Ревидиран симплекс метод са ЕТА матрицама

Ресавамо у свакој итерацији системе којим цистимо функцију циља од базисних промењљивих. Системи су:

$$uB = c_B,\ By = k_j\ (*)$$

B је састављна од базисних колона $k_i,\ i \in P,\ c_B = (c_i), i \in P$

Нова базисна матрица B се добија се као производ матрице B и матрице E добијене од једничне матрице заменом l-те једничне колоне колоном y.Матрице добијене заменом једне колоне јединичне матрице неком другом колоном називају се ета матрице. Ако је почетна база саставаљена од јединичних вектора, матрица B је производ ета матрица:

$B = E_1E_2...E_p$ па се системи (*) могу решити итеративно:

$(((uE_1)E_2)...)E_p = c_B$ тј. $E_1(E_2(...(E_py))) = k_j$

За памћење ета матрица довољно је памтити која се њена јединична колона замењује и чиме. Тако штедимо меморију.

ТЕСТ ПРИМЕР

input Проблем линеарног програмирања у канонском облику

$$(min)f = -4x_1 - x_2 - 5x_3 - 3x_4$$
$$x_1 - x_2 - x_3 + 3x_4 + x_5 = 1$$
$$5x_1 + x_2 + 3x_3 + 8x_4 + x_6 = 55$$
$$-x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 5x_4 + x_7 = 3$$
$$x_i \geq 0, i = 1, ..., 7$$

$P = \{5, 6, 7\}$, $B_0 = I$ I јединича матрица реда 3, $x^0 = (0, 0, 0, 0, 1, 55, 3)$.

(1. **итерација)**

$u = (0, 0, 0)$. Ново почетно базисно могуће решење је $x^0 = (1, 0, 0, 0, 0, 50, 4)$, ново $P = \{1, 6, 7\}$ и нова базисна матрица је $B_1 = B_0E_1$, где је

$$E_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(2. **итерација)**

$uB_1 = (-4, 0, 0) \rightarrow u = (-4, 0, 0)$. Ново почетно базисно могуће решење је $x^0 = (5, 4, 0, 0, 0, 26, 0)$, ново $P = \{1, 6, 2\}$ и нова базисна матрица је $B_2 = B_1E_2$, где је

$$E_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 6 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(3. **итерација)**

$uB_2 = (-4, 0, -1) \rightarrow vE_2 = (-4, 0, -1) \rightarrow v = (-4, 0, -5) \rightarrow uE_1 = (-4, 0, -5) \rightarrow u = (-9, 0, -5)$. Ново почетно базисно могуће решење је $x^0 = (0, 14, 0, 5, 0, 1, 0)$, ново

$P = \{4, 6, 2\}$ и нова базисна матрица је $B_3 = B_2 E_3$, где је

$$E_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(4. итерација)

$uB_3 = (-3, 0, -1) \to mE_3 = (-3, 0, -1), vE_2 = m, uE_1 = v$. Решења су $m = (-5, 0, -1), v = (-5, 0, -6), u = (-11, 0, -6)$. $r_{nebazisni} > 0$ $STOP$.

$\to$ решење $x^0 = (0, 14, 0, 5, 0, 1, 0)$ је ОПТИМАЛНО.