

# ФУНКЦИИ MATLAB ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Крачковский А.П., кандидат физ.-мат. наук, доцент

<http://edoc.bseu.by>

БГТУ, г. Минск

Многочисленные задачи экономики, логистики, исследования операций имеют математическую модель транспортных задач линейного программирования. Нумерация неизвестных в этих задачах осуществляется двумя и более индексами, поэтому совокупность неизвестных, исходных данных представляется двумерными и более высоких размерностей матрицами. Большая размерность входной информации задачи усложняет ее решение функцией Linprog из пакета Optimization, системы MATLAB. Время выполнения функции Linprog резко увеличивается при увеличении размерности задачи, выдается сообщение о недостатке памяти на компьютерах типа Pentium III, IV. Функция Linprog, не учитывает структуры входных данных, условий многоиндексных задач.

Автором созданы функции MATLAB решения двухиндексных и трехиндексных транспортных задач. В основу функций Tprob2, Dprob2 решения двухиндексных задач (классической транспортной задачи и задачи выбора) положен метод потенциалов, аналог симплекс-метода, который использует особенности матрицы коэффициентов ограничений задач и определяет их решения быстро и просто. Функции Tprob3, Dprob3 решения аксиальных трехиндексных задач основываются на методе проецирования градиента. Структура трехиндексной матрицы ограничений задачи позволяет эффективно реализовать операцию проецирования градиента на аффинное пространство области допустимых решений.

Алгоритмическая, программная реализация указанных функций исключает возможность явления «зацикливания». В программах функций используется представление информации на основе двудольных, трехдольных графов, операции с этими структурами. Широко используется алгоритм поиска дерева в ширину. Приведем описание перечисленных функций.

*Функция Tprob2. Синтаксис*  $[X,z,it]=Tprob2(a,b,C)$ . *Аргументы:*  $a$  – вектор строка объемов поставок продукции;  $b$  – вектор строка объемов потребностей продукции;  $C$  – матрица удельных издержек (коэффициентов целевой функции). Функция Tprob2 возвращает матрицу  $X$  – оптимальный план задачи, значение целевой функции  $z$  на оптимальном плане, число итераций  $it$ , которое потребовалось для нахождения решения задачи. Матрица  $X$  содержит три строки, которые определяют значения переменных оптимального решения задачи из множества базисных клеток. Элементы первой строки задают номер первого индекса, – второй строки – номер второго индекса, а элементы третьей строки значение переменной.

*Функция Dprob2. Синтаксис*  $[X,z,it]=DPROB(C)$ . *Аргументы:*  $C$  – матрица коэффициентов целевой функции. Функция Dprob2 возвращает матрицу  $X$  – оптимальный план задачи выбора, значение функции цели  $z$  на оптимальном плане, число итераций  $it$  нахождения решения задачи. Матрица  $X$  содержит две строки и определяет ненулевые клетки оптимального плана. Элементы первой строки задают номер первого индекса, второй строки – номер второго индекса.

*Функция Tprob3. Синтаксис*  $[X,z,it]=Tprob3(a,b,c,D)$ . *Аргументы*  $a$  – вектор строка объемов поставок продукции;  $b$  – вектор строка объемов потребностей продукции;  $c$  – вектор строка количества транспорта каждого вида;  $D$  – трехиндексная матрица удельных издержек. Функция Tprob3 возвращает матрицу  $X$ , оптимальный план задачи, значение целевой функции  $z$  на оптимальном плане, число итераций  $it$  нахождения решения задачи. Матрица  $X$  содержит четыре строки, которые определяют значения ненулевых переменных оптимального плана. Элементы первой строки задают номер первого индекса, – второй строки – номер второго индекса, – третьей строки – номер третьего индекса а элементы четвертой строки значение переменной.

*Функция Dprob3. Синтаксис*  $[X,z,it]=Dprob3(C)$ . *Аргументы:*  $C$  – трехиндексная матрица коэффициентов целевой функции.  $X$  – оптимальный план трехиндексной задачи выбора,  $z$  – значение функции цели на оптимальном плане,  $it$  – число итераций нахождения решения задачи.