U-2W+DV,\ Q-C-W+R(2N-D),\ C(P-V)-2R(A-L)+MQ-BW,\ R(2M-B)+C(Q-2W),\ 2U(B-M)-2K(Q-W)+AV-LP,\ V(B-M)+L(W-Q)-2(KR-CU),\ R+V-M+NW>$.

Теорема 1. Имеют место включения: $V(J_i)\subset V(J)$, $i=\overline{1,7}$, где

$J_1=<Q,\ B,\ A^2-AP(D+N)+P^2(1+DN),\ A(1+DN+N^2)-R,\ K+AN-P(1+DN),\ M+A(D+D^2N-2DN^2+N^3)-P(1+DN)(1+D^2-2DN+N^2),\ L+2(D-N)(AN-P-DNP),\ DP-A-U,\ A(1+D^2-2DN+N^2)+P(2D^2N-D^3-N-DN^2)+W,\ 2(D-N)(DP-A)-V>$,

$J_2=<Q,\ B^2-2B[(D-N)^2-2]+4P^2,\ DP-A,\ (D-N)[B(D-2N)-2C]-2(B+2P),\ B^2(D-2N)-2BC-2P(2C+BD),\ 4C(C+BD)+B^2(8-3D^2+8DN-4N^2)+8BP,\ B+2R,\ K+P,\ B(D^2-2DN-3)-2(CD+M),\ L+B(D-2N)-2(C+DP),\ U,\ B(D-2N)-2(C+W),\ V-2P>$.

$J_3=<B^2-BQ(D+N)+Q^2(1+DN),\ 2B-P-2NQ,\ 2BD-A-2Q(1+DN),\ C-BN+Q(1+DN),\ B-DQ-R,\ B-K,\ B(2-DN+N^2)+Q(D-N)(1+DN)-M,\ B(3D-2N)-Q(1+DN)-L,\ Q-U,\ Q(2+D^2-DN)+B(N-D)-W,\ B+Q(2D-3N)-V>$,

$J_4=<D-N,\ B-P-DQ,\ A-BD+Q+D^2Q,\ C,\ R,\ K,\ B-M,\ L+Q+D^2Q-BD,\ U,\ Q-W,\ DQ+V-B>$,

$J_5=<D-N,\ B-DQ,\ P,\ A+Q,\ C\ R,\ K,\ DQ-M,\ L+Q,\ U,\ Q-W,\ V>$,

$J_6=<D-N,\ B-DQ,\ P,\ 2A+Q,\ 2C-Q,\ R,\ 2K+DQ,\ 2M-DQ,\ L+Q,\ Q+2U,\ Q-2W,\ V>$,

$J_7=<D,\ N,\ B-2P,\ 2A+Q,\ Q-2C,\ B+2R,\ B+2K,\ B-2M,\ L+Q,\ Q+2U,\ Q-2W,\ B-V>$,

$J_8=<D,\ N,\ B-P,\ A+Q,\ C,\ R,\ K,\ B-M,\ L+Q,\ U,\ Q-W,\ B-V>$.

Теорема 2. Пусть $\gamma\in V(J)$. Тогда все системы вида (2) эквивалентны в смысле совпадения отражающих функций.