Тема 1. Определители. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера

При умножении определителя на число на это число умножаются
—все элементы определителя
—первые две строки
—все элементы какой-нибудь строки или столбца
—первые два столбца

При транспонировании величина определителя
—не меняется
—меняет знак
—утраивается
—возводится в квадрат

Величина определителя $\begin{vmatrix} 3 & 5 \\ -4 & 2 \end{vmatrix}$ равна
—5
—26
—13
—-10

Величина определителя $\begin{vmatrix} 7 & 8 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равна
—4
—-13
—38
—-37

Величина определителя $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 6 & 0 & 7 \end{vmatrix}$ равна
—9
—-3
—16
—-24

Величина определителя $\begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 3 \end{vmatrix}$ равна
—-37
—9
—-26
—19

Дан определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \\ 7 & -2 & 9 \end{vmatrix}$ Алгебраическое дополнение A_{23} равно

—20
—16
—13
—25

Величина определителя $\begin{vmatrix} 7 & 8 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}$ равна

—10
—-51
—42
—16

Величина определителя $\begin{vmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 2 & 0 & 5 \\ 6 & 7 & 4 \end{vmatrix}$ равна

—9
—13
—-4
—-31

Дан определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 & -6 \\ 2 & 7 & 1 \\ 3 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ Алгебраическое дополнение A_{32} равно

—9
—-16
—12
—-11

Дан определитель $\begin{vmatrix} -7 & 2 & 4 \\ 5 & -3 & 6 \\ 9 & 1 & -7 \end{vmatrix}$ Алгебраическое дополнение A_{21} равно

—18
—15
—-13
—9

Дан определитель $\begin{vmatrix} 7 & 8 & -4 \\ 2 & 9 & 6 \\ 7 & 3 & 2 \end{vmatrix}$ Минор M_{23} равен

—4
—-9
—-35

—-40

Дан определитель $\begin{vmatrix} -3 & 8 & 6 \\ 5 & -4 & 2 \\ 1 & 7 & 5 \end{vmatrix}$ Минор M_{21} равен

—9
—-6
—-2
—-5

Дан определитель $\begin{vmatrix} 4 & -2 & 7 \\ -3 & 5 & 8 \\ 1 & 4 & 9 \end{vmatrix}$ Минор M_{12} равен

—4
—-9
—6
—-35

Дан определительD= $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 6 & 7 & 5 \\ 1 & 3 & -2 \end{vmatrix}$ D^T равен

— $\begin{vmatrix} 1 & 6 & 4 \\ 3 & 7 & 2 \\ -2 & 5 & 3 \end{vmatrix}$

— $\begin{vmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 6 & 7 & 5 \\ 4 & 2 & 3 \end{vmatrix}$

— $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 5 & 7 & 6 \\ -2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$

— $\begin{vmatrix} 4 & 6 & 1 \\ 2 & 7 & 3 \\ 3 & 5 & -2 \end{vmatrix}$

Дан определитель D= $\begin{vmatrix} -4 & 5 & 6 \\ 3 & -2 & 9 \\ 7 & 3 & 1 \end{vmatrix}$ D^T равен

— $\begin{vmatrix} 7 & 3 & -4 \\ 3 & -2 & 5 \\ 1 & 9 & 6 \end{vmatrix}$

— $\begin{vmatrix} -4 & 3 & 7 \\ 5 & -2 & 3 \\ 6 & 9 & 1 \end{vmatrix}$

— $\begin{vmatrix} 7 & 3 & 1 \\ 3 & -2 & 9 \\ -4 & 5 & 6 \end{vmatrix}$

— $\begin{vmatrix} 6 & 5 & -4 \\ 9 & -2 & 3 \\ 1 & 3 & 7 \end{vmatrix}$

Результат умножения $5\begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 1 \end{vmatrix}$ равен

— $\begin{vmatrix} 15 & 20 & 25 \\ 30 & 35 & 40 \\ 45 & 50 & 5 \end{vmatrix}$

— $\begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 30 & 35 & 40 \\ 9 & 10 & 1 \end{vmatrix}$

— $\begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 30 & 35 & 40 \\ 45 & 50 & 5 \end{vmatrix}$

— $\begin{vmatrix} 75 & 20 & 25 \\ 30 & 175 & 40 \\ 45 & 50 & 25 \end{vmatrix}$

Результат умножения $\begin{vmatrix} -7 & 6 & 2 \\ 4 & 3 & 1 \\ -2 & 5 & 7 \end{vmatrix}$ равен

— $\begin{vmatrix} -14 & 12 & 4 \\ 8 & 6 & 2 \\ -4 & 10 & 14 \end{vmatrix}$

— $\begin{vmatrix} -7 & 6 & 4 \\ 4 & 3 & 2 \\ -2 & 5 & 14 \end{vmatrix}$

— $\begin{vmatrix} -7 & 6 & 2 \\ 8 & 6 & 2 \\ -4 & 10 & 14 \end{vmatrix}$

— $\begin{vmatrix} -14 & 6 & 2 \\ 4 & 6 & 2 \\ -2 & 5 & 14 \end{vmatrix}$

Дана система $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 8 \\ 6x_1 - 4x_2 = 9 \end{cases}$ Δ-равно

—-3

—-26
—14
—26

Дана система $\begin{cases} 5x_1 + 6x_2 = 4 \\ -3x_1 + 7x_2 = 5 \end{cases}$ Δ-равно
—40
—53
—16
—-53

Дана система $\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 = 10 \\ 7x_1 + 2x_2 = 5 \end{cases}$ Δ-равно
—-30
—-20
—34
—-34

Дана система $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 8 \\ 6x_1 - 4x_2 = 9 \end{cases}$ Δ_1-равно
—-59
—40
—59
—46

Дана система $\begin{cases} 5x_1 + 6x_2 = 4 \\ -3x_1 + 7x_2 = 5 \end{cases}$ Δ_1-равно
—-2
—13
—20
—44

Дана система $\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 = 10 \\ 7x_1 + 2x_2 = 5 \end{cases}$ Δ_1-равно
—40
—84
—0
—7

Дана система $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 8 \\ 6x_1 - 4x_2 = 9 \end{cases}$ Δ_2-равно
—16
—34
—-19
—-30

Дана система $\begin{cases} 5x_1 + 6x_2 = 4 \\ -3x_1 + 7x_2 = 5 \end{cases}$ Δ_2 -равно

—43
—37
—17
—-43

Дана система $\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 = 10 \\ 7x_1 + 2x_2 = 5 \end{cases}$ Δ_2 -равно

—-85
—44
—67
—35

Дана система $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 6 \\ 7x_1 + 8x_2 - x_3 = 10 \\ x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 8 \end{cases}$ Δ_1 равно

—165
—210
—-292
—-187

Дана система $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 6 \\ 7x_1 + 8x_2 - x_3 = 10 \\ x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 8 \end{cases}$ Δ_2 равно

—82
—40
—15
—103

Дана система $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 6 \\ 7x_1 + 8x_2 - x_3 = 10 \\ x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 8 \end{cases}$ Δ_3 равно

—-124
—59
—35
—183

Сумма произведений элементов какого – либо столбца определителя на их алгебраические дополнения равна
—величине этого определителя
—нулю
—минору $(n-1)$ порядка
—произведению элементов любого другого столбца

Если к элементам какой – либо строки определителя прибавить соответствующие элементы другой строки, умноженные на некоторое число $k \neq 0$, то определитель
—изменится в k раз
—не изменится
—обратится в нуль
—изменит знак на противоположный

В определителе сумма произведений элементов какой – либо строки на алгебраические дополнения элементов другой строки равна
—0
—1
—-1
—минору $n-1$ порядка

Если к элементам какого – либо столбца определителя прибавить соответствующие элементы другого столбца, умноженные на некоторое число $k \neq 0$, то определитель
—обратится в нуль
—не изменится
—изменится в k раз
—изменится в k^n раз

В определителе сумма произведений элементов какого – либо столбца на алгебраические дополнения элементов другого столбца равна
—1
—алгебраическому дополнению $n-1$ порядка
—0
—-1

Определитель $\begin{vmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & -2 \\ -4 & -6 & 4 \end{vmatrix}$ равен
—0
—2
—24
—-3

Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -2 & 3 & -4 \\ 3 & -4 & 6 \end{vmatrix}$ равен
—18
—0
—13

—8

Если поменять местами две строки, то определитель
—не изменится
—обратится в нуль
—изменит свой знак на противоположный
—транспонируется

Если поменять местами два столбца, то определитель
—изменит свой знак на противоположный
—не изменится
—обратится в нуль
—изменит свой порядок

Если в определителе все элементы какой – либо строки равны нулю, то
—определитель равен нулю
—эту строку можно исключить из рассмотрения
—знак определителя изменится на противоположный
—определитель равен единице.

Если в системе n линейных уравнений с n неизвестными свободные члены равны нулю, то система
—является несовместной
—называется однородной
—является неопределенной
—является переопределенной

Если в системе n линейных уравнений с n неизвестными определитель системы $\Delta \neq 0$, то система
—имеет единственное решение
—вырожденная
—несовместная
—имеет бесконечное множество решений

Сумма произведений элементов какой – либо строки определителя на их алгебраические дополнении равна
—нулю
—произведению элементов любой другой строки
—минору $(n-1)$ порядка
—величине этого определителя

Если от элементов какой – либо строки определителя отнять соответствующие элементы другой строки, умноженные на некоторое число $k \neq 0$, то определитель
—изменится в k раз
—не изменится
—обратится в нуль

—изменит знак на противоположный

Если от элементов какого – либо столбца определителя отнять соответствующие элементы другого столбца, умноженные на некоторое число $k \neq 0$, то определитель
—обратится в нуль
—изменится в k раз
—не изменится
—изменится в k^n раз

Если все элементы какой – либо строки определителя умножить на некоторое число $k \neq 0$, то величина определителя
—не изменится
—изменит свой знак на противоположный
—изменится в k раз
—станет равной нулю

Если все элементы какого – нибудь столбца определителя разделить на некоторое число $k \neq 0$, то величина определителя
—станет равной нулю
—изменит свой знак на противоположный
—не изменится
—уменьшится в k раз

Если в определителе все элементы какого – либо столбца равны нулю, то
—этот столбец можно исключить из рассмотрения
—определитель равен 1
—определитель равен -1
—определитель равен 0

Если в определителе элементы двух строк пропорциональны, то
—определитель равен нулю
—одну из этих строк можно исключить из рассмотрения
—определитель равен 1
—определитель равен -1

Если в определителе элементы двух столбцов пропорциональны, то
—оба столбца можно исключить из рассмотрения
—одну из этих столбцов можно исключить из рассмотрения
—определитель равен 1
—определитель равен 0

Тема 2.Матрица, действия над матрицами. Обратная матрица. Применение матриц в балансовых расчетах

Чтобы матрица А имела обратную A^{-1}, она должна быть
—вырожденной

—прямоугольной
—невырожденной
—порядка 3×3

Две матрицы можно перемножить если
—обе матрицы квадратные
—число строк первой матрицы равно числу строк второй
—число столбцов первой матрицы равно числу столбцов второй
—число столбцов первой матрицы равно числу строк второй

Матрица имеет треугольный вид, если
—ее элементы образуют треугольник
—все элементы ниже или выше одной из диагоналей равны 0
—все элементы одной из диагоналей равны нулю
—все элементы, кроме диагональных, равны нулю

Квадратная матрица называется диагональной, если
—все элементы главной диагонали равны единице
—все элементы, кроме элементов главной диагонали равны нулю
—все элементы побочной диагонали одинаковы
—все элементы главной диагонали равны нулю

Квадратная матрица называется единичной, если
—все элементы главной диагонали равны единице, а остальные элементы равны нулю
—все элементы одной из строк равны единице
—все элементы равны единице
—все элементы главной диагонали равны единице

Матрица называется вырожденной если
—определитель этой матрицы не равен нулю
—она является единичной
—она имеет треугольный вид
—определитель этой матрицы равен нулю

Матрица называется невырожденной если
—определитель этой матрицы не равен нулю
—определитель этой матрицы равен нулю
—матрица является прямоугольной
—матрица является диагональной

Коэффиценты прямых затрат определяются по формуле
—$a_{\mathrm{ij}} = \frac{x_{ij}}{X_i}$

—$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}$

—$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{Y_i}$

—$a_{ij} = \frac{X_j}{x_{ij}}$

Матрица называется квадратной, если
—имеет две одинаковые строки
—имеет два одинаковых столбца
—число строк равно числу столбцов
—все ее элементы одинаковые

Две матрицы равны, если
—они имеют одинаковую размерность
—у них две одинаковые строки
—элементы двух столбцов одинаковые
—равны их элементы, стоящие на одинаковых местах

Матрица называется прямоугольной, если
—она имеет три строки
—число строк не равно числу столбцов
—она имеет два столбца
—число строк равно числу столбцов

Чтобы умножить матрицу на множитель не равный нулю, необходимо умножить на это число
—элементы одного столбца
—элементы двух строк
—элементы одной строки
—каждый элемент этой матрицы

Чтобы сложить две матрицы, нужно сложить
—элементы двух строк с одинаковыми номерами
—элементы двух столбцов с одинаковыми номерами
—их элементы, стоящие на одинаковых местах
—элементы первой строки одной матрицы с элементами первой строки второй матрицы

Матрица A^{-1} называется обратной для квадратной матрицы А, если
—$A \cdot A^{-1} = B$
—$A^{-1} \cdot A = C$
—$A \cdot A^{-1} = A$

— $A^{-1} \cdot A = AA^{-1} = E$

Обратная матрица вычисляется по формуле

— $A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot A^{*}$

— $A^{-1} = \frac{1}{A}$

— $A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot A$

— $A^{-1} = A^{*}$

Матрица $A = (a_{11}, a_{12}, \ldots\ldots a_{1m})$ называется

—квадратной

—диагональной

—вырожденной

—матрицей строкой

Матрица $A = \begin{pmatrix} a_{11} \\ a_{21} \\ a_{m1} \end{pmatrix}$ называется

—обратной

—матрицей столбцом

—невырожденной

—единичной

Матрица вида $\begin{pmatrix} 1 & 0 \ldots. & 0 \\ 0 & 1 \ldots. & 0 \\ 0 & 0 \ldots. & 1 \end{pmatrix}$ называется

—обратной

—вырожденной

—единичной

—прямоугольной

Две матрицы можно сложить, если

—они имеют 2 одинаковые строки

—они имеют одинаковую размерность

—если строка одной матрицы равна столбцу другой

—число строк одной равно числу строк другой

Матрица вида $\begin{pmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 \\ 0 & 0 & a_{nn} \end{pmatrix}$ называется

—прямоугольной

—вырожденной
—диагональной
—единичной

Даны матрицы $A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \end{pmatrix}$. Чему равна размерность матрицы $A \cdot B$?
—2×2
—3×2
—2×3
—3×3

Матрица (Е-А) называется
—прямоугольной
—матрицей Гаусса
—вырожденной
—матрицей Леонтьева

Зависимость между конечной и валовой продукцией определяется уравнением
—Y=AB
—Y=(E-A)X
—$Y=(E-A)^{-1}X$
—$Y=A^{-1}\cdot X$

Зависимость между валовой и конечной продукцией определяется уравнением
—$X=(E-A)^{-1}\cdot Y$
—X=(E-A)Y
—X=AY
—$X=A^{-1}\cdot Y$

Какая матрица является матрицей коэффициентов полных затрат?
—(Е-А)
—А
—A^{-1}
—$(E-A)^{-1}$

Если определитель квадратной матрицы А равен нулю, то матрица называется
—невырожденной
—вырожденной
—диагональной
—обратной

Если определитель квадратной матрицы А не равен нулю, то матрица называется
—вырожденной
—обратной
—невырожденной
—единичной

Даны матрицы $A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \end{pmatrix}$. Матрица произведения $C = A \cdot B$. Элемент C_{21} матрицы С равен
—$C_{21} = a_{12}b_{11} + a_{22}b_{21}$
—$C_{21} = a_{11}b_{12} + a_{21}b_{22}$
—$C_{21} = a_{11}b_{12} + a_{12}b_{22}$
—$C_{21} = a_{21}b_{11} + a_{22}b_{21}$

Элемент Y_i в таблице межотраслевого баланса называется
—валовой продукцией *i*- й отрасли
—конечной продукцией *i*- й отрасли
—затратами на зарплату
—чистым доходом *i*- ой отрасли

Элемент X_i в таблице межотраслевого баланса называется
—затратами на зарплаты в *i*- й отрасли
—конечной продукцией *i*- й отрасли
—валовой продукцией *i*- й отрасли
—чистым доходом *i*- ой отрасли

Элемент V_j в таблице межотраслевого баланса называется
—чистым доходом в отрасли j
—валовой продукцией отрасли
—конечной продукцией j- й отрасли
—затратами на зарплату в *j*- й отрасли

Элемент m_i в таблице межотраслевого баланса называется
—чистым доходом, получаемым *j*- й отраслью
—затратами на зарплаты в *j*- й отрасли
—валовой продукцией j- й отрасли
—конечной продукцией j- й отрасли

Присоединенная матрица A^* имеет вид
—$\begin{pmatrix} A_{11} & A_{12}\dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22}\dots & A_{2n} \\ A_{n1} & A_{n2}\dots & A_{nn} \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{21}.... & a_{n1} \\ a_{12} & a_{22}.... & a_{n2} \\ a_{1n} & a_{n2}.... & a_{nn} \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} A_{11} & A_{21}... & A_{n1} \\ A_{12} & A_{22}... & A_{n2} \\ A_{1n} & A_{2n}... & A_{nn} \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} A_{11} & A_{12}... & A_{1n} \\ 0 & A_{22}... & A_{2n} \\ 0 & 0... & A_{nn} \end{pmatrix}$

Матричное уравнение $X = (E - A)^{-1} \cdot Y$ выражает зависимость
—прибыли от издержек производства
—доход от зарплаты
—конечной продукции от валовой
—валовой продукции от конечной

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{33} \end{pmatrix}$. Матрица $A \cdot B$ имеет размерность
—3×3
—2×2
—3×2
—2×3

Если $A = \begin{pmatrix} 6 & -2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$, то $A \cdot B^{\mathrm{T}} - 2C$ равно

— $\begin{pmatrix} 6 & 4 & 22 \\ -1 & 6 & -6 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 14 & 12 & 26 \\ 3 & -10 & 14 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 6 & 12 & 22 \\ 3 & -10 & -6 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 6 & 11 & 22 \\ -13 & 4 & -6 \end{pmatrix}$

Если $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -3 & -1 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$, то $AB + 2C$ равно

— $\begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 1 & 6 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 3 & 6 & 2 \\ 1 & -1 & 10 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 1 & 6 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 7 & 8 \\ 1 & 6 \\ -8 & 1 \end{pmatrix}$

Если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -1 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$, то $AB - 2C^{\mathrm{T}}$ равно

— $\begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 2 & 5 \\ 6 & -6 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 7 \\ -9 & 5 & -6 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} -1 & -9 \\ 2 & 5 \\ 7 & -6 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} -1 & -9 \\ 1 & 6 \\ 7 & -6 \end{pmatrix}$

Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$, то $AB - 2C^{\mathrm{T}}$ равно

— $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -9 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & -9 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 9 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & -9 \end{pmatrix}$

Если $A=\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix} -5 & 4 \\ 7 & 1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$, то $AB+2C$ равно

—$\begin{pmatrix} 2 & 26 \\ 13 & 4 \end{pmatrix}$

—$\begin{pmatrix} 2 & 26 \\ 11 & 4 \\ 2 & 14 \end{pmatrix}$

—$\begin{pmatrix} 3 & 26 \\ 13 & 4 \\ 2 & 14 \end{pmatrix}$

—$\begin{pmatrix} 2 & 25 \\ 13 & 4 \\ 2 & 14 \end{pmatrix}$

Матрица $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ -1 & 2 & -3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ является

—невырожденной
—вырожденной
—диагональной
—треугольной

Если матрица имеет обратную, то ее определитель
—не равен нулю
—равен нулю
—обязательно неотрицателен
—обязательно неположителен

Если определитель матрицы не равен нулю, то матрица называется
—вырожденной
—невырожденной
—определенной
—неопределенной

Если для матриц A и B справедливо соотношение $A \cdot B = E$, где E - единичная матрица, то матрица B называется
—присоединенной
—транспонированной к A
—обратной к A
—единичной

$4 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ равно

—$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ -4 & 0 & 4 \end{pmatrix}$
—$\begin{pmatrix} 1 & 8 & 3 \\ -1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$
—$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 12 \\ -1 & 0 & 16 \end{pmatrix}$
—$\begin{pmatrix} 4 & 8 & 12 \\ -4 & 0 & 16 \end{pmatrix}$

$3 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ равно
—$\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ -9 & 12 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$
—$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -9 & 4 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
—$\begin{pmatrix} 1 & 6 \\ -3 & 12 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$
—$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

Обратная матрица существует для
—произвольной квадратной матрицы
—для произвольной прямоугольной матрицы
—для нулевой матрицы
—для квадратной невырожденной

Матрица, обратная к матрице $\begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{22} \end{pmatrix}$, равна
—$\dfrac{1}{a_{11} \cdot a_{22}} \begin{pmatrix} a_{22} & 0 \\ 0 & a_{11} \end{pmatrix}$
—$\begin{pmatrix} a_{22} & 0 \\ 0 & a_{11} \end{pmatrix}$

— $\frac{1}{a_{11} \cdot a_{22}}\begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{22} \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{22} \end{pmatrix}$

Матрица, обратная к матрице $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, равна

— $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

Матрица, транспонированная к матрице $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ -5 & 6 \end{pmatrix}$, равна

— $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -3 & -4 \\ 5 & -6 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 1 & 3 & -5 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} -1 & -3 & 5 \\ -2 & -4 & -6 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$

Если A=$\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$, B=$\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & -2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$, C=$\begin{pmatrix} 4 & 6 & -3 \\ -1 & -5 & 2 \end{pmatrix}$, то $A \cdot B^T - 3C$ равно

— $\begin{pmatrix} -2 & 36 & 19 \\ 2 & -32 & 1 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 22 & -36 & 1 \\ 8 & 2 & 11 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} -2 & 0 & 19 \\ 2 & 32 & 1 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} -2 & -36 & 19 \\ 8 & 32 & -11 \end{pmatrix}$

Если А=$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, В=$\begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 1 & -3 & 2 \end{pmatrix}$, С=$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$, то $A \cdot B^T - 2C$ равно

— $\begin{pmatrix} 6 & -2 \\ -7 & -19 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 7 & -19 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 6 & 18 \\ -7 & 13 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 14 & -2 \\ -7 & 13 \end{pmatrix}$

Если А=$\begin{pmatrix} 5 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$, В=$\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, С=$\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, то $A^T \cdot B - 2C$ равно

— $\begin{pmatrix} 7 & 13 \\ 2 & 13 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 15 & 29 \\ 4 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 7 & 13 \\ 4 & 13 \\ 5 & -5 \end{pmatrix}$

— $\begin{pmatrix} 7 & 13 \\ 4 & 1 \\ -5 & -5 \end{pmatrix}$

Если A=$\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$, B=$\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -7 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, C=$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 5 \\ 6 & 4 & 2 \end{pmatrix}$, то $A \cdot B^T - C$ равно

—$\begin{pmatrix} 5 & -15 & 1 \\ 17 & -19 & 11 \end{pmatrix}$

—$\begin{pmatrix} 5 & -13 & 1 \\ 5 & -27 & 7 \end{pmatrix}$

—$\begin{pmatrix} 11 & -13 & 1 \\ 5 & -19 & 11 \end{pmatrix}$

—$\begin{pmatrix} 5 & -15 & 11 \\ 5 & -27 & 7 \end{pmatrix}$

Тема 3. Решение систем линейных уравнений методом Жордана – Гаусса

Общим решением системы m линейных уравнений с n неизвестными называется
—решение, в котором свободные неизвестные произвольны
—решение, в котором базисные неизвестные линейно выражаются через свободные неизвестные
—сумма частных решений этой системы
—сумма частных и базисных решений этой системы

Частным решением системы m линейных уравнений с n неизвестными называется
—решение, полученное из общего решения, если свободным неизвестным придать произвольные значения
—решение, состоящее только из свободных неизвестных
—решение, в котором все компоненты – дробные
—частное от деления общего решения на базисное

При отыскании общего решения системы m линейных уравнений с n неизвестными методом Жордана – Гаусса в качестве разрешающего элемента выбирается
—элемент таблицы, удовлетворяющий условию $\max\limits_{a_{ij}>0}\left\{\dfrac{b_i}{a_{ij}}\right\}$
—элемент таблицы, удовлетворяющий условию $\min\limits_{a_{ij}>0}\left\{\dfrac{a_{ij}}{b_i}\right\}$
—любой отличный от нуля элемент таблицы, кроме элементов столбца свободных членов и контрольного столбца
—любой элемент таблицы

Система m линейных уравнений с n неизвестными не имеет решений, если на некоторой итерации

—все элементы какой либо строки таблицы Жордана – Гаусса равны нулю
—две какие – либо строки таблицы Жордана – Гаусса одинаковы
—какой – либо из свободных членов $b_i < 0$
—все элементы какой – либо строки таблицы Жордана – Гаусса, кроме свободного члена, равны нулю

Базисным решением системы m линейных уравнений с n неизвестными называется
—решение, полученное из общего решения системы, в котором свободные неизвестные равны 0
—решение, в котором базисные неизвестные произвольны
—решение, в котором свободные неизвестные произвольны
—система, приведенная к единичному базису

Если r – число базисных неизвестных, а n – общее число неизвестных в произвольной системе m линейных уравнений, то система имеет бесконечное множество решений при
—$r = n$
—$m = n$
—$r < n$
—$m \neq n$

Если дано матричное уравнение $A \cdot X = B$, то его решение определяется по формуле
—$X = A \cdot B$
—$X = B^{-1} \cdot A$
—$X = \frac{1}{|A|} \cdot B$
—$X = A^{-1} \cdot B$

Если в таблице Жордана – Гаусса a_{gk} - разрешающий элемент, то элемент a_{ij} находится по формуле (правило прямоугольника)
—$a'_{ij} = a_{ij} - \frac{a_{ik} \cdot a_{gj}}{a_{gk}}$
—$a'_{ij} = b_i - \frac{a_{ik} \cdot a_{gi}}{a_{gk}}$
—$a'_{ij} = a_{ij} + \frac{a_{ik} \cdot a_{gj}}{a_{gk}}$
—$a'_{ij} = a_{ij} - \frac{a_i \cdot a_{gj}}{a_{gk}}$

Итерацией в методе Жордана - Гаусса называется
—расчет одной строки в таблице Жордана – Гаусса

—расчет элементов одной таблицы Жордана – Гаусса
—вычисление элементов одного столбца в таблице Жордана – Гаусса
—вычисление элементов вводимой строки

Метод Жордана – Гаусса это
—нахождение производной
—нахождение разрешающего уравнения
—последовательное исключение неизвестных
—нахождение разрешающего элемента

Если в таблице Жордана – Гаусса имеются две одинаковые строки, то
—их нужно сложить
—их нужно перемножить
—одну из них сложить со строкой, элементы которой отличаются
—одну из них можно вычеркнуть

Единичным называется столбец таблицы Жордана – Гаусса, который состоит из
—единиц
—одной единицы и остальных 0
—двух единиц и нулей
—нулей

Переменная называется базисной, если в таблице Жордана – Гаусса столбец коэффициентов перед ней является
—нулевым
—отрицательным
—единичным
—положительным

Если в таблице Жордана – Гаусса имеются две пропорциональные строки, то
—одну можно вычесть из другой
—их нужно сложить
—их нужно перемножить
—одну из них нужно вычеркнуть

Переменная называется свободной, если в таблице Жордана – Гаусса
—столбец коэффициентов при ней нулевой
—она не входит в столбец в базис
—столбец коэффициентов при ней состоит из единиц
—она входит в столбец в базис

Система m линейных уравнений с n неизвестными называется однородной, если свободные члены $b_i \, (i = \overline{1, m})$
—равны 0
—положительны

—отрицательны
—принимают любые значения

Матрица коэффициентов при неизвестных системы m линейных уравнений с n неизвестными $(m \neq n)$ является
—квадратной
—диагональной
—прямоугольной
—матрицей столбцом

Число частных решений равно
—числу базисных решений
—числу опорных решений
—числу допустимых решений
—бесчисленному множеству решений

Переход от одного базисного решения к другому осуществляется путем
—проведения еще одной итерации метода Жордана – Гаусса
—выбора разрешающей строки
—выбора разрешающего столбца
—проведения симплексных преобразований

Элементы вводимой строки в таблице Жордана – Гаусса находятся
—умножением элементов разрешающей строки предыдущей таблицы на (-1)
—делением элементов разрешающей строки предыдущей таблицы на (-1)
—делением элементов разрешающей строки предыдущей таблицы на разрешающей элемент
—умножением элементов разрешающей строки предыдущей таблицы на разрешающий элемент

Число базисных решений произвольной системы m линейных уравнений с n неизвестными определяется
—формулой $C_n^{\ r}$
—числом уравнений
—числом неизвестных
—размерностью матрицы системы

Решение системы m линейных уравнений с n неизвестными, в котором базисные неизвестные линейно выражаются через свободные, называется
—частным
—допустимым
—общим
—единственным

Систему можно решить матричным способом, если

—число уравнений не равно числу неизвестных
—число уравнений равно числу неизвестных
—число уравнений меньше числа неизвестных
—число уравнений больше числа неизвестных

Решение, полученное из общего решения, если свободным неизвестным придать произвольные значения, называется
—допустимым
—опорным
—частным
—единственным

Значение базисных переменных в таблице Жордана – Гаусса находится в
—вводимой строке
—столбце $\bar{b}$
—контрольном столбце
—в разрешающей строке

В контрольный столбец 1-й таблицы Жордана – Гаусса записывается
—сумма элементов по каждой строке, включая свободные члены
—сумма коэффициентов при неизвестных по каждой строке
—разность коэффициентов при неизвестных x_1 и x_2
—произведение коэффициентов при неизвестных по каждой строке

Матрица коэффициентов при неизвестных при решении системы n линейных уравнений с n неизвестными матричным способом является
—прямоугольной
—невырожденной
—диагональной
—вырожденной

При решении системы m линейных уравнений с n неизвестными методом Жордана – Гаусса контроль вычислений в таблицах Гаусса, начиная со 2 – ой, проводится путем
—сравнения элементов столбца $\bar{b}$ с элементами контрольного столбца
—сравнения сумм коэффициентов при неизвестных с элементами контрольного столбца
—нахождение разности элементов столбца $\bar{b}$ и контрольного столбца
—сравнения суммы элементов по каждой строке, включая свободные члены, с элементами контрольного столбца

В столбце $\bar{b}$ таблицы Жордана – Гаусса находятся значения неизвестных
—свободных
—искусственных
—базисных
—отрицательных

Решение системы линейных уравнений с n неизвестными находится с применением обратной матрицы, если число уравнений равно
—n
—m
—n+m
—n-m

Решение, матричного уравнения находится по формуле $X = A^{-1} \cdot B$, если оно имеет вид
—$A = X \cdot B$
—$AX = B$
—$(E - A)X = B$
—$A^{-1}X = B$

Решение, полученное из общего решения, если свободным неизвестным придать нулевые значения называется
—частным
—единственным
—опорным
—базисным

Если в таблице Жордана – Гаусса все элементы какой – либо строки, кроме свободного члена, равны нулю, то система m линейных уравнений с n неизвестными
—имеет единственное решение
—не имеет решений
—имеет бесчисленное множество решений
—имеет m решений

Если в системе m линейных уравнений с n неизвестными r - число базисных неизвестных и при этом $r < n$, то система имеет
—единственное решение
—r решений
—m решений
—бесчисленное множество решений

Если при решении системы m линейных уравнений с n неизвестными в разрешающей строке таблицы Жордана – Гаусса находится нуль, то столбец, содержащий этот нуль
—переносится в следующую таблицу без изменения
—рассчитывается по правилу прямоугольника
—становится единичным
—становится нулевым

Если при решении системы m линейных уравнений с n неизвестными в разрешающем столбце таблицы Жордана – Гаусса имеется нуль, то строка, содержащая этот нуль

—в следующей таблице состоит из нулей
—переносится в следующую таблицу без изменения
—рассчитывается по правилу прямоугольника
—в следующую таблицу переносится с обратными знаками

Если в базисном решении системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 \qquad\quad 4x_3 = 20, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 30 \end{cases}$

x_1, x_2 – базисные переменные, то $x_1 + x_2$ равно

—35
—3
—30
—20

Если в базисном решении системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 20, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 16 \end{cases}$

x_2, x_3 – базисные переменные, то $x_2 + x_3$ равно

—16
—20
—2
—4

Если в системе m линейных уравнений с n неизвестными $m < n$, то система называется

—переопределенной
—однородной
—несовместной
—неопределенной

Если в системе m линейных уравнений с n неизвестными $m > n$, то система называется

—переопределенной
—несовместной
—однородной
—неопределенной

В системе m линейных уравнений с n неизвестными число базисных решений равно

—только m
—только n
—n-m
—C_n^r

Если в базисном решении системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 10, \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 2 \end{cases}$

x_1, x_3 – базисные переменные, то $x_1 + x_3$ равно

—8
—1
—6
—0

Если в базисном решении системы линейных уравнений $\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 10, \\ -2x_1 + x_2 - x_3 = 2 \end{cases}$

x_2, x_3 – базисные переменные, то $x_2 + x_3$ равно

—6
—8
—0
—2

Если в базисном решении системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 30, \\ x_1 + 3x_2 \quad = 15 \end{cases}$

x_1, x_3 – базисные переменные, то $x_1 - x_3$ равно

—15
—-15
—0
—10

Если в базисном решении системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 16, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 12 \end{cases}$

x_2, x_3 – базисные переменные, то $2x_2 + x_3$ равно

—40
—44
—28
—12

Если в базисном решении системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 4x_2 \quad = 16, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 12 \end{cases}$

x_1, x_2 – базисные переменные, то $x_1 \cdot x_2$ равно

—12
—8
—6
—10

Если в базисном решении системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 - 2x_2 - x_3 = 4, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$

x_2, x_3 − базисные переменные, то $\frac{x_3}{x_2}$ равно

—4
—-4
—2,5
—-0,25

Если в базисном решении системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 6, \\ x_1 \quad + 3x_3 = 4 \end{cases}$

x_1, x_2 − базисные переменные, то $x_1 - x_2$ равно
—-2
—6
—4
—2

Если разрешающим элементом в преобразованиях однократного замещения является a_{qk}, то новые элементы a_{qj}' в таблице Гаусса определяются по формуле

—$a_{qj}' = 0$

—$a_{qj}' = \frac{a_{qk}}{a_{qj}}$

—$a_{qj}' = a_{qj} \cdot a_{qk}$

—$a_{qj}' = \frac{a_{qj}}{a_{qk}}$

В системе линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 \quad - 2x_3 \quad = 5, \\ -6x_1 \quad + 4x_3 + 2x_4 = 6 \end{cases}$ базисное решение имеет вид
—(5,0,6,0)
—(0,5,0,6)
—(0,3,0,5)
—(0,5,0,3)

Тема 4. Линейное n – мерное векторное пространство. Линейная зависимость и независимость векторов. Ранг матрицы и системы векторов

Множество n-мерных векторов, в котором введены операции сложения и умножения на число, называется

—векторным пространством
—числовым пространством
—n·n-мерным векторным пространством
—n-мерным векторным пространством ($R^{(n)}$)

Упорядоченная система из n действительных чисел $\bar{a} = (a_1, a_2, \ldots a_n)$ называется
—n-мерным вектором
—n-мерным скаляром
—n-мерной последовательностью
—n-мерной матрицей

Коэффициенты при неизвестных всякого линейного уравнения с n неизвестными образуют
—n-мерный вектор
—n-мерный скаляр
—n-мерную последовательность
—n-мерное пространство

Суммой векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$ называется вектор
—$\bar{a} - \bar{b}$
—$\bar{a} \cdot \bar{b}$
—$\bar{a} + \bar{b}$
—$\bar{a}\bar{b} + b$

Произведением вектора $\bar{a}$ на число k называется вектор
—$k\bar{a} = (ka_1, a_2, \ldots, a_n)$
—$k\bar{a} = (ka_1, ka_2, \ldots, ka_n)$
—$k\bar{a} = (a_1, a_2, \ldots, ka_n)$
—$k\bar{a} = (a_1 / k, a_2 / k, \ldots, a_n / k)$

Скалярным произведением двух векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$ называется действительное число, равное
—$\bar{a}\bar{b} = a_1 / b_1 + a_2 / b_2 + \ldots + a_n / b_n$
—$\bar{a}\bar{b} = (a_1 - b_1) + (a_2 - b_2) \ldots + (a_n - b_n)$
—$\bar{a}\bar{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + \ldots a_n b_n$
—$\bar{a}\bar{b} = a_1 \cdot a_2 \ldots a_n \cdot b_1 \cdot b_2 \ldots b_n$

Длиной вектора $\bar{a}$ или его модулем называется действительное неотрицательное число, равное
—$|\bar{a}| = \sqrt{a_1 + a_2 + \ldots + a_n}$

—$\left|\overline{a}\right| = \sqrt{{a_1}^2 + {a_2}^2 + ... + {a_n}^2}$
—$\left|\overline{a}\right| = {a_1}^2 + {a_2}^2 + ... + {a_n}^2$
—$\left|\overline{a}\right| = a_1 + a_2 + ... + a_n$

Вектор $\overline{b}$ называется линейной комбинацией векторов $\overline{a_1}, \overline{a_2}, ..., \overline{a_n}$, если существуют такие числа, $k_1, k_2, ..., k_n$, при которых выполняется соотношение
—$\overline{b} = k_1\overline{a_1} + k_2\overline{a_2} + ... + k_n\overline{a_n}$
—$\overline{b} = (\overline{a_1} + k_1) + (\overline{a_2} + k_2) + ... + (\overline{a_n} + k_n)$
—$\overline{b} = {k_1}^2\overline{a_1} + k^2{}_2\overline{a_2} + ... + {k_n}^2\overline{a_n}$
—$\overline{b} = (k_1 - \overline{a_1}) + (k_2 - \overline{a_2}) + ... + (k_n - \overline{a_n})$

Система векторов $\overline{a_1}, \overline{a_2}, ..., \overline{a_k}$ (k≥2) называется линейно зависимой, если
—ни один из векторов системы не является линейной комбинацией остальных
—хотя бы один из векторов системы является линейной комбинацией остальных
—все вектора системы не нулевые
—сумма векторов системы не равна нулю

Система векторов $\overline{a_1}, \overline{a_2}, ..., \overline{a_k}$ (k≥2) является линейно зависимой, если существуют такие числа $\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_n$, не все равные нулю, при которых имеет место равенство
—${\alpha_1}^2\overline{a_1} + {\alpha_2}^2\overline{a_2} + ... + {\alpha_r}^2\overline{a_r} = 0$
—$\alpha_1\overline{a_1} + \alpha_2\overline{a_2} + ... + \alpha_r\overline{a_r} = 0$
—$\alpha_1\overline{{a_1}^2} + \alpha_2\overline{{a_2}^2} + ... + \alpha_r\overline{{a_r}^2} = 0$
—$\overline{a_1}/\alpha_1 + \overline{a_2}/\alpha_2 + ... + \overline{a_r}/\alpha_r = 0$

Если соотношение $\alpha_1\overline{a_1} + \alpha_2\overline{a_2} + ... + \alpha_n\overline{a_n} = 0$ возможно лишь в случае, когда $\alpha_1 = 0; \alpha_2 = 0; ... \alpha_n = 0$, то система векторов называется
—линейно зависимой
—нелинейно зависимой
—линейно независимой
—вырожденной

Если некоторая подсистема $\overline{a_1}, \overline{a_2}, ... \overline{a_r}$ (r ≤ k) системы векторов $\overline{a_1}, \overline{a_2}, ... \overline{a_k}$ линейно зависима, то вся система
—линейно независима
—линейно зависима
—образует базис

—нелинейно независима

Всякая система векторов, содержащая два равных вектора, является
—линейно независимой
—нелинейно независимой
—нелинейно зависимой
—линейно зависимой

Если система векторов линейно независима, то всякая ее подсистема
—линейно зависима
—линейно независима
—нелинейно зависима
—нелинейно независима

Всякая система векторов, содержащая два пропорциональных вектора, является
—линейно зависимой
—нелинейно зависимой
—нелинейно независимой
—линейно независимой

Если $\overline{a_1}, \overline{a_2}, \ldots \overline{a_n}$ – линейно зависимая система векторов, а $\overline{a_1}, \overline{a_2}, \ldots \overline{a_r}$ (r≤n) – такая ее линейно независимая подсистема векторов, к которой нельзя присоединить ни одного вектора системы, не нарушив линейной независимости, то эта подсистема называется
—минимальной линейно независимой
—максимальной линейно независимой
—минимальной линейно зависимой
—максимальной линейно зависимой

Всякая система векторов, содержащая нулевой вектор является
—линейно независимой
—нелинейно зависимой
—нелинейно независимой
—линейно зависимой

Число векторов, входящих в любую максимальную линейно независимую подсистему векторов, называется
—порядком системы
—размером системы
—рангом системы
—числом системы

Максимальное число линейно независимых векторов системы $\overline{a_1}, \overline{a_2}, \ldots \overline{a_n}$ равно рангу матрицы $\overline{A}$, составленной
—из компонент векторов этой системы

—из квадратов компонент этой системы
—из кубов компонент этой системы
—из квадратных корней компонент этой системы

Рангом системы векторов называется число векторов, входящих в любую
—максимальную линейно зависимую подсистему
—максимальную линейно независимую подсистему
—минимальную линейно зависимую подсистему
—минимальную линейно независимую подсистему

Максимальное число линейно независимых строк матрицы равно
—минимальному числу линейно независимых столбцов матрицы
—минимальному числу линейно зависимых столбцов матрицы
—максимальному числу линейно зависимых столбцов матрицы
—максимальному числу линейно независимых столбцов матрицы

Любая совокупность n+1 векторов n–мерного векторного пространства
—линейно зависима
—линейно независима
—образует базис
—нелинейно независима

Максимальное число линейно независимых строк матрицы
—равно размерности этой матрицы
—рангу этой матрицы
—числу строк этой матрицы
—числу столбцов этой матрицы

Базисом n–мерного векторного пространства называется любая совокупность
—n+1 линейно независимых векторов этого же пространства
—n-1 линейно независимых векторов этого же пространства
—n(n-1) линейно независимых векторов этого же пространства
—n линейно независимых векторов этого же пространства

Любой вектор n–мерного векторного пространства можно представить как
—нелинейную комбинацию векторов базиса
—линейную комбинацию векторов базиса
—сумму векторов базиса
—произведение векторов базиса

Система $\overline{e_1} = (1;0;...;0), \overline{e_2} = (0;1;...0), ..., \overline{e_n} = (0;0;...;1)$ называется системой
—нулевых векторов n–мерного векторного пространства
—зависимых векторов n –мерного векторного пространства
—единичных векторов n–мерного векторного пространства
—независимых векторов (n+1)–мерного векторного пространства

$\left|\overline{a}\right| = \sqrt{a_1^{\ 2} + a_2^{\ 2} + ... + a_n^{\ 2}}$ называется
—высотой вектора
—шириной вектора
—размером вектора
—длиной вектора

Числа $a_1, a_2, ... a_n$, определяющие вектор $\overline{a} = (a_1, a_2, ... a_n)$, называются
—числами вектора
—компонентами вектора
—номерами вектора
—неизвестными вектора

Любой вектор n–мерного пространства можно представить как линейную комбинацию векторов базиса
—множеством способов
—n способами
—n-1 способами
—единственным образом

Рангом матрицы А называется число r такое, что у матрицы существует
—хотя бы один отличный от нуля минор r–го порядка и равны нулю все миноры более высокого порядка(≥r+1)
—хотя бы один отличный от нуля минор r+1–го порядка и равны нулю все миноры более высокого порядка
—не более одного отличного от нуля минора r–го порядка и равны нулю все миноры более высокого порядка
—не более одного отличного от нуля минора r+1–го порядка и равны нулю все миноры более высокого порядка

Если r-ранг матрицы А, то отличный от нуля минор r–го порядка называется
—основным минором матрицы $\overline{A}$
—минимальным минором матрицы $\overline{A}$
—базисным минором матрицы $\overline{A}$
—ненулевым минором матрицы $\overline{A}$

Какое число линейно независимых векторов системы $a_1, a_2, ... a_n$ равен рангу матрицы А, составленной из компонент векторов этой системы?
—минимальное
—бесконечное
—равно n
—максимальное

Максимальное число линейно независимых столбцов матрицы
—равно размерности этой матрицы

—числу строк этой матрицы
—числу столбцов этой матрицы
—рангу этой матрицы

Система векторов называется линейно независимой, если соотношение $\alpha_1 \overline{A_1} + \alpha_2 \overline{A_2} + \ldots + \alpha_n \overline{A_n} = 0$ справедливо лишь в случае, когда
—$\alpha_1 = 1; \alpha_2 = 1; \ldots \alpha_n = n$
—$\alpha_1 = n; \alpha_2 = n; \ldots \alpha_n = n$
—$\alpha_1 = 1; \alpha_2 = 2; \ldots \alpha_n = n$
—$\alpha_1 = 0; \alpha_2 = 0; \ldots \alpha_n = 0$

Число векторов, входящих в любую максимальную линейно независимую подсистем векторов, называется
—порядком системы
—размерностью системы
—числом системы
—рангом системы

Указать совокупность векторов n – мерного векторного пространства, которая заведомо является линейно зависимой
—совокупность n-2 векторов
—совокупность n-1 векторов
—совокупность n векторов
—совокупность n+1 векторов

Для линейной независимости системы из n n – мерных векторов необходимо и достаточно, чтобы определитель, составленный из компонент векторов этой системы
—равнялся 0
—был отличен от 0
—существовал
—не существовал

Система из пяти 4 – х мерных векторов
—не существует
—линейно независима
—линейно зависима
—образует базис

Если $\overline{a_1} = (2; -3)$, $\overline{a_2} = (4; 1)$, то произведение $\bar{a} \cdot \bar{b}$ равно
—(8;-3)
—(6;-2)
—11
—5

Система векторов $\overline{a_1} = (3;2;-1)$, $\overline{a_2} = (-2;1;4)$, $\overline{a_3} = (0;-3;1)$
—образует базис
—не образует базиса
—линейно зависима
—вырождена

Компоненты вектора $\overline{b} = (2;-8)$ в базисе $\overline{a_1}$, $\overline{a_2}$, где $\overline{a_1} = (2;-1)$, $\overline{a_2} = (4;5)$, равны
—(1:-1)
—(2;2)
—(3;-1)
—(3;5)

Векторы $\overline{a} = (a_1, a_2, ..., a_n)$ и $\overline{b} = (b_1, b_2, ..., b_n)$ равны между собой, если
—$a_1 + a_2 + ... + a_n = b_1 + b_2 + ... + b_n$
—$a_1 = b_1, a_2 = b_2, ..., a_n = b_n$
—$a_1 \cdot a_2 \cdot ... \cdot a_n = b_1 \cdot b_2 \cdot ... \cdot b_n$
—$|\overline{a}| = |\overline{b}|$

Векторы $(1,0,0)$, $(1,1,1)$, $(0,1,0)$, $(0,0,1)$ образуют
—линейно зависимую систему
—линейно независимую систему
—базис
—единичный базис

Система векторов $(1,1,1)$, $(1,0,1)$, $(1,0,0)$
—образует единичный базис
—образует базис
—линейно зависима
—содержит нулевой вектор

Базисом n- мерного пространства является
—только группа из n единичных векторов
—любая группа из n-1 линейно независимых векторов
—любая группа из n линейно независимых векторов
—группа из n векторов, содержащая единичный вектор

Ранг матрицы равен числу ее
—ненулевых строк
—единичных строк
—линейно зависимых строк
—линейно независимых строк

Рангом системы векторов называется число

—ее ненулевых векторов
—ее единичных векторов
—векторов в ее любом базисе
—ее базисов

Ранг матрицы не изменится, если
—поменять местами два ее столбца
—поменять местами два ее числа
—заменить нулями одну строку
—заменить нулями один столбец

Если все миноры k- го порядка матрицы A равны 0, то все ее миноры $k+1$ порядка
—не равны 0
—положительны
—отрицательны
—равны 0

Система линейных уравнений совместна тогда и только тогда, когда матрица, составленная из коэффициентов при неизвестных этих уравнений
—невырождена
—имеет ранг, равный рангу расширенной матрицы
—ненулевая
—имеет ранг, меньший числа уравнений

Прибавление к одной строке матрицы другой строки, умноженной на некоторое число
—увеличивает на 1 ранг матрицы
—уменьшает на 1 ранг матрицы
—не меняет ранга матрицы
—изменяет ранг матрицы

Умножение строки матрицы на некоторое число $k \neq 0$
—уменьшает ранг матрицы в k раз
—увеличивает ранг матрицы в k раз
—не меняет ранга матрицы
—уменьшает ранг матрицы на 1

Тема 5. Неотрицательные решения систем линейных уравнений. Симплексные преобразования

Опорными решениями называются
—неотрицательные базисные решения
—неотрицательные решения
—линейно-независимые решения
—положительные решения

Если в какой-либо строке таблицы Гаусса свободный член положителен, а все остальные элементы строки отрицательны или равны 0, то
—система имеет единственное решение
—система не имеет неотрицательных решений
—система имеет неединственное решение
—система имеет бесконечно много решений

Опорные решения
—отрицательны
—положительны
—неотрицательны
—нулевые

Неотрицательные решения системы линейных уравнений находятся с помощью
—линейных преобразований
—алгебраических преобразований
—матричных преобразований
—симплексных преобразований

При симплексных преобразованиях свободные члены уравнений должны быть
—неотрицательными
—отрицательными
—положительными
—нулевыми

При симплексных преобразованиях за разрешающий столбец выбирается такой, в котором
—есть хотя бы один 0
—есть хотя бы одно положительное число
—есть хотя бы одно отрицательное число
—нет ни одного нуля

При симплексных преобразованиях элементы таблицы вычисляются по формулам
—Крамера
—Форда
—Жордана-Гаусса
—Беллмана

При симплексных преобразованиях расчет таблиц продолжается до тех пор, пока
—все правые части уравнений не станут положительными
—одна неизвестная не будет выражена через все остальные неизвестные
—в разрешающем столбце все числа не станут неотрицательными

—система не будет приведена к единичному базису

Переход от одного опорного решения к другому осуществляется с помощью
—линейных преобразований
—симплексных преобразований
—алгебраических преобразований
—матричных преобразований

Количество опорных решений
—всегда равно количеству базисных решений
—всегда меньше количества базисных решений
—меньше или равно количеству базисных решений
—равно числу уравнений

При симплексных преобразованиях разрешающий элемент расположен на пересечении
—разрешающей строки и столбца свободных членов
—разрешающего столбца и строки с неотрицательными членами
—разрешающей строки и первого столбца
—разрешающей строки и разрешающего столбца

Если правые части уравнений неотрицательны, то после симплексных преобразований они
—останутся неотрицательными
—станут строго положительными
—могут быть отрицательными
—могут быть любого знака.

При симплексных преобразованиях число строк таблицы равно
—числу неизвестных
—рангу системы
—числу базисных решений
—всегда двум

С помощью симплексных преобразований находятся
—ненулевые решения системы уравнений
—частные решения системы уравнений
—опорные решения системы уравнений
—отрицательные решения системы уравнений

Опорное решение – это
—ненулевое решение
—частное решение
—любое решение
—базисное неотрицательное решение

Разрешающий элемент в симплексных преобразованиях
—положительный
—неотрицательный
—отрицательный
—нулевой

При получении решения системы уравнений с помощью симплексных преобразований количество итерации равно
—количеству переменных
—количеству ненулевых элементов разрешающего столбца
—количеству нулевых элементов разрешающей строки
—количеству базисных переменных

Если при симплексных преобразованиях разрешающий элемент находится в строке с номером ℓ и в столбце с номером k, то новые значения правых частей уравнения подсчитываются по формуле

—$b_i' = b_i - \dfrac{a_{ik} \cdot b_\ell}{a_{\ell k}}$

$i \neq \ell$

—$b_i' = b_i + \dfrac{a_{ik} \cdot b_\ell}{a_{\ell k}}$

$i \neq \ell$

—$b_i' = \dfrac{a_{ik} \cdot b_\ell}{a_{\ell k}} - b_i$

$i \neq \ell$

—$b_i' = b_i - b_\ell$

$i \neq \ell$

Если при симплексных преобразованиях разрешающий элемент находится в строке с номером ℓ и в столбце с номером k, то новое значение b_ℓ вычисляется по формуле

—$b_\ell' = \dfrac{a_{\ell k}}{b_\ell}$

—$b_\ell' = \dfrac{b_\ell}{a_{\ell k}}$

—$b_\ell' = \dfrac{b_\ell}{a_{k\ell}}$

—$b_\ell' = \dfrac{a_{k\ell}}{b_\ell}$

Решения систем линейных уравнений, которые принимают неотрицательные значения называются
—недопустимыми
—допустимыми
—нулевыми
—нормальными

Совокупность всевозможных допустимых решений системы линейных уравнений называется
—областью определения
—областью решений
—областью допустимых решений
—множеством неизвестных

Последовательное применение симплексных преобразований позволяют определить все
—отрицательные решения системы
—опорные решения
системы
—нулевые решения системы
—действительные решения системы

Указать среди базисных решений опорное
— $\overline{X} = (5,-3,4,0,0)$
— $\overline{X} = (6,0,2,0,-1)$
— $\overline{X} = (1,0,0,3,2)$
— $\overline{X} = \left(0,-\frac{1}{2},0,\frac{7}{2},2\right)$

Указать вариант, в котором свободные члены системы уравнений могут являться результатом симплексных преобразований, если до них они были неотрицательными
—(-2, 5, -6, -4)
—(-1, 3, 4, -6)
—(4, 5, 7, 3)
—(3, -2, 5, 1)

Какое количество опорных решений не может соответствовать перечисленным ниже числам, если число базисных решений равно десяти
—5
—3
—7
—11

Если все свободные члены системы неотрицательны, то после каких преобразований они останутся неотрицательными
—нормальных
—симплексных
—прямых
—обратных

Решения систем линейных уравнений называются допустимыми, если они принимают
—отрицательные значения
—нулевые значения
—неотрицательные значения
—бесконечные значения

Если система уравнений приведена к единичному базису и при этом ее свободные члены неотрицательны, то соответствующее системе решение является
—нулевым
—опорным
—нормальным
—обратным

При симплексных преобразованиях в качестве разрешающего уравнения выбирается то уравнение, для которого отношение свободного члена к положительному элементу разрешающего столбца
—наибольшее
—наименьшее
—равно нулю
—больше нуля

Система уравнений приведена к единичному базису. Ее решение является опорным, если свободные члены
—отрицательные
—нулевые
—неотрицательные
—неположительные

Указать вариант, в котором свободные члены систем уравнений не могут являться результатом симплексных преобразований, если до них они были неотрицательными
—(2, -5, 6, -4)
—(1, 3, 2, 6)
—(4, 1, 5, 3)
—(3, 2, 5, 1,)

При каком преобразовании разрешающий столбец выбирается так, чтобы он имел хотя бы один положительный элемент?

—при обратном
—при симплексном
—при нормальном
—при прямом

В качестве какого уравнения выбирается уравнение системы, для которого отношение свободного члена к положительному элементу разрешающего столбца наименьшее
—нормального
—линейного
—разрешающего
—нелинейного

Если система уравнений приведена к единичному базису и при этом хотя бы один из ее свободных членов отрицательный, то соответствующее системе решение не является
—нормальным
—опорным
—базисным
—обратным

Указать среди базисных решение, которое не является опорным
— $\overline{X} = (4,3,5,0,0)$
— $\overline{X} = (5,0,3,0,-1)$
— $\overline{X} = (1,0,0,3,2)$
— $\overline{X} = \left(0,\frac{1}{2},0,\frac{7}{2},2\right)$

Переход от одного опорного решения к другому называется
—однократной заменой
—однократным замещением
—однократной перестановкой
—однократным перемещением

При симплексных преобразованиях разрешающая строка отыскивается по правилу
— $\max\limits_{a_{ik}>0} \frac{b_i}{a_{ik}}$
— $\max\limits_{a_{ik}>0} \frac{a_{ik}}{b_i}$
— $\min\limits_{a_{ik}>0} \frac{b_i}{a_{ik}}$

— $\min\limits_{a_{ik}>0} \dfrac{a_{ik}}{b_i}$

Если в i – м уравнении системы линейных уравнений все $a_{ij} < 0$, $b_i > 0$, то система не имеет
—частных решений
—базисных решений
—общих решений
—неотрицательных решений

Симплексные преобразования применяются для отыскании неотрицательных
—векторов
—определителей
—решений системы уравнений
—коэффициентов системы уравнений

Если в i – м уравнении системы линейных уравнений свободный член $b_i < 0$, то
—обе части i – ого уравнения надо умножить на (-1) и продолжить поиск опорных решений
—система не имеет опорных решений
—система имеет опорные решения
—система не имеет решений

Если при симплексных преобразованиях разрешающим элементом является a_{qk}, то новые элементы таблицы Гаусса $(i \neq q, j \neq k)$ определяются по правилу
— $a_{ij}' = a_{ij} + \dfrac{a_{qj} \cdot a_{ik}}{a_{qk}}$
— $a_{ij}' = a_{ij} - \dfrac{a_{qk}}{a_{qj} \cdot a_{ik}}$
— $a_{ij}' = \dfrac{a_{qj} \cdot a_{ik}}{a_{qk}} - a_{ij}$
— $a_{ij}' = a_{ij} - \dfrac{a_{qj} \cdot a_{ik}}{a_{qk}}$

Если разрешающим элементом в преобразованиях однократного замещения является a_{qk}, то новые элементы a_{qj}' в таблице Гаусса определяются по формуле
— $a_{qj}' = 0$

—$a_{qj}{}' = \dfrac{a_{qk}}{a_{qj}}$
—$a_{qj}{}' = a_{qj} \cdot a_{qk}$
—$a_{qj}{}' = \dfrac{a_{qj}}{a_{qk}}$

В системе линейных уравнений $\begin{cases} x_1 \quad\quad + 2x_3 - x_4 = -2, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 \quad\quad = 5 \end{cases}$ опорное решение имеет вид
—(0,5,0,-2)
—(0,-2,0,5)
—(0,5,0,2)
—($\frac{5}{3}$,0,-1,0)

В системе линейных уравнений $\begin{cases} \quad 3x_2 + x_3 = 9, \\ x_1 + x_2 \quad\quad = 7 \end{cases}$ известно опорное решение $\overline{X_1} = (7{,}0{,}9)$. Опорное решение $\overline{X_2}$ равно
—(4,3,0)
—(0,3,4)
—(4,0,3)
—(0,4,3)

В системе линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 \quad\quad = -2, \\ x_1 + 2x_2 \quad\quad + 2x_4 = 6 \end{cases}$ опорное решение имеет вид
—(-1,3,0,0)
—(0,0,-2,3)
—(6,0,2,0)
—(0,0,2,3)

В системе линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 \quad\quad = 5, \\ 6x_1 \quad\quad - 4x_3 - 2x_4 = -6 \end{cases}$ опорное решение имеет вид
—(5,0,6,0)
—(0,5,0,6)
—(0,3,0,5)
—(0,5,0,3)

В системе линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 \quad + 2x_3 = 8, \\ x_1 + x_2 \quad = 12 \end{cases}$ известно опорное решение $\overline{X_1} = (0{,}12{,}4)$. Опорное решение $\overline{X_2}$ равно
—(4,8,0)
—(8,4,0)
—(0,8,4)
—(12,0,4)

В системе линейных уравнений $\begin{cases} x_1 \quad + 4x_3 = 20, \\ \quad - x_2 + x_3 = -10 \end{cases}$ известно опорное решение $\overline{X_1} = (20{,}10{,}0)$. Опорное решение $\overline{X_2}$ равно
—(0,5,15)
—(0,15,5)
—(20,0,-10)
—(5,15,0)

Если в системе линейных уравнений с неотрицательными свободными членами после применения симплексного преобразования некоторые свободные члены стали отрицательными, то
—симплексное преобразование применено неверно
—система уравнений не имеет опорных решений
—система уравнений не имеет базисных решений
—уравнение с отрицательным свободным членом нужно исключить из рассмотрения.

В системе линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 = 20, \\ x_1 \quad + x_3 = 10 \end{cases}$ известно опорное решение $\overline{X_1} = (10{,}10{,}0)$ и нужно найти второе опорное решение $\overline{X_2}$. Тогда $\overline{X_1} + \overline{X_2}$ равно
—(15,10,5)
—(15,5,10)
—(5,10,15)
—(10,15,5)

Тема 6. Типы задач математического программирования. Экономико-математические модели задач линейного программирования. Геометрическая интерпретация ЗЛП

К задачам оптимизации относятся задачи на отыскание
—целевой функции
—максимума или минимума целевой функции
—решения системы уравнений
—решения системы неравенств

Критерием оптимальности задачи математического программирования является
—целевая функция
—система уравнений
—система неравенств
—условие неотрицательности переменных

Общая задача линейного программирования имеет вид
—$Z = \sum_{j=1}^{n} c_j x_j$ (max или min), $x_j \geq 0$, $(j = \overline{1,n})$
—$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \{\leq, =, \geq\} b_i, i = \overline{1,m}$
—$Z = \sum_{j=1}^{n} c_j x_j$ (max или min), $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \{\leq, =, \geq\} b_i, i = \overline{1,m}$
—$Z = \sum_{j=1}^{n} c_j x_j$ (max или min), $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \{\leq, =, \geq\} b_i, i = \overline{1,m}$, $x_j \geq 0$, $j = \overline{1,n}$

Задача математического программирования является задачей линейного программирования, если
—целевая функция является линейной, а система ограничений нелинейная
—система ограничений – это система линейных уравнений или неравенств, а целевая функция нелинейная
—целевая функция является линейной, а система ограничений – система линейных уравнений или неравенств
—условие неотрицательности переменных - линейно

Задача математического программирования является задачей нелинейного программирования, если
—условие неотрицательности переменных нелинейно
—целевая функция является нелинейной
—целевая функция является линейной
—условие неотрицательности переменных не выполняется

Задача нелинейного программирования называется квадратичной, если
—$x_j{}^2 > 0, j = \overline{1,n}$
—$Z = \sum_{j=1}^{n} c_j{}^2 x_j$
—$Z = \sum_{j=1}^{n} c_j x_j + \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} d_{ij} x_i x_j$
—$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}{}^2 x_j \{\leq, =, \geq\} b_i, i = \overline{1,m}$

Задача нелинейного программирования называется задачей дробно – линейного программирования, если

—$\frac{x_i}{x_j} > 0, i = \overline{1,m}, j = \overline{1,n}$

—$Z = \sum_{j=1}^{n} \frac{c_j}{d_j} x_j$

—$\sum_{j=1}^{n} \frac{x_j}{a_{ij}} \le b_i, i = \overline{1,m}$

—$Z = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_j x_j}{\sum_{j=1}^{n} d_j x_j}$

Задача математического программирования называется задачей целочисленного программирования, если
—все коэффициенты целевой функции – целые числа
—все коэффициенты системы ограничений – целые числа
—все b_i - целые числа
—все x_j - целые числа, $j = \overline{1,n}$

Абстрактное отображение реального экономического процесса с помощью математических выражений, уравнений, неравенств – это
—система ограничений
—целевая функция
—экономико–математическая модель
—условие неотрицательности переменных

Любая экономико – математическая модель задачи линейного программирования состоит из
—целевой функции и системы ограничений
—целевой функции, системы ограничений и условия неотрицательности переменных
—системы ограничений и условия неотрицательности переменных
—целевой функции и условия неотрицательности переменных

Задача математического программирования называется задачей сепарабельного программирования, если целевая функция $Z = f(x_1, x_2, ..., x_n)$ равна
—$f_1(x_1) + f_2(x_2) + ... + f_n(x_n)$
—$f(x_1) \cdot f(x_2) \cdot ... \cdot f(x_n)$
—$f(C)$, где $C = const$
—$Const$

Оптимальное решение задачи математического программирования – это
—допустимое решение системы ограничений

—любое решение системы ограничений
—допустимое решение системы ограничений, приводящее к максимуму или минимуму целевой функции
—максимальное или минимальное решение системы ограничений

Если целевая функция $Z = \sum_{j=1}^{n} c_j x_j + \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} d_{ij} x_i x_j$, то задача математического программирования является задачей
—линейного программирования
—целочисленного программирования
—дробно – линейного программирования
—квадратичного программирования

Динамическое программирование – это математический аппарат, позволяющий
—осуществить оптимальное планирование многошаговых управляемых процессов
—исследовать динамику функции
—оказывать влияние на развитие процесса
—наблюдать процесс в его развитии

Если целевая функция $Z = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_j x_j}{\sum_{j=1}^{n} d_j x_j}$, то задача математического программирования, называется задачей
—линейного программирования
—квадратичного программирования
—дробно – линейного программирования
—дробно – квадратичного программирования

Все ограничения в задаче математического программирования должны быть
—одинакового смысла
—противоречивы
—непротиворечивы
—противоположного смысла

Задачи оптимального использования ресурсов предполагают
—минимальные ресурсы
—максимальные ресурсы
—неограниченные ресурсы
—ограниченные ресурсы

В задаче об оптимальном распределении ресурсов критерием оптимальности является

—максимальная прибыль
—минимальная прибыль
—максимальные издержки
—минимальные издержки

В задаче «о диете» критерием оптимальности является
—максимальная прибыль
—минимальная прибыль
—максимальная стоимость рациона питания
—минимальная стоимость рациона питания

Задачи об оптимальном распределении ресурсов и «о диете» относятся к задачам
—линейного программирования
—нелинейного программирования
—динамического программирования
—целочисленного программирования

В задаче наилучшего использования ресурсов система ограничений называется стандартной, если она содержит все знаки
—$\geq$
—$\leq$
—$=$
—$\neq$

Задача линейного программирования решается графическим способом, если в задаче
—одна переменная
—две переменные
—три переменные
—четыре переменные

Неравенство вида $a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 \leq b_i$ описывает
—прямую
—окружность
—полуплоскость
—плоскость

Областью допустимых решений ЗЛП является
—вся плоскость
—круг
—выпуклый многогранник
—координатные оси

Максимум или минимум целевой функции находится
—в начале координат
—на сторонах выпуклого многоугольника решений

—внутри выпуклого многоугольника решений
—в вершинах выпуклого многоугольника решений

Каноническим видом ЗЛП называется такой ее вид, в котором система ограничений содержит знаки
—≥
—≤
—=
—≠

Для приведения ЗЛП к каноническому виду вводятся
—дополнительные переменные
—искусственные переменные
—отрицательные переменные
—нулевые переменные

Если ограничение задано со знаком «≥», то дополнительная переменная вводится в это ограничение с коэффициентом
—+1
—-1
—0
—M

Если ограничение задано со знаком «≤», то дополнительная переменная вводится в это ограничение с коэффициентом
—+1
—-1
—0
—M

В целевую функцию дополнительные переменные вводятся с коэффициентами
—+1
—-1
—0
—M

В задаче об оптимальном распределении ресурсов дополнительная переменная x_{n+i} имеет экономический смысл:
—прибыль от реализации продукции i –го вида
—прибыль от реализации 1 единицы продукции i – го вида
—использованные ресурсы i – го вида
—неиспользованные ресурсы i –го вида

В задаче об оптимальном распределении ресурсов коэффициент c_j целевой функции $Z = \sum_{j=1}^{n} c_j \cdot x_j$ - это

—прибыль от реализации продукции j – го вида
—прибыль от реализации 1 единицы продукции j– го вида
—количество продукции j – го вида
—расход сырья для производства продукции j – го вида

В задаче об оптимальном распределении ресурсов переменная x_j целевой функции $Z = \sum_{j=1}^{n} c_j \cdot x_j$ - это

—прибыль от реализации продукции j – го вида
—прибыль от реализации 1 единицы продукции j– го вида
—количество продукции j – го вида
—расход сырья для производства продукции j – го вида

В задаче «о диете» коэффициент c_j - целевой функции $Z = \sum_{j=1}^{n} c_j \cdot x_j$ - это

—цена 1 единицы продукта j– го вида
—расход продукта j – го вида
—прибыль от использования продукта j– го вида
—прибыль от реализации продукта j– го вида

В задаче «о диете» коэффициент a_{ij} - это

—содержание питательного вещества с номером i в 1 единице j – го продукта
—цена 1 единицы продукта j– го вида
—количество j – го продукта, необходимого i – му животному
—издержки на приобретение j – го продукта для прокорма i – го животного

В задаче об оптимальном распределении ресурсов коэффициент a_{ij} - это

—стоимость 1 единицы продукции j – го вида
—прибыль от реализации продукции
j – го вида
—норма расхода сырья i – го вида для производства 1 единицы продукции j – го вида
—количество продукции j – го вида

В задаче «о диете» x_j - это

—стоимость j – го продукта
—суточная норма j – го продукта, необходимая одному животному
—прибыль от реализации j – го продукта
—запасы j – го продукта

В задаче об оптимальном распределении ресурсов целевая функция – это
—суммарная стоимость произведенной продукции
—суммарное количество произведенной продукции
—суммарные издержки на производство продукции
—суммарная прибыль от реализации произведенной продукции

В задаче «о диете» целевая функция – это
—суммарные издержки на приобретение суточного рациона питания
—количество продуктов питания в суточном рационе
—суммарное количество всех питательных веществ в суточном рационе питания
—суммарные запасы кормов

В задаче «о диете» свободные члены b_i системы ограничений – это
—норма расхода i – го питательного вещества
—минимальное количество i – го питательного вещества, необходимое одному животному в сутки
—стоимость
i – го питательного вещества

В задаче об оптимальном распределении ресурсов свободные члены b_i системы ограничений - это
—запасы i – го вида сырья
—максимальное количество сырья, необходимое для производства 1 единицы продукции
—стоимость сырья i – го вида
—прибыль от реализации i – го вида продукции

В задаче о «диете» число ограничений равно
—числу видов продуктов питания
—числу животных, потребляющих продукты
—числу видов питательных веществ, необходимых каждому животному
—количеству денежных средств, выделенных на рацион питания

В задаче об оптимальном распределении ресурсов число ограничений равно
—числу видов выпускаемой продукции
—размеру прибыли
—количеству денежных средств, затраченных на производство продукции
—числу видов ресурсов

В задаче о «диете» число дополнительных переменных равно
—числу видов продуктов питания
—числу животных, потребляющих продукты
—числу видов питательных веществ
—количеству денежных средств, выделенных на рацион питания

В задаче об оптимальном использовании ресурсов число дополнительных переменных равно
—числу видов выпускаемой продукции
—размеру прибыли
—количеству денежных средств, затраченных на производство продукции
—числу видов ресурсов

Экономико – математическая модель задачи об оптимальном распределении ресурсов в матричной форме имеет вид:
—$Z = CX \to \min, \quad AX \geq B, \quad X \geq 0$
—$Z = CX \to \max, \quad AX \geq B, \quad X \geq 0$
—$Z = CX \to \max, \quad AX \leq B, \quad X \geq 0$
—$Z = CX \to \min, \quad AX \leq B, \quad X \geq 0$

Экономико – математическая модель задачи об оптимальном рационе питания в матричной форме имеет вид:
—$Z = CX \to \max, \quad AX \leq B, \quad X \geq 0$
—$Z = CX \to \min, \quad AX \geq B, \quad X \geq 0$
—$Z = CX \to \max, \quad AX \geq B, \quad X \geq 0$
—$Z = CX \to \min, \quad AX \leq B, \quad X \geq 0$

Дана задача линейного программирования

Виды сырья	Нормы расхода сырья			Запасы сырья
	Изделие 1-го вида	Изделие 2-го вида	Изделие 3-го вида	
S_1	2	1	5	300
S_2	4	3	2	100
S_3	1	2	4	200
Прибыль от реализации 1-го изделия	50	70	60	

Целевая функция и целевая установка этой ЗЛП имеют вид:
—$Z = 300x_1 + 100x_2 + 200x_3 \to \max$
—$Z = 300x_1 + 100x_2 + 200x_3 \to \min$
—$Z = 50x_1 + 70x_2 + 60x_3 \to \max$
—$Z = 50x_1 + 70x_2 + 60x_3 \to \min$

Дана задача линейного программирования

Виды сырья	Нормы расхода сырья			Запасы сырья
	Изделие 1-го вида	Изделие 2-го вида	Изделие 3-го вида	
S_1	2	1	5	300
S_2	4	3	2	100
S_3	1	2	4	200

Прибыль от реализации 1-го изделия	50	70	60

Первое ограничение системы ограничений имеет вид:

— $2x_1 + x_2 + 5x_3 \le 300$

— $2x_1 + x_2 + 5x_3 \ge 300$

— $2x_1 + 4x_2 + x_3 \le 50$

— $2x_1 + 4x_2 + x_3 \ge 50$

Дана задача линейного программирования

Виды питательных веществ	Содержание питательного вещества в 1 ед. продукции			Минимальная суточная потребность в питательном веществе
	1-го вида	2-го вида	3-го вида	
Белки	5	3	6	280
Жиры	2	4	5	60
Углеводы	3	2	4	120
Цена 1 ед. продукта	20	40	30	

Целевая функция и целевая установка этой ЗЛП имеют вид:

— $Z = 20x_1 + 40x_2 + 30x_3 \to \max$

— $Z = 20x_1 + 40x_2 + 30x_3 \to \min$

— $Z = 280x_1 + 60x_2 + 120x_3 \to \min$

— $Z = 280x_1 + 60x_2 + 120x_3 \to \max$

Дана задача линейного программирования

Виды питательных веществ	Содержание питательного вещества в 1 ед. продукции			Минимальная суточная потребность в питательном веществе
	1-го вида	2-го вида	3-го вида	
Белки	5	3	6	280
Жиры	2	4	5	60
Углеводы	3	2	4	120
Цена 1 ед. продукта	20	40	30	

Третье ограничение системы ограничений имеет вид:

— $6x_1 + 5x_2 + 4x_3 \le 30$

— $6x_1 + 5x_2 + 4x_3 \ge 30$

— $3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \le 120$

— $3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \ge 120$

Система ограничений задачи линейного программирования имеет вид:

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \le 6, \\ 4x_1 + x_2 \ge 2, \quad x_j \ge 0 \ \left(j = \overline{1,2}\right). \\ 2x_1 - x_2 \le 3, \end{cases}$$

Многоугольник допустимых решений имеет вид выпуклого
—треугольника
—четырехугольника
—пятиугольника
—шестиугольника

Система ограничений задачи линейного программирования имеет вид:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \le 12, \\ x_1 + 2x_2 \ge 4, \quad x_j \ge 0 \ \left(j = \overline{1,2}\right). \\ 2x_1 - 3x_2 \ge 3, \end{cases}$$

Многоугольник допустимых решений имеет вид выпуклого
—треугольника
—четырехугольника
—пятиугольника
—шестиугольника

Система ограничений задачи линейного программирования имеет вид:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \le 8, \\ -3x_1 + x_2 \le 3, \quad x_j \ge 0 \ \left(j = \overline{1,2}\right). \\ 2x_1 - x_2 \le 4, \end{cases}$$

Многоугольник допустимых решений имеет вид выпуклого
—треугольника
—четырехугольника
—пятиугольника
—шестиугольника

Дана ЭММ задачи линейного программирования:

$Z = 2x_1 + 3x_2 \to \max$,

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \le 2, \\ x_1 + 2x_2 \le 7, \end{cases} \quad x_j \ge 0 \ \left(j = \overline{1,2}\right).$$

Оптимальный план данной ЗЛП достигается в точке с координатами
—$(0;2)$
—$(1;3)$
—$(7;0)$
—$(3;4)$

Дана ЭММ задачи линейного программирования:

$Z = x_1 + x_2 \to \min$,

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \le 6, \\ x_1 + 2x_2 \ge 8, \quad x_j \ge 0 \;\; \left(j = \overline{1,2}\right). \\ -x_1 + x_2 \le 4, \end{cases}$$

Минимум целевой функции достигается в точке с координатами
—$(4;2)$
—$(1;5)$
—$(0;4)$
—$(0;0)$

Тема 7. Симплексный метод решения ЗЛП. Основные теоремы. Двойственные ЗЛП

План X=(x_1, x_2,...x_m, 0,…,0) ЗЛП на min будет оптимальным, если справедливы условия для j=$\overline{1,n}$
—Z_j-C_j>0
—Z_j-C_j≤0
—Z_j-C_j≥0
—Z_j-C_j=0

План X=(x_1, x_2,...x_m, 0,…,0) ЗЛП на max будет оптимальным, если справедливы условия для j=$\overline{1,n}$
—Z_j-C_j≥0
—Z_j-C_j<0
—Z_j-C_j=0
—Z_j-C_j≤0

Разрешающий столбец при решении ЗЛП на max целевой функции выбирается исходя из условия
—$\min\limits_j ((Z_j - C_j) > 0)$
—$\max\limits_j ((Z_j - C_j) > 0)$
—$\min\limits_j ((Z_j - C_j) < 0)$
—любой столбец коэффициентов при неизвестных

Разрешающий столбец при решении ЗЛП на min целевой функции выбирается исходя из условия
—$\max\limits_j ((Z_j - C_j) < 0)$
—$\min\limits_j ((Z_j - C_j) > 0)$
—$\max\limits_j ((Z_j - C_j) > 0)$
—$\min\limits_j ((Z_j - C_j) < 0)$

Значение целевой функции в таблице с оптимальным планом находится
—на пересечении строки оценок со столбцом коэффициентов при x_1
—на пересечении строки оценок со столбцом $\bar{b}$
—в столбце коэффициентов при x_n
—на пересечении строки оценок со столбцом первоначального базиса

Оптимальным планом ЗЛП называется
—решение системы ограничений
—базисное решение системы ограничений
—опорный план
—опорный план, приводящий к максимуму или минимуму целевой функции

ЗЛП решается симплексным методом, если в ЭММ ЗЛП в каноническом виде матрица коэффициентов системы ограничений
—содержит единичную подматрицу
—не содержит единичной подматрицы
—содержит нулевую подматрицу
—не содержит нулевой подматрицы

Значения базисных переменных оптимального плана ЗЛП находятся в
—строке оценок
—последнем столбце
—столбце $\bar{b}$
—первой строке

При решении ЗЛП симплексным методом свободные члены системы ограничений должны быть
—≤ 0
—≥ 0
—$= 0$
—< 0

При решении ЗЛП симплексным методом разрешающая строка выбирается по правилу
—$\max\limits_{a_{ik}>0}\left\{\dfrac{b_i}{a_{ik}}\right\}$
—$\min\limits_{a_{ik}<0}\left\{\dfrac{b_i}{a_{ik}}\right\}$
—$\min\limits_{a_{ik}>0}\left\{\dfrac{b_i}{a_{ik}}\right\}$
—$\max\limits_{a_{ik}<0}\left\{\dfrac{b_i}{a_{ik}}\right\}$

При решении ЗЛП симплексным методом оценки $Z_j - C_j$ находятся в симплекс – таблице в
—первой строке
—второй строке
—(m+1)–й строке
—последнем столбце

При составлении симметричной пары двойственных задач, если исходная ЗЛП $Z = CX(\max)$, $AX \le B$, $X \ge 0$, то двойственная задача имеет вид
—$T = YB(\max), YA = C, Y \le 0$
—$T = YB(\min), YA \ge C, Y \ge 0$
—$T = BY(\max), AY \ge C, Y \ge 0$
—$T = BY(\min), AY \le C, Y \ge 0$

При решении прямой ЗЛП решение двойственной задачи в симплекс – таблице с оптимальным планом получается
—на пересечении столбца свободных членов и строки оценок
—на пересечении последнего столбца и строки оценок
—на пересечении строки оценок и столбцов, соответствующих начальному базису ЗЛП
—на пересечении первой строки и столбцов, соответствующих начальному базису ЗЛП.

Если i – е ограничение прямой ЗЛП обращается в строгое неравенство, то соответствующая компонента двойственной задачи y_i
—не равна нулю
—равна нулю
—положительна
—отрицательна

Если j – е ограничение двойственной задачи обращается в строгое неравенство, то соответствующая компонента прямой ЗЛП x_j
—отрицательна
—положительна
—не равна нулю
—равна нулю

Если одна из пары двойственных задач обладает оптимальным планом, то другая
—имеет оптимальное решение и $\min Z = \max T$ или $\max Z = \min T$
—не имеет решения и $\min Z \ne \max T$ или $\max Z \ne \min T$
—имеет оптимальное решение и $\min Z < \max T$ или $\max Z > \min T$
—не имеет решения и $\min Z = \max T$ или $\max Z = \min T$

Если исходная ЗЛП имеет вид $Z = CX(\max)$, $AX \le B$, $X \ge 0$, то целевая функция симметричной двойственной задачи имеет вид
—$T = BX(\max)$
—$T = YB(\min)$
—$T = BY(\max)$
—$T = YB(\max)$

Если исходная ЗЛП имеет вид $Z = CX(\min)$, $AX \ge B$, $X \ge 0$, то целевая функция симметричной двойственной задачи имеет вид
—$T = BX(\min)$
—$T = BY(\max)$
—$T = BY(\min)$
—$T = YB(\max)$

Если исходная ЗЛП имеет вид $Z = CX(\max)$, $AX \le B$, $X \ge 0$, то ограничения симметричной двойственной задачи имеют вид
—$YA \le C, Y \le 0$
—$YA \ge C, Y \ge 0$
—$YA \le B, X \ge 0$
—$YA \ge B, Y \ge 0$

Если исходная ЗЛП имеет вид $Z = CX(\min)$, $AX \ge B$, $X \ge 0$, то ограничения симметричной двойственной задачи имеют вид
—$YA \le C, Y \ge 0$
—$YA \ge C, Y \ge 0$
—$YA \le B, X \ge 0$
—$YA \ge B, X \le 0$

Опорным планом ЗЛП называется
—неотрицательное решение системы ограничений
—базисное решение системы ограничений
—неотрицательное решение целевой функции
—базисное неотрицательное решение системы ограничений

Если множество наряду со своими точками содержит и отрезок, соединяющий любые его две точки, то оно называется
—вогнутым
—выпуклым
—полным
—ограниченным

Множество планов ЗЛП
—полно
—вогнуто

—выпукло
—не ограниченно

Если при решении ЗЛП на максимум для некоторого фиксированного j найдется оценка $Z_j - C_j < 0$, то опорный план является
—оптимальным
—неоптимальным
—отрицательным
—недопустимым

Коэффициентами при неизвестных целевой функции двойственной задачи являются
—коэффициенты при неизвестных целевой функции исходной задачи
—свободные члены системы ограничений исходной задачи
—неизвестные исходной задачи
—коэффициенты при неизвестных системы ограничений исходной задачи

Свободными членами системы ограничений двойственной задачи являются
—неизвестные исходной задачи
—коэффициенты при неизвестных исходной задачи
—свободные члены исходной задачи
—коэффициенты целевой функции исходной задачи

Если исходная ЗЛП была на максимум целевой функции, то двойственная задача будет
—тоже на максимум
—либо на максимум, либо на минимум
—и на максимум, и на минимум
—на минимум

Если исходная ЗЛП была на минимум целевой функции, то двойственная задача будет
—на максимум
—либо на максимум, либо на минимум
—и на максимум, и на минимум
—тоже на минимум

Если в исходной ЗЛП система ограничений в матричной форме имеет вид $AX \le B$, то в двойственной ЗЛП она примет вид
— $AX \ge B$
—$YA \ge C$
—$YA \le B$
—$YA \le C$

Если в исходной ЗЛП система ограничений в матричной форме имеет вид $AX \ge B$, то в двойственной ЗЛП она примет вид

—$AX \leq B$
—$YA \geq C$
—$YA \leq C$
—$YA \leq B$

Пары двойственных задач называются симметричными, если в исходной задаче система ограничений задана в виде
—системы неравенств
—системы уравнений
—матричного уравнения
—векторного уравнения

Пары двойственных задач называются несимметричными, если в исходной задаче система ограничений задана в виде
—системы неравенств
—системы уравнений
—матричного неравенства
—векторного неравенства

В симметричной паре двойственных ЗЛП условие неотрицательности
—накладывается только на исходные переменные
—накладываются только на двойственные переменные
—накладывается и на исходные, и на двойственные переменные
—не накладывается

В несимметричной паре двойственных ЗЛП условие неотрицательности
—накладывается только на исходные переменные
—накладывается только на двойственные переменные
—накладывается и на исходные, и на двойственные переменные
—не накладывается ни на исходные, ни на двойственные переменные

Если целевая функция одной из пары двойственных задач не ограничена, то другая
—имеет решение
—не имеет решения
—имеет единственное решение
—имеет бесконечное множество решений

Если система ограничений ЗЛП имеет вид $AX \leq B$, то в начальном опорном плане базисными переменными являются
—дополнительные переменные
—основные переменные
—свободные члены b_i
—значения целевой функции

Если при решении ЗЛП симплексным методом на *max* целевой функции найдется оценка $Z_j - C_j < 0$ и при этом все $a_{ij} \leq 0$, то

—найден оптимальный план
—ЗЛП не имеет решения
—надо решать ЗЛП другим методом
—поиск оптимального решения следует продолжить

Если при решении ЗЛП симплексным методом на *min* целевой функции найдется оценка $Z_j – C_j > 0$ и при этом все $a_{ij} \le 0$, то
—надо продолжить поиск оптимального решения
—найден оптимальный план ЗЛП
—ЗЛП не имеет решения
—надо решать ЗЛП другим методом

При решении ЗЛП на *max* целевой функции в симплекс – таблице с оптимальным планом все $Z_j – C_j$
—неположительны
—произвольны
—равны нулю
—неотрицательны

При решении ЗЛП на *min* целевой функции в симплекс – таблице с оптимальным планом все $Z_j – C_j$
—неположительны
—произвольны
—равны нулю
—неотрицательны

Дана ЭММ ЗЛП:
$Z = 3x_1 + 2x_2 + x_3 \quad (\max)$,
$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \le 4, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 \le 5, \end{cases} \quad x_j \ge 0, \ \left(j = \overline{1,3}\right).$
Число дополнительных переменных ЭММ в канонической форме равно
—1
—2
—3
—5

Дана ЭММ ЗЛП:
$Z = x_1 + 2x_2 + 2x_3 \quad (\max)$,
$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 \le 4, \\ 5x_1 - 4x_2 + x_3 \le 8, \end{cases} \quad x_j \ge 0, \ \left(j = \overline{1,3}\right).$
Целевая функция двойственной ЗЛП имеет вид:
—$T = y_1 + 2y_2 + 2y_3 (\min)$
—$T = 4x_1 + 8x_2 (\min)$
—$T = 4y_1 + 8y_2 (\min)$

—$T = 2x_1 + 5x_2 (\max)$

Дана ЭММ ЗЛП:

$$Z = 2x_1 + x_2 \quad (\max),$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \le 3, \\ 3x_1 + x_2 \le 4, \end{cases} \quad x_j \ge 0, \ \left(j = \overline{1,2}\right).$$

Максимальное значение целевой функции равно

—$\frac{3}{2}$

—$\frac{8}{3}$

—3

—4

Дана ЭММ ЗЛП:

$$Z = 2x_1 + 3x_2 + x_3 \quad (\min),$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 \ge 2, \\ 3x_1 + x_2 - x_3 \ge 4, \end{cases} \quad x_j \ge 0, \ \left(j = \overline{1,3}\right).$$

Целевая функция двойственной ЗЛП имеет вид:

—$T = 2y_1 + 3y_2 + y_3 (\max)$

—$T = 2y_1 + 4y_2 (\max)$

—$T = 2x_1 + 4x_2 (\min)$

—$T = y_1 + y_2 + 2y_3 (\max)$

Дана ЭММ ЗЛП:

$$Z = 3x_1 + x_2 \quad (\max),$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \le 4, \\ 3x_1 + 2x_2 \le 6, \end{cases} \quad x_j \ge 0, \ \left(j = \overline{1,2}\right).$$

Минимальное значение целевой функции двойственной ЗЛП равно

—6

—2

—4,5

—7,5

Дана ЭММ ЗЛП:

$$Z = 4x_1 + 7x_2 \quad (\max),$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \le 6. \\ 2x_1 + x_2 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 \le 2, \end{cases} \quad x_j \ge 0, \ \left(j = \overline{1,2}\right).$$

Число дополнительных переменных ЭММ в канонической форме равно

—1

—2

—3
—4

Если исходная ЗЛП имеет вид $Z = x_1 + 3x_2 + 2x_3$ (max),

$$\begin{cases} 5x_1 + x_2 \le 1, \\ 7x_1 + x_2 + x_3 = 4, \end{cases} \quad x_j \ge 0, \ \left(j = \overline{1,3}\right),$$

то значения двойственных переменных в таблице с оптимальным планом находятся в столбцах

— x_4 и x_5

— x_2 и x_4

— x_2 и x_3

— x_3 и x_4

Если исходная ЗЛП имеет вид $Z = 2x_1 + 3x_2 + x_3$ (min),

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 4, \\ x_1 + 2x_2 \ge 1, \end{cases} \quad x_j \ge 0, \ \left(j = \overline{1,3}\right),$$

то значения двойственных переменных в таблице с оптимальным планом находятся в столбцах

— x_3 и x_5

— x_2 и x_3

— x_3 и x_4

— x_4 и x_5

Если двойственная задача имеет вид $T = 3y_1 + 5y_2$ (max),

$$\begin{cases} 2y_1 + y_2 \le 1, \\ 3y_1 + y_2 \le 4, \\ y_1 + 2y_2 \le 6, \end{cases} \quad y_1, y_2 \ge 0,$$

то в исходной задаче число переменных равно

—2
—5
—3
—6

Если исходная ЗЛП имеет вид $Z = x_1 + 2x_2 + 3x_3$ (max),

$$\begin{cases} 4x_1 + \quad\quad x_3 \le 2, \\ 6x_1 + x_2 + 2x_3 = 5, \end{cases} \quad x_j \ge 0, \ \left(j = \overline{1,3}\right),$$

то значения двойственных переменных в таблице с оптимальным планом находятся в столбцах

— x_1 и x_3

— x_2 и x_4

— x_1 и x_3

— x_3 и x_4

Если исходная задача имеет вид $Z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 \ (\max)$,

$$\begin{cases} 5x_1 - x_2 + x_3 \le 10, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 \le 4, \end{cases} \quad x_j \ge 0, \ \left(j = \overline{1,3}\right),$$

то коэффициентами при неизвестных целевой функции двойственной задачи являются

—10;4

—-10;-4

—3;2;5

—-3;-2;-5

Если двойственная задача имеет вид $T = 7y_1 + y_2 + 2y_3 \ (\min)$,

$$\begin{cases} 3y_1 + y_2 + 6y_3 \ge 2, \\ 4y_1 + 2y_2 - y_3 \ge 3, \end{cases} \quad y_i \ge 0, \ \left(i = \overline{1,3}\right),$$

то коэффициентами при неизвестных целевой функции исходной задачи являются

—7;1;2

—-7;-1;-2

—2;3

—-2;-3

Тема 8. Транспортные задачи. Блокирование. Распределительные задачи

Если план транспортной задачи X=$(x_{ij})_{mxn}$ является оптимальным, то ему соответствует система $m+n$ чисел, называемых потенциалами, для которых выполняются следующие условия

—$u_i + v_j \ge c_{ij}$ для $x_{ij} > 0$, $\gamma_{ij} = c_{ij} - u_i - v_j > 0$ для $x_{ij} = 0$

—$u_i + v_j < c_{ij}$ для $x_{ij} > 0$, $\gamma_{ij} = c_{ij} - u_i - v_j > 0$ для $x_{ij} = 0$

—$u_i + v_j = c_{ij}$ для $x_{ij} > 0$, $\gamma_{ij} = c_{ij} - u_i - v_j \ge 0$ для $x_{ij} = 0$

—$u_i + v_j \le c_{ij}$ для $x_{ij} > 0$, $\gamma_{ij} = c_{ij} - u_i - v_j > 0$ для $x_{ij} = 0$

Модель транспортной задачи закрытая, если

—$\sum_{i=1}^{m} a_i > \sum_{j=1}^{n} b_j$

—$\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$

—$\sum_{i=1}^{m} a_i \ne \sum_{j=1}^{n} b_j$

—$\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{j=1}^{n} b_j$

Цикл в транспортной задаче – это

—замкнутая ломаная линия с горизонтальными и вертикальными звеньями, все вершины которой находятся в занятых клетках
—замкнутая ломаная линия с горизонтальными и вертикальными звеньями, все вершины которых находятся в свободных клетках
—замкнутая ломаная линия, одна вершина которой в занятой клетке, а остальные в свободных клетках
—замкнутая ломаная линия с горизонтальными и вертикальными звеньями, одна вершина которой в свободной клетке, а остальные в занятых клетках

План транспортной задачи называется вырожденным, если число загруженных клеток
—меньше m+n-1
—больше m+n-1
—равно m+n-1
—равно m+n

Модель транспортной задачи является открытой, если
—$\sum_{i=1}^{m} a_i \neq \sum_{j=1}^{n} b_j$
—$\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$
—не зависит от $\sum_{i=1}^{m} a_i$ и $\sum_{j=1}^{n} b_j$
—$\sum_{i=1}^{m} a_i \leq \sum_{j=1}^{n} b_j$

Потенциалами транспортной задачи размерности (m×n) называются m+n чисел u_i и v_j, для которых выполняются условия
—$u_i+v_j=c_{ij}$ для занятых клеток
—$u_i+v_j=c_{ij}$ для свободных клеток
—$u_i+v_j=c_{ij}$ для первых двух столбцов распределительной таблицы
—$u_i+v_j=c_{ij}$ для первых двух строк распределительной таблицы

Оценками транспортной задачи размерности $(m \times n)$ называются числа γ_{ij}, которые вычисляются
—для занятых клеток
—для свободных клеток
—для первых двух строк распределительной таблицы
—для первых двух столбцов распределительной таблицы

Целевая функция транспортной задачи имеет вид
—$Z = \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} x_{ij} \to \min$

—$Z=\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m}c_{ij}x_{ij}\to\max$

—$Z=\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}c_{ij}{x_{ij}}^{2}\to\max$

—$Z=\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}c_{ij}x_{ij}\to\min$

При составлении первоначального плана транспортной задачи по методу минимальной стоимости в первую очередь заполняются клетки
—расположенные по главной диагонали распределительной таблицы
—с максимальными тарифами
—с минимальными тарифами
—расположенные в первых строках и столбцах распределительной таблицы

При решении транспортной задачи значение целевой функции должно от итерации к итерации
—увеличиваться
—увеличиваться или не меняться
—увеличиваться на γ_{ij}
—уменьшаться или не меняться

В клетках распределительной таблицы транспортной задачи располагаются
—только тарифы перевозок c_{ij}
—только планы перевозок x_{ij}
—планы перевозок x_{ij} и соответствующие тарифы c_{ij}
—значения произведений $c_{ij}x_{ij}$

Если план транспортной задачи $X=(x_{ij})_{m\times n}$ является оптимальным, то оценки γ_{ij} удовлетворяют условиям
—$\gamma_{ij}=0$ для свободных клеток
—$\gamma_{ij}\leq 0$ для всех клеток
—$\gamma_{ij}<0$ для свободных клеток
—$\gamma_{ij}\geq 0$ для свободных клеток

Открытая модель транспортной задачи

A\B	**280**	**290**
100	2	**3**
200	5	7
300	**8**	**2**

после приведения к закрытой должна иметь вид

A\B	**280**	**290**	**50**
100	2	3	**0**
200	5	7	**0**

300	**8**	**2**	**0**

A\B	**280**	**290**	**30**
100	2	3	**1**
200	5	7	**1**
300	**8**	**2**	**1**

A\B	**280**	**290**	**30**
100	2	3	**0**
200	5	7	**0**
300	**8**	**2**	**0**

A\B	**280**	**290**	**10**
100	2	3	**0**
200	5	7	**0**
300	**8**	**2**	**0**

Чтобы произвести блокировку некоторой клетки транспортной задачи, в этой клетке тариф
—изменяют на нуль
—удваивают
—изменяют на достаточно большое число
—уменьшают в два раза

Число занятых клеток любого невырожденного плана транспортной задачи должно быть равно
—m+n
—m+n-2
—m+n-1
—m+n+1

Экономический смысл целевой функции транспортной задачи
—суммарный объем перевозок
—суммарная стоимость перевозок
—суммарные поставки
—суммарные потребности

В целевой функции транспортной задачи $Z=\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}x_{ij}$ коэффициенты c_{ij} – это
—коэффициенты прямых затрат
—коэффициенты полных затрат
—стоимость перевозки одной тонны груза от i–ого поставщика к j–ому потребителю
—общая стоимость перевозки от i–ого поставщика к j–ому потребителю

В целевой функции транспортной задачи $Z=\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}c_{ij}x_{ij}$ переменные x_{ij} – это
—тарифы перевозок
—коэффициенты полных затрат
—коэффициенты прямых затрат
—объем груза от i–ого поставщика к j–ому потребителю

В транспортной задаче сумма потенциалов u_i+v_j равна тарифу c_{ij}, $i=\overline{1,m}$, $j=\overline{1,n}$ для
—занятых клеток
—всех незанятых клеток
—для любых клеток
—для первого ряда клеток

В транспортной задаче оценки γ_{ij} вычисляются для
—занятых клеток
—для всех клеток
—для незанятых клеток
—для клеток первого столбца

В транспортной задаче
—максимизируется объем перевозок
—минимизируется общая стоимость перевозок
—минимизируется общий объем перевозок
—минимизируется объем холостого пробега транспорта

Элементы матрицы производительностей $\lambda=(\lambda_{ij})_{m\times n}$ в λ - задаче имеют размерность
—руб/час
—шт/час
—руб
—шт

Элементы матрицы затрат $C=(c_{ij})_{m\times n}$ в λ - задаче имеют размерности
—руб
—шт/час
—руб/шт
—шт/руб

В таблице задачи о загрузке оборудования каждая клетка содержит
—производительность станка, затраты на один час работы станка, объем перевозок
—производительность станка, затраты на один час работы станка, время работы над j-ым изделием

—производительность станка, время работы над j-ым изделием
—коэффициент полных затрат, коэффициент прямых затрат, затраты на один час работы

В задаче о загрузке оборудования $a_1, a_2,..., a_m$ – это
—плановое задание
—фонды рабочего времени станков
—суточные объемы производства
—производительности станков

В задаче о загрузке оборудования b_1, b_2,…,b_n – это
—фонд рабочего времени станков
—коэффициенты прямых затрат
—коэффициенты полных затрат
—заказ по выпуску изделий в штуках

В задаче о загрузке оборудования
—$Z = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} (\min)$
—$Z = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} (\max)$
—$Z = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij} \lambda_{ij} x_{ij} (\max)$
—$Z = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij} \lambda_{ij} x_{ij} (\min)$

В задаче о загрузке оборудования α_i называется
—коэффициентом надежности
—коэффициентом полных затрат
—индексом i–ого станка
—коэффициентом прямых затрат

В задаче о загрузке оборудования
$b'_j = \frac{b_j}{\lambda_{kj}} (j = \overline{1,n})$называются
—приведенными к стандартным часам ресурсами
—приведенными к стандартным часам потребностями
—приведенными к стандартным часам затратами
—приведенными к стандартным часам временами

В задаче о загрузке оборудования
$c'_{ij} = \lambda_{kj} c_{ij} (i = \overline{1,m}; j = \overline{1,n})$ называются
—приведенными к стандартным часам ресурсами
—приведенными к стандартным часам затратами

—приведенными к стандартным часам временами
—приведенными к стандартным часам заказами

В задаче о загрузке оборудования $a_i' = \alpha_i a_i (i = \overline{1,m})$ называются
—приведенным к стандартным часам фондом рабочего времени станков
—приведенными к стандартным часам затратами
—индексом i – го станка
—приведенными к стандартным часам заказами на выпуск изделий

В λ - задаче $x_{ij}' = \alpha_i x_{ij}$ - это
—приведенные затраты
—приведенное время работы i – го станка по производству j - го вида изделий
—приведенные фонды рабочего времени станков
—приведенные ресурсы

Дан план транспортной задачи

$a_i \backslash b_j$	250	130	70	u_i
100	^{3}	^{1} 100	^{0}	-1
200	^{1} 200	^{4}	^{0}	-4
150	^{5} 50	^{2} 30	^{0} 70	0
v_j	5	2	0	

Неоптимальной будет клетка
—(2,2)
—(1,3)
—(1,1)
—(2,3)

Дан план транспортной задачи

$a_i \backslash b_j$	200	130	170
250	^{2} 80	^{4}	^{7}170
130	^{6}	^{1}130	^{3}
120	^{1} 120	^{4}	^{1}

Этот план
—невырожденный
—открытый
—вырожденный
—оптимальный

Дан план транспортной задачи

$a_i \backslash b_j$	180	220	100	u_i
100	^{2} 30	^{5}	^{7} 70	4
250	^{6}	^{1} 220	^{3} 30	0

150	[1] 150	[4]	[1]	3
v_j	-2	1	3	

Неоптимальной будет клетка

—(1,2)

—(2,1)

—(3,2)

—(3,3)

Дана транспортная задача

$a_i \backslash b_j$	180	220	100
100	[2]	[4]	[7]
250	[6]	[1]	[3]
150	[1]	[4]	[3]

Первоначальный план, найденный методом минимальной стоимости, имеет вид

$a_i \backslash b_j$	180	220	100
100	[2] 60	[4] 40	[7]
250	[6]	[1] 180	[3] 70
150	[1] 120	[4]	[3] 30

$a_i \backslash b_j$	180	220	100
100	[2] 70	[4]	[7] 30
250	[6]	[1] 220	[3] 30
150	[1] 110	[4]	[3] 40

$a_i \backslash b_j$	180	220	100
100	[2] 30	[4]	[7] 70
250	[6]	[1] 220	[3] 30
150	[1] 150	[4]	[3]

$a_i \backslash b_j$	180	220	100
100	[2] 100	[4]	[7]
250	[6]	[1] 220	[3] 30
150	[1] 80	[4]	[3] 70

Дан план транспортной задачи

$a_i \backslash b_j$	250	130	70
100	[1] 100	[2]	[3]
250	[2] 120	[1] 130	[4]

100	^{7}30	^{3}	^{1}70

Значение целевой функции равно
—700
—750
—650
—730

Дан план транспортной задачи

$a_i \backslash b_j$	150	250	100	100
220	^{3}	^{1}220	^{2}	^{5}
180	^{4}80	^{2}	^{3}100	^{3}
200	^{2}70	^{1}30	^{4}	^{1}100

этот план
—невырожденный
—открытый
—отимальный
—вырожденный

Дан план транспортной задачи

$a_i \backslash b_j$	250	120	80	u_i
100	^{3}	^{1}100	^{0}	-1
200	^{1}200	^{4}	^{0}	-4
150	^{5}50	^{2}20	^{0}80	0
v_j	5	2	0	

Цикл нужно строить для клетки
—(2,2)
—(2,1)
—(1,1)
—(1,3)

Дана транспортная задача

$a_i \backslash b_j$	100	200	150
250	^{5}	^{1}	^{3}
120	^{5}	^{3}	^{4}
80	^{3}	^{4}	^{2}

План, найденный методом минимальной стоимости, имеет вид

$a_i \backslash b_j$	100	200	150
250	^{5}	^{1}200	^{3} 50

120	^{5} 70	^{3}	^{4} 50
80	^{3} 30	^{4}	^{2} 50

$a_i\backslash b_j$	100	200	150
250	^{5}	^{1} 200	^{3} 50
120	^{5} 100	^{3}	^{4} 20
80	^{3}	^{4}	^{2} 80

$a_i\backslash b_j$	100	200	150
250	^{5} 30	^{1} 200	^{3} 20
120	^{5} 20	^{3}	^{4} 100
80	^{3} 50	^{4}	^{2} 30

$a_i\backslash b_j$	100	200	150
250	^{5}	^{1} 200	^{3} 50
120	^{5} 80	^{3}	^{4} 40
80	^{3} 20	^{4}	^{2} 60

Дана транспортная задача и дополнительное условие: третий поставщик должен полностью отправить свой груз.

$a_i\backslash b_j$	250	130	70
100	^{3}	^{1}	^{0}
200	^{1}	^{4}	^{0}
150	^{5}	^{2}	^{0}

Необходимо заблокировать клетку

—(1,3)

—(3,2)

—(3,3)

—(2,3)

Дана транспортная задача с дополнительным условием, что перевозки от второго поставщика к третьему потребителю запрещены.

$a_i\backslash b_j$	180	220	200
200	^{1}	^{4}	^{3}
300	^{2}	^{5}	^{4}

100	7	3	2

Необходимо заблокировать клетку
—(2,1)
—(2,3)
—(2,2)
—(3,2)

Дана транспортная задача с дополнительным условием, что первый потребитель должен получить груз полностью.

$a_i \backslash b_j$	280	220	200
200	2	3	1
300	4	3	5
100	1	6	2
100	0	0	0

Необходимо заблокировать клетку
—(3,1)
—(4,2)
—(3,2)
—(4,1)

В задаче по загрузке оборудования индекс i - го станка $\alpha_i \left(i = \overline{1,m}\right)$ определяется по формуле
—$\dfrac{\lambda_{kj}}{\lambda_{ij}}$
—$\dfrac{C_{ij}}{C_{kj}}$
—$\dfrac{x_{ij}}{x_{kj}}$
—$\dfrac{\lambda_{ij}}{\lambda_{kj}}$

В задаче по загрузке оборудования элементы матрицы $\lambda = \left(\lambda_{ij}\right)_{m \times n}$ - это
—производительность i - го станка при производстве j - го изделия
—приведенные затраты
—приведенная производительность i - го станка при производстве j - го изделия
—затраты по производству единицы j - го изделия на i - ом станке

Оптимальный план транспортной задачи будет единственным, если для свободных клеток оценки γ_{ij} удовлетворяют условиям

— $\gamma_{ij} < 0$
— $\gamma_{ij} \le 0$
— $\gamma_{ij} > 0$
— $\gamma_{ij} \ge 0$

Дана транспортная задача

$a_i \backslash b_j$	80	120	200
130	3	2	4
100	1	5	2
170	4	3	4

Первоначальный план, найденный методом минимальной стоимости, имеет вид

$a_i \backslash b_j$	80	120	200
130	3	2 120	4 10
100	1 80	5	2 20
170	4	3	4 170

$a_i \backslash b_j$	80	120	200
130	3 10	2 120	4
100	1 60	5	2 40
170	4 10	3	4 160

$a_i \backslash b_j$	80	120	200
130	3	2 80	4 50
100	1 80	5	2 20
170	4	3 40	4 130

$a_i \backslash b_j$	80	120	200
130	3	2 100	4 30
100	1 80	5	2 20
170	4	3 20	4 150

Дан план транспортной задачи

$a_i \backslash b_j$	110	160	140	u_i
180	2 40	4	1 140	
100	3	1 100	5	
130	5 70	2 60	3	
v_j				

Потенциалы поставщиков и потребителей u_i, v_j соответственно равны

u_i	0	2	3
v_j	2	-1	1

u_i	0	-6	-5

v_j	5	7	1

u_i	4	0	-2
v_j	3	0	5

u_i	-3	1	0
v_j	5	2	4

План транспортной задачи

$a_i \backslash b_j$	80	70	50	u_i
55	^{4}	^{3} 5	^{2} 50	-2
85	^{6} 80	^{5} 5	^{7}	0
60	^{7}	^{4} 60	^{5}	-1
v_j	6	5	4	

—вырожденный
—неоптимальный
—оптимальный и неединственный
—оптимальный и единственный

План транспортной задачи

$a_i \backslash b_j$	95	110	75	u_i
70	^{7}	^{6}	^{3} 70	1
130	^{5} 15	^{4} 110	^{2} 5	0
80	^{6} 80	^{7}	^{4}	1
v_j	5	4	2	

—неоптимальный
—вырожденный
—оптимальный и неединственный
—оптимальный и единственный

Открытая модель транспортной задачи

A\B	**80**	**200**	**50**
100	3	4	**7**
200	**5**	**6**	**2**

после приведения к закрытой должна иметь вид

A\B	**80**	**200**	**50**
100	3	4	**7**
200	5	6	**2**
50	**0**	**0**	**0**

A\B	**80**	**200**	**50**
100	3	4	**7**
200	5	6	**2**
30	**0**	**0**	**0**

A\B	**80**	**200**	**50**
100	3	4	**7**

A\B	**80**	**200**	**50**
100	3	4	**7**

200	5	6	**2**		**200**	5	6	**2**
30	**1**	**1**	**1**		**20**	**0**	**0**	**0**

Экономически отрицательная оценка γ_{ij} показывает что, если в клетку (i, j) перебросить 1т груза, то суммарная стоимость перевозки
—увеличится на $|\gamma_{ij}|$
—не изменится
—уменьшится на $|\gamma_{ij}|$
—уменьшится на $2|\gamma_{ij}|$

Оценки транспортной задачи, вычисляемые для свободных клеток, находятся по формуле
—$\gamma_{ij} = c_{ij} + u_i - v_j$
—$\gamma_{ij} = c_{ij} - u_i - v_j$
—$\gamma_{ij} = c_{ij} - u_i + v_j$
—$\gamma_{ij} = u_i + v_j - c_{ij}$

Блокирование перевозок применяется для клетки (i, j), в которой
—наибольший тариф
—перевозки разрешены
—перевозки запрещены
—наименьший тариф

Если все оценки для свободных клеток $\gamma_{ij} \geq 0$, то план транспортной задачи будет
—оптимальным
—невырожденным
—неоптимальным
—вырожденным

Блокирование перевозок применяется в транспортной задаче с открытой моделью. Если $\sum_{i=1}^{m} a_i > \sum_{j=1}^{n} b_j$, то накладывается дополнительное условие, что груз i – го поставщика должен
—быть вывезен полностью
—частично остаться на складе
—не вывозиться совсем
—быть отправлен только j –му потребителю

Блокирование перевозок применяется в транспортной задаче с открытой моделью. Если $\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{j=1}^{n} b_j$, то вводится дополнительное условие, что потребности j – го потребителя должны

—не удовлетворяться
—удовлетворяться полностью
—удовлетворяться частично
—должны удовлетворятся полностью только i – м поставщиком

Если плану транспортной задачи $X = (x_{ij})_{m \times n}$ соответствует система m+n чисел (потенциалов), для которых выполняются условия $u_i + v_j = c_{ij}$ для $x_{ij} > 0$ и $u_i + v_j \le c_{ij}$ для $x_{ij} = 0$, то план называется

—неоптимальным
—вырожденным
—невырожденным
—оптимальным

В транспортной задаче для плана, приведенного в таблице

A\B	150	180	70	u_i
100	^{3} 100	^{3}	^{0}	-2
100	^{7}	^{2} 100	^{0}	-4
200	^{5} 50	^{6} 80	^{0} 70	0
v_j	5	6	0	

неоптимальной клеткой будет

—(1,1)
—(1,2)
—(2,3)
—(1,3)

В транспортной задаче для плана, приведенного в таблице

A\B	280	290	30	u_i
100	^{2} 100	^{3}	^{0}	-3
200	^{5} 180	^{7}	^{0} 20	0
300	^{3}	^{2} 290	^{0} 10	0
v_j	5	2	0	

неоптимальной клеткой будет

—(1,1)
—(1,2)
—(1,3)
—(3,1)

Если модель транспортной задачи открытая и $\sum_{i=1}^{m} a_i > \sum_{j=1}^{n} b_j$, то вводится

—дополнительный потребитель с тарифами, равными 1
—фиктивный потребитель с тарифами, равными 0
—фиктивный поставщик с тарифами, равными 0
—фиктивный поставщик с тарифами, равными 1

Дан план транспортной задачи и вычислены потенциалы:

A\B	90	130	70	u_i
150	^{1} 90	^{7}	^{3} 60	0
120	^{5}	^{2} 120	^{4}	-1
20	^{0}	^{0} 10	^{0} 10	-3
v_j	1	3	3	

Данный план является
—оптимальным
—вырожденным
—неоптимальным
—произвольным

Дана транспортная задача:

A\B	50	40	70
100	^{3}	^{2}	^{1}
50	^{5}	^{3}	^{4}

с открытой моделью. После приведения к закрытой модели она примет вид

A\B	50	40	70
100	^{3}	^{2}	^{1}
50	^{5}	^{3}	^{4}
10	^{0}	^{0}	^{0}

A\B	50	40	70	10
100	^{3}	^{2}	^{1}	^{0}
50	^{5}	^{3}	^{4}	^{0}

A\B	50	40	70
100	^{3}	^{2}	^{1}
50	^{5}	^{3}	^{4}
10	^{3}	^{2}	^{1}

A\B	50	40	70

100	3	2	1
50	5	3	4
40	0	0	0

Дана транспортная задача:

A\B	250	60
200	1	5
100	2	7
50	3	1

После приведения к закрытой модели она примет вид

A\B	250	60	40
200	1	5	0
100	2	7	0
50	3	1	0

A\B	250	60	40
200	1	5	1
100	2	7	2
50	3	1	3

A\B	250	60	30
200	1	5	0
100	2	7	0
50	3	1	0

A\B	250	60
200	1	5
100	2	7
50	3	1
10	0	0

Если в транспортной задачи $\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{j=1}^{n} b_j$, то для приведения к закрытой модели следует вводить

—фиктивного потребителя с тарифами, равными 1
—фиктивного поставщика с тарифами, равными 1
—фиктивного поставщика с тарифами, равными 0
—нулевую поставку

Если в оптимальном плане транспортной задачи хотя бы одна оценка $\gamma_{ij} = 0$, то

—он вырожденный
—он единственный
—модель транспортной задачи открытая
—он неединственный

Дан план транспортной задачи и определены потенциалы:

A\B	90	75	35	u_i
80	^{2} 5	^{1} 75	^{0}	0
70	^{3} 70	^{4}	^{0}	1
50	^{6} 15	^{5}	^{0} 35	4
v_j	2	1	-4	

Данный план
—оптимальный
—вырожденный
—неоптимальный
—оптимальный, но единственный

Чтобы данный вырожденный план транспортной задачи

A\B	60	80	30	u_i
40	^{1} 40	^{3}	^{2}	-3
50	^{4} 20	^{5}	^{3} 30	0
70	^{6}	^{1} 70	^{7}	-5
10	^{0}	^{0} 10	^{0}	$\boxed{-6}$
v_j	4	6	3	

сделать невырожденным, нельзя поместить нулевую перевозку в клетку
—(1;2)
—(2;2)
—(3;3)
—(1;3)

Данный план транспортной задачи

A\B	80	70	50
90	^{2}	^{3} 70	^{6} 20
80	^{1} 80	^{4}	^{5}
30	^{0}	^{0}	^{0} 30

является
—открытым
—невырожденным
—вырожденным
—оптимальным

Если в плане транспортной задачи число занятых клеток на единицу меньше $m+n-1$, то
—план оптимальный
—оптимальный план неединственный
—одну клетку занимают нулевой перевозкой
—план невырожденный

Тема 9. Сетевое планирование и управление

Реальная работа - это
—работа, не требующая времени
—работа, не требующая ресурсов
—работа, требующая затрат ресурсов и времени
—работа, требующая затрат ресурсов

Полный резерв времени R_{ij}^{Π} вычисляется по формуле
—$R_{ij}^{\Pi} = T_j^{p} - T_i^{p} + t_{ij}$
—$R_{ij}^{\Pi} = T_j^{\Pi} - T_i^{p} - t_{ij}$
—$R_{ij}^{\Pi} = T_j^{p} + T_i^{p} - t_{ij}$
—$R_{ij}^{\Pi} = T_j^{\Pi} - T_i^{p} + t_{ij}$

Конечное событие сетевого графика – это
—событие, не имеющее входящих работ
—событие, имеющее несколько выходящих работ
—событие, не имеющее выходящих работ
—событие, имеющее несколько входящих работ

Начальное событие сетевого графика – это событие
—имеющее несколько входящих работ
—не имеющее входящих работ
—не имеющее выходящих работ
—имеющее несколько выходящих работ

Временной параметр T_i^{p} - это
—самый ранний срок окончания работы
—самый поздний срок начала работы
—самый ранний срок начала работы
—самый поздний срок окончания работы

Параметр R_{ij}^{Π} - это
—поздний срок окончания работы

—полный резерв времени на работу
—поздний срок начала работы
—свободный резерв времени

Работа – ожидание
—требует только время
—требует только ресурсы
—требует и время, и ресурсы
—не требует ни времени, ни ресурсов

Событие n-го ранга ($n \neq 1$) – это событие
—в которое входит работа, отмеченная наибольшим номером, равным (n-1) и ниже
—в которое входит работа, отмеченная номером (n+1)
—в которое входит работа с наивысшим номером (n-2)
—находящееся рядом с событием (n-1)-го ранга

Критическим путем называется
—путь наибольшей длины из начального события в конечное событие
—путь наименьшей длины из начального события в конечное событие
—путь, на котором нет работ – ожиданий
—путь, на котором нет фиктивных работ

Наиболее ранний срок наступления события с номером k вычисляется по формуле
—$T_k{}^p = \max_i \{T_i{}^p + t_{ik}\}$
—$T_k{}^p = \min_i \{T_i{}^p + t_{ik}\}$
—$T_k{}^p = \max_i \{T_i{}^p - t_{ik}\}$
—$T_k{}^p = \max_j \{T_k{}^П + t_{ik}\}$

Параметр t_{ij} – это
—время, необходимое для выполнения работы A_{ij}
—время, необходимое для наступления события с номером i
—время, необходимое для наступления события с номером j
—раннее время события с номером i

Фиктивная работа
—не требует ни времени, ни ресурсов
—требует только ресурсы
—требует только время
—требует и время ,и ресурсы

Необходимым и достаточным условием того, что работа лежит на критическом пути, является

—$R_{ij}^{п}=0$
—$R_{ij}^{п}\neq0$
—$T_n^{р}=0$
—$T_i^{р}=0$

Временной параметр $T_j^{\,p}$ - это
—самый ранний срок окончания работы
—ранний срок начала работы
—поздний срок окончания работы
—поздний срок начала работы

Временной параметр $T_j^{\,п}$ - это
—ранний срок окончания работы
—поздний срок начала работы
—поздний срок окончания работы
—ранний срок начала работы

Направление стрелок работ в сетевом графике изображается
—слева направо
—справа налево
—сверху вниз
—снизу вверх

Длиной пути из события i в событие j называется
—сумма продолжительностей работ, составляющих этот путь
—разность продолжительностей работ, составляющих этот путь
—произведение продолжительностей работ, составляющих этот путь
—последовательность работ, составляющих этот путь

Математическим аппаратом сетевого планирования и управления является теория
—полиномов
—графов
—графиков
—управления

Если несколько работ выходят из одного события и заканчиваются в другом, то для их различия нужно ввести
—работы – ожидания
—реальные работы
—фикти -вные работы
—фиктивные события

В сетевом графике не должно быть
—фиктивных работ
—циклов

—работ – ожиданий
—фиктивных событий

Работа, требующая только время, называется
—реальной работой
—фиктивной работой
—работой – ожидание
—работой, входящей в событие j

Работа, не требующая ни времени, ни ресурсов, называется
—фиктивной
—работой – ожидание
—реальной работой
—работой, входящей в событие j

Работа, потребляющая ресурсы и время, называется
—работой, выходящей из события i
—фиктивной работой
—работой – ожидание
—реальной работой

Сетевой график состоит из
—работ и событий
—работ и ожиданий
—работ и их выполнений
—работ и их длительностей

Событие сетевого графика изображается
—стрелкой
—кружком
—числом
—пунктирной линией

Работа изображается на сетевом графике
—кружком
—числом
—стрелкой
—пунктирной линией

Событие свершилось, если
—истекло время его выполнения
—достигнут окончательный результат
—завершен процесс его выполнения
—выполнены все работы, в него входящие

При обозначении работы A_{ij} на сетевом графике
—$i < j$

—$i > j$
—$i \geq j$
—$i \leq j$

Работы, выходящие из событий n –го ранга, имеют номер
—n-1
—n
—n+1
—n+2

Величина μ_j равна
—длине наибольшего пути от события j до конечного события
—длине наибольшего пути от события j до начального события
—длине наименьшего пути от события j до конечного события
—длине наименьшего пути от события j до начального события

Максимальное время, за которое необходимо выполнить данный комплекс работ, равно
—времени выполнения проекта
—длине критического пути
—длине цикла
—резерву времени

При нумерации событий сетевого графика необходимо определить
—время работ
—длину критического пути
—ранг событий
—полный резерв времени

Сетевой график может иметь
—одно начальное событий и несколько конечных
—несколько начальных событий и одно конечное
—несколько начальных и несколько конечных событий
—одно начальное и одно конечное событие

Раннее время свершения k – го события вычисляется по формуле
—$T_k{}^p = \max_i \{T_i{}^p + t_{ik}\}$
—$T_k{}^p = \max_i \{T_{k-1}{}^p + t_{ik}\}$
—$T_k{}^p = \max_i \{T_j + t_{ik}\}$
—$\min_i \{T_i{}^p + t_{ik}\}$

Поздний срок окончания работы $T_j{}^{П}$ вычисляется по фоормуле

—$T_j^{\Pi} = \max_j \{\mu_i + t_{ik}\}$

—$T_j^{\Pi} = T_n - \mu_j$

—$T_j^{\Pi} = \min_j \{\mu_j - t_{ik}\}$

—$T_j^{\Pi} = T_n + \mu_j$

Событие, в которое входит работа с номером III, будет событием
—первого ранга
—третьего ранга
—второго ранга
—четвертого ранга

Событие, в которое входят работы с номерами V и I, будет событием
—шестого ранга
—четвертого ранга
—третьего ранга
—второго ранга

Событие, в которое входят работы с номерами V и VII, будет событием
—пятого ранга
—седьмого ранга
—шестого ранга
—восьмого ранга

Работе, выходящей из события шестого ранга присваивают номер
—VII
—V
—VI
—меньше VI

В сетевом графике число событий и работ должно быть
—несчетным
—целым
—счетным
—действительным

Целью системы сетевого планирования управления является
—выявление и мобилизация резервов времени
—максимизация прибыли
—минимизация издержек
—экономия сырья

Сетевой моделью называется ЭММ, отображающая
—целевую функцию и систему ограничений
—условие неотрицательности неизвестных

—комплекс работ и событий, связанных с реализацией некоторого проекта
—распределение однородного груза между поставщиками и потребителями

Графом называется
—график некоторой функции
—множество значений функции
—совокупность точек, называемых вершинами, и ориентированных дуг, соединяющих вершины
—таблица значений аргумента и соответствующих значений функции

Сетью называется
—совокупность событий
—совокупность стрелок, отображающих работы
—совокупность событий и работ
—граф, в котором толька одна точка, не имеющая входящих дуг, и лишь одна точка, не имеющая выходящих дуг, и каждой дуге которого приписано число

В сетевом графике путем из начального события P_{i_1} в конечное P_{j_n} называется
—кратчайшее расстояние между точками P_{i_1} и P_{j_n}
—длина перпендикуляра, отпущенного из точки P_{i_1} на последнюю дугу, оканчивающуюся в точке P_{j_n}
—последовательность работ, в которой конец каждой предыдущей работы совпадает с началом последующей
—длина окружности, описанной около сетевого графика

Для построения сетевого графика необходимо знать
—перечень всех работ, последовательность их выполнения и продолжительность каждой работы
—координаты вершин сетевого графика
—координаты всех вершин сетевого графика и стрелок, обозначающих работы
—начальное и конечное события

При сетевом планировании время, необходимое для выполнения работы A_{ij}, - это
—T_j^P
—T_j^Π
—T_i^P
—t_{ij}

Самый ранний срок окончания работ, входящих в событие, совпадает с
—самым ранним сроком окончания работ, выходящих из этого события
—самым ранним сроком начала работ, выходящих из этого события
—самым поздним сроком начала работ, выходящих из этого события
—самым поздним сроком окончания этих работ

Вершины сети в сетевом графике называются
—случайными событиями
—событиями
—случайными величинами
—случайными процессами

Тема 10. Метод искусственного базиса. Целочисленное и динамическое программирование

Искусственные переменные в целевую функцию в ЗЛП на max вводятся с коэффициентом
—0
—-1
—+M
—-M

Искусственные переменные в целевую функцию в ЗЛП на min вводятся с коэффициентом
—1
—0
—+M
—-M

Искусственные переменные в систему ограничений в каноническом виде вводятся с коэффициентом
—1
—-1
—-M
—M

Метод искусственного базиса используется, если матрица коэффициентов при неизвестных системы ограничений в каноническом виде
—содержит единичную подматрицу
—не содержит единичную подматрицу
—содержит диагональную подматрицу
—не содержит диагональную подматрицу

Разрешающий столбец при решении ЗЛП на max методом искусственного базиса до выведения искусственных переменных из базиса выбирается
—по наибольшему отрицательному числу в строке (m+2)
—по наименьшему положительному числу в строке (m+1)

—по наибольшему положительному числу в строке (m+2)
—по наименьшему отрицательному числу в строке (m+2)

Разрешающий столбец при решении ЗЛП на min методом искусственного базиса до выведения искусственных переменных из базиса выбирается
—по наибольшему положительному числу в (m+2)-ой строке
—по наименьшему отрицательному числу в (m+2)-ой строке
—по наибольшему положительному числу в (m+1)-ой строке
—по наименьшему положительному числу в строке (m+2)

При решении ЗЛП методом искусственного базиса первоначальный опорный план содержит
—только дополнительные переменные
—только свободные переменные
—искусственные переменные
—только нули

При решение ЗЛП методом искусственного базиса оценки $Z_j - C_j$ размещаются в
—одной строке
—двух строках
—трех строках
—четырех строках

Значения базисных переменных оптимального плана ЗЛП в симплекс – таблице находятся в
—строке оценок
—последнем столбце
—первой строке
—столбце $\bar{b}$

При решении ЗЛП методом искусственного базиса коэффициенты при M в выражении $\left(Z_j - C_j\right)$ записываются в симплекс – таблицу в
—первую строку
—(m+2) – ю строку
—последний столбец
—(m+1)-ю строку

При решении ЗЛП методом искусственного базиса оптимальный план не содержит
—искусственных переменных
—свободных переменных
—базисных переменных
—дополнительных переменных

При решении ЗЛП методом искусственного базиса, если все искусственные переменные выведены из базиса, то оптимальность плана проверяется по
—строке (m+2)
—столбцу $\bar{b}$
—последнему столбцу
—строке (m+1)
—

При решении ЗЛП методом искусственного базиса разрешающая строка выбирается по правилу
—$\max\limits_{a_{ik}>0}\left\{\dfrac{b_i}{a_{ik}}\right\}$
—$\min\limits_{a_{ik}>0}\left\{\dfrac{b_i}{a_{ik}}\right\}$
—$\min\limits_{a_{ik}<0}\left\{\dfrac{b_i}{a_{ik}}\right\}$
—$\max\limits_{a_{ik}<0}\left\{\dfrac{b_i}{a_{ik}}\right\}$

Если в методе искусственного базиса расширенная задача обладает оптимальным планом $X=(x_1, x_2,..., x_n, 0, 0,...0)$, то исходная задача
—не имеет оптимального плана
—не имеет допустимого плана
—имеет оптимальный план $X=(x_1, x_2,...x_n)$
—имеет оптимальный план $X=(x_{n+1}, x_{n+2},...x_{n+m})$

Задача целочисленного программирования это ЗЛП, в которую вводятся требование
—свободные переменные должны быть целыми числами
—коэффициенты при неизвестных в процессе решения целые
—переменные x_j - целые, $j=\overline{1,n}$
—свободные члены системы ограничений целые

Метод Гомори – это метод решения задач
—динамического программирования
—выпуклого программирования
—линейного программирования
—целочисленного программирования

Если все искусственные переменные выведены из базиса (метод искусственного базиса) и план не оптимальный, то для ЗЛП на *max* разрешающий столбец выбирается

—по наибольшему отрицательному числу в строке (m+2)
—по наименьшему отрицательному числу в (m+1)-ой строке
—по наименьшему положительному числу в (m+1)-ой строке
—по наибольшему положительному числу в (m+1)-ой строке

Если при решении ЗЛП на *min* методом искусственного базиса $Z_j - C_j = M\sum_{i=1}^{m} a_{ij} - c_j$, то в (m+2)- ю строку симплекс – таблицы записываются элементы
—$\sum_{i=1}^{m} a_{ij}$
—$-c_j$
—$-\sum_{i=1}^{m} a_{ij}$
—c_j

Если при решении ЗЛП на *max* методом искусственного базиса $Z_j - C_j = -M\sum_{i=1}^{m} a_{ij} - c_j$, то в (m+2)- ю строку симплекс – таблицы записываются элементы
—$\sum_{i=1}^{m} a_{ij}$
—$-c_j$
—$-\sum_{i=1}^{m} a_{ij}$
—c_j

Если все искусственные переменные выведены из базиса (метод искусственного базиса) и план не оптимальный, то для ЗЛП на *min* разрешающий столбец выбирается
—по наибольшему положительному числу в (m+2) –й строке
—по наименьшему отрицательному числу в в (m+1)-ой строке
—по наибольшему отрицательному числу в в (m+1)-ой строке
—по наибольшему положительному числу в (m+1)-ой строке

Недостатком метода Гомори является требование целочисленности
—для основных переменных
—всех переменных (дополнительных и основных)
—дополнительных переменных
—искусственных переменных

ЗЛП не имеет целочисленных планов, если в симплекс – таблице для дробной базисной переменной x_i в этой строке a_{ij} окажутся
—все дробными
—часть дробных, а часть целыми

—все целыми
—часть дробными, а часть нулевыми

Если в оптимальном плане ЗЛП несколько дробных компонент x_i, то дополнительное ограничение (необходимое условие целочисленности) составляют для строки с
—максимальной дробной частью q_i
—минимальной дробной компонентой x_i
—максимальной дробной компонентой x_i
—минимальной дробной частью q_i

Дополнительное ограничение (необходимое условие целочисленности) имеет вид
— $\sum_{j=m+1}^{n} q_{ij} \leq q_i, i=\overline{1,m}$
— $\sum_{j=m+1}^{n} q_{ij} x_j = q_i, i=\overline{1,m}$
— $\sum_{j=m+1}^{n} q_{ij} x_j \leq 1, i=\overline{1,m}$
— $\sum_{j=m+1}^{n} q_{ij} x_j \geq q_i, i=\overline{1,m}$

К ЗЛП, требующим целочисленного решения, относятся задачи, у которых переменные величины означают количество
—дробных единиц
—неделимых единиц
—делимых единиц
—производственных единиц

Задача целочисленного программирования решается методом
—Гаусса
—Крамера
—Белмана
—Гомори

Метод решения задач динамического программирования называется методом
—Крамера
—функциональных уравнений
—потенциалов
—искусственного базиса

Экономический процесс называется управляемым, если
—производится финансирование
—он зависит от времени

—он не зависит от времени
—можно влиять на ход его развития

Задачи динамического программирования называются
—многошаговыми
—одношаговыми
—не зависящими от времени
—статистическими

Совокупность решений, принимаемых на каждом этапе с целью влияния на ход процесса называется
—программированием
—финансированием
—управлением (стратегией)
—законом

В задаче оптимального распределения ресурсов (динамическое программирование) функциональное уравнение имеет вид
— $f_n(x) = \max\limits_{0 \le X_N \le X} \left\{ g_n(X_N) - f_{n-1}(X - X_N) \right\}$
— $f_n(x) = \max\limits_{0 \le X_N \le X} \left\{ g_n(X_N) + f_{n-1}(X - X_N) \right\}$
— $f_n(x) = \min\limits_{0 \le X_N \le X} \left\{ g_n(X_N) + f_{n-1}(X - X_N) \right\}$
— $f_n(x) = \min\limits_{0 \le X_N \le X} \left\{ g_n(X_N) - f_{n-1}(X - X_N) \right\}$

Если матрица коэффициентов при неизвестных системы ограничений ЗЛП в каноническом виде не содержит единичной подматрицы, то задача решается
—симплексным методом
—методом Жордана-Гаусса
—методом потенциалов
—методом искусственного базиса

Расширенная задача в методе искусственного базиса составляется путем введения в систему ограничений и целевую функцию
—искусственных переменных
—свободных переменных
—дополнительных переменных
—отрицательных переменных

Метод функциональных уравнений является методом решения задач
—линейного программирования
—нелинейного программирования
—динамического программирования
—целочисленного программирования

План ЗЛП на *max* при решении методом искусственного базиса будет оптимальным, если все искусственные переменные выведены из базиса и в (m+1)-ой строке все элементы будут
—отрицательными
—неотрицательными
—дробными
—целыми

В динамическом программировании $g_i(x)$ - это функция
—издержек
—управления
—убытка
—полезности

Дана задача распределения капиталовложений (в млн.руб.) между 3 – мя предприятиями.

x	$g_1(x)$	$g_2(x)$	$g_3(x)$
40	30	28	46
80	65	70	75

В ответе записать капиталовложения, полученные предприятиями, соответственно x_1, x_2, x_3
—$x_1 = 20, x_2 = 40, x_3 = 20$
—$x_1 = 40, x_2 = 0, x_3 = 40$
—$x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 75$
—$x_1 = 35, x_2 = 45, x_3 = 0$

Дана задача распределения капиталовложений (в млн.руб.) между 3 – мя предприятиями.

x	$g_1(x)$	$g_2(x)$	$g_3(x)$
30	25	26	28
60	45	50	53

В ответе записать капиталовложения, полученные предприятиями, соответственно x_1, x_2, x_3
—$x_1 = 0, x_2 = 60, x_3 = 0$
—$x_1 = 30, x_2 = 30, x_3 = 0$
—$x_1 = 0, x_2 = 30, x_3 = 30$
—$x_1 = 30, x_2 = 0, x_3 = 30$

Дана задача распределения капиталовложений (в млн.руб.) между 3 – мя предприятиями.

x	$g_1(x)$	$g_2(x)$	$g_3(x)$
14	11	13	10
28	21	22	20

В ответе записать капиталовложения, полученные предприятиями, соответственно x_1, x_2, x_3

—$x_1 = 14, x_2 = 14, x_3 = 0$

—1 $x_1 = 0, x_2 = 14, x_3 = 14$

—$x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 28$

—$x_1 = 14, x_2 = 0, x_3 = 14$

Дана ЗЛП

$$Z = 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 (\max)$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 4x_3 \le 40, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 100, \end{cases}$$

$$x_j \ge 0,\ j = \overline{1,3}.$$

Задача решается

—симплексным методом

—методом искусственного базиса

—методом потенциалов

—методом Белмана

Дана ЗЛП

$$Z = 5x_1 - x_2 + x_3 (\min)$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 100, \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 = 120, \end{cases}$$

$$x_j \ge 0,\ j = \overline{1,3}.$$

Функция цели расширенной задачи имеет вид

—$Z' = 5x_1 - x_2 + x_3 + 0x_4 + 0x_5$

—$Z' = 5x_1 - x_2 + x_3 - Mx_4 - Mx_5$

—$Z' = 5x_1 - x_2 + x_3 + Mx_4 + Mx_5$

—$Z' = 5x_1 - x_2 + x_3 + 0x_4 + Mx_5$

Дана ЗЛП

$$Z = 3x_1 + 6x_2 + x_3 (\max)$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 20, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15, \end{cases}$$

$$x_j \ge 0,\ j = \overline{1,3}.$$

Функция цели расширенной задачи имеет вид

—$Z' = 3x_1 + 6x_2 + x_3 + 0x_4 + 0x_5$

—$Z' = 3x_1 + 6x_2 + x_3 + 0x_4 + Mx_5$

—$Z' = 3x_1 + 6x_2 + x_3 + Mx_4 + Mx_5$

—$Z' = 3x_1 + 6x_2 + x_3 - Mx_4 - Mx_5$

Дана ЗЛП

$$Z = x_1 + 2x_2 + 4x_3 (\max)$$
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 \le 8, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 9, \end{cases}$$
$$x_j \ge 0,\ j = \overline{1,3}.$$

Функция цели расширенной задачи имеет вид

—$Z' = x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 0x_4 + Mx_5$

—$Z' = x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 0x_4 - Mx_5$

—$Z' = x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 0x_4 + 0x_5$

—$Z' = x_1 + 2x_2 + 4x_3 + Mx_4 + Mx_5$

Дана ЗЛП

$$Z = 3x_1 + 2x_2 + 6x_3 (\min)$$
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 \ge 20, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 \ge 15, \end{cases}$$
$$x_j \ge 0,\ j = \overline{1,3}.$$

Задача решается

—симплексным методом

—методом потенциалов

—методом искусственного базиса

—методом динамического программирования

Дана ЗЛП

$$Z = 3x_1 + 6x_2 + 2x_3 (\min)$$
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 \le 8, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 9, \end{cases}$$
$$x_j \ge 0,\ j = \overline{1,3}.$$

Функция цели расширенной задачи имеет вид

—$Z' = 3x_1 + 6x_2 + 2x_3 + 0x_4 - Mx_5$

—$Z' = 3x_1 + 6x_2 + 2x_3 + 0x_4 + Mx_5$

—$Z' = 3x_1 + 6x_2 + 2x_3 + 0x_4 + 0x_5$

—$Z' = 3x_1 + 6x_2 + 2x_3 - Mx_4 - Mx_5$

Дана задача распределения капиталовложений (в млн.руб.) между 3 – мя предприятиями.

x	$g_1(x)$	$g_2(x)$	$g_3(x)$
20	12	15	18
40	30	32	31

В ответе записать капиталовложения, полученные предприятиями, соответственно x_1, x_2, x_3

—$x_1 = 20, x_2 = 20, x_3 = 0$

—1 $x_1 = 40, x_2 = 0, x_3 = 0$

—$x_1 = 0, x_2 = 20, x_3 = 20$
—$x_1 = 20, x_2 = 0, x_3 = 20$

Задача об эффективном распределении денежных средств между *n* предприятиями решается методом
—динамического программирования
—целочисленного программирования
—Жордана – Гаусса
—сетевого планирования

В задаче об эффективном распределении денежных средств между *n* предприятиями x_i - это
—функция полезности
—количество средств, выделенных i - му предприятию
—доход i - го предприятия
—общий доход

В задача об эффективном распределении денежных средств между *n* предприятиями целевая функция Z равна
—величине распределяемых средств
—количеству предприятий
—общим издержкам
—общему доходу

Дана ЗЛП $Z = 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 + 2x_4 \ (\max)$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 4x_3 + x_4 \le 40, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 100, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 \ge 50, \end{cases}$$

$$x_j \ge 0, \ j = \overline{1,4}$$

Искусственные переменные вводятся в
—2-е и 3-е ограничения
—1-е и 3-е ограничения
—1-е и 2-е ограничения
—все ограничения

Дана ЗЛП $Z = 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 + 2x_4 \ (\min)$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 4x_3 + x_4 \ge 40, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 100, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 \ge 50, \end{cases}$$

$$x_j \ge 0, \ j = \overline{1,4}$$

Искусственные переменные вводятся в
—1-е и 2-е ограничения
—1-е и 3-е ограничения

—2-е и 3-е ограничения
—все ограничения

Дана ЗЛП $Z = 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 + 2x_4 \ (\max)$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_4 \le 40, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 100, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_4 \ge 50, \end{cases}$$

$$x_j \ge 0, \ j = \overline{1,4}$$

Искусственные переменные вводятся в
—1-е ограничение
—2-е и 3-е ограничения
—3-е ограничение
—все ограничения

Дана ЗЛП $Z = 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 + 2x_4 \ (\min)$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 4x_3 + x_4 = 40, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 \le 100, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_4 \ge 50, \end{cases}$$

$$x_j \ge 0, \ j = \overline{1,4}$$

Искусственные переменные вводятся в
—1-е и 2-е ограничения
—1-е и 3-е ограничения
—2-е и 3-е ограничения
—все ограничения

Дана ЗЛП $Z = 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 + 2x_4 \ (\max)$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 4x_3 + x_4 = 40, \\ x_1 + x_3 = 100, \\ 2x_1 + 2x_4 \ge 50, \end{cases}$$

$$x_j \ge 0, \ j = \overline{1,4}$$

Искусственные переменные вводятся в
—1-е ограничение
—2-е ограничение
—2-е и 3-е ограничения
—все ограничения

Дана ЗЛП $Z = 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 + 2x_4 \ (\max)$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 4x_3 + x_4 \ge 40, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 \le 50, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_4 = 100, \end{cases}$$

$$x_j \ge 0, \ j = \overline{1,4}$$

Искусственные переменные вводятся в
—1-е и 2-е ограничения
—1-е и 3-е ограничения
—2-е и 3-е ограничения
—все ограничения