**Индивидуальное задание 2 (экономисты 2 сем., лин.алгебра)**

**Срок выполнения – 28.05.**

Итоговая оценка за задание получается округлением среднего арифметического из оценок за предлагаемые 4 задания.

При выполнении первого задания студент должен выполнить четыре частных задания. Оценка за это задание равна числу правильных выполненных частных заданий плюс один.

ЗАДАНИЕ 1. Предприятие планирует выпуск двух видов продукции, при производстве которых расходуется сырье трех типов. Расход сырья каждого типа при производстве продукции каждого вида, прибыль от реализации единицы продукции каждого вида и запасы сырья указаны в таблице 1.

Таблица 1.

┌─────────┬───────────────────────────────┬──────────────────┐

│ │ Расход на единицу продукции │ │

│Тип сырья├──────────────┬────────────────┤ Запас сырья │

│ │ первого вида │ второго вида 2 │ │

├─────────┼──────────────┼────────────────┼──────────────────┤

│ 1 │ n │ 2 │ mn+5n │

├─────────┼──────────────┼────────────────┼──────────────────┤

│ 2 │ 1 │ 1 │ m+n+3 │

├─────────┼──────────────┼────────────────┼──────────────────┤

│ 3 │ 2 │ m+1 │ mn+4m+n+4 │

├─────────┼──────────────┼────────────────┼──────────────────┤

│ Прибыль │ │ │ │

│(руб./ед)│ m+2 │ n+1 │ │

└─────────┴──────────────┴────────────────┴──────────────────┘

1.1. Построить математическую модель в форме задачи линейного программирования.

1.2. Найти оптимальный план производства, используя геометрическую интерпретацию задачи линейного программирования.

1.3. Привести задачу к канонической форме.

1.4. Найти оптимальный план симплекс методом, заполняя необходимые симплексные таблицы.

Для определения значений m и n необходимо воспользоваться таблицами 2 и 3. В них А - первая и Б - вторая цифра в Вашем порядковом номере в классном журнале.

Таблица 2

┌───┬───┬───┬───┬───┬───┬───┬───┬───┬───┬────┐

│ A │ 0 │ 1 │ 2 │ 3 │ 4 │ 5 │ 6 │ 7 │ 8 │ 9 │

├───┼───┼───┼───┼───┼───┼───┼───┼───┼───┼────┤

│ m │ 4 │ 3 │ 5 │ 1 │ 3 │ 2 │ 4 │ 2 │ 1 │ 5 │

└───┴───┴───┴───┴───┴───┴───┴───┴───┴───┴────┘

Таблица 3

┌───┬───┬───┬───┬───┬───┬───┬───┬───┬───┬────┐

│ Б │ 0 │ 1 │ 2 │ 3 │ 4 │ 5 │ 6 │ 7 │ 8 │ 9 │

├───┼───┼───┼───┼───┼───┼───┼───┼───┼───┼────┤

│ n │ 3 │ 2 │ 1 │ 4 │ 5 │ 3 │ 1 │ 5 │ 2 │ 4 │

└───┴───┴───┴───┴───┴───┴───┴───┴───┴───┴────┘

При выполнении второго задания необходимо выполнить пять частных заданий. Оценка за задание равна числу правильно выполненных частных заданий.

ЗАДАНИЕ 2. Схема расположения складов с имеющимися запасами материальных средств и получателей с их потребностью в материальных средствах показана на рисунке 1 **(здесь m - первая цифра в порядковом номере студента в классном журнале, n – вторая).**

Найти оптимальный по расходам в тонно-километрах план подвоза материальных средств, обеспечивающий потребности потребителей.

2.1. Заполнить таблицу транспортной задачи, указав в ней кратчайшие расстояния между пунктами.

2.2. Построить математическую модель в форме транспортной задачи.

2.3. Проверить, является ли задача сбалансированной. Если нет, то сбалансировать ее.

2.4. Построить начальный план методом северо-западного угла.

2.5. Найти оптимальный план подвоза, заполнив все необходимые таблицы.

Рис.1. Схема расположения складов и получателей.

При выполнении третьего задания необходимо выполнить три частных заданий. Первое частное задание оценивается в один балл, второе – в два балла, третье – в два балла. Оценка за задание равна сумме набранных баллов.

ЗАДАНИЕ 3.

Частное задание 1. Найти смешанные пути минимальной длины от первой вершины до остальных на сети, заданной на рисунке 1.

Частное задание 2. Найти поток максимальной величины на сети, представленной на рисунке 2.

 2 ┌──┐ n+1  ┌──┐ m+n

┌────────────┤ 2├────────────┤ 5├────────────┐

│ └┬─┘  └┬┬┘ │

│ │ ││ │

│ 3│ 5 ││ │

│ │┌──────────────┘│ │

│ ││ │8 │

┌┴─┐  4 ┌┴┴┐   m+3    ┌─┴┐   n+2 ┌┴─┐

│ 1├──────────┤ 3├────────────┤ 6├───────────┤ 8│

└┬─┘  └┬┬┘  └─┬┘    └┬─┘

│ ││ n+1  │2 │

│ 4│└──────────────┐│ │

│   │ ││ │

│ │ ││ │

│  2    ┌┴─┐  n+2 ┌┴┴┐  3  │

└────────────┤ 4├────────────┤ 7├────────────┘

  └──┘  └──┘

Рис.1

 5 ┌──┐   m+3  ┌──┐ n+2

 ┌───────────┤ 2├──────────────────────┤ 5├────────────┐

 │  └─┬┘      └┬─┘     │

 │ │ 3  2   │ │

 │ └────────────┐┌──────────┘ │

 │   ││     │

 ┌┴─┐   6 ┌┴┴┐   8 ┌┴─┐

 │ 1├───────────────────────┤ 4├───────────────────────┤ 7│

 └┬─┘    └┬┬┘  └┬─┘

 │ 8 ││ 7 │

 │ ┌────────────┘└──────────┐ │

 │ │   │ │

 │  10  ┌─┴┐   m+1   ┌┴─┐ n+5 │

 └───────────┤ 3├──────────────────────┤ 6├────────────┘

  └──┘  └──┘

Рис.2

Частное задание 3. Решить задачу коммивояжера, условия которой заданы матрицей:

║ m+1  10 13  n+1║

║2  9 7 6 ║

С = ║6 5   5 m+4║

║5 8 5   7 ║

║6 n+3  4 9 ║

При выполнении четвертого задания необходимо решить задачу, которая оценивается пятью баллами.

ЗАДАНИЕ 4. Методом динамического программирования решить задачу: для обеспечения подвоза в течение трех дней выделено 100 однотипных автомобилей. Подвоз осуществляется с одного склада двум потребителям (по двум направлениям). Решение о распределении автомобилей по направлениям принимается в начале каждого дня. Известно, что за день работы на маршруте склад – первый потребитель автомобиль перевозит 5(m+1) тонн грузов, во втором звене - 5(n+1) тонны. По ходу подвоза грузов техника выходит из строя. К концу дня в первом на первом маршруте остается  машин из числа начавших работать в этот день на нем; на втором маршруте остается  машин. Именно эти, оставшиеся, машины используются в оставшиеся дни.. Будем предполагать, что техника в ходе дня операции выходит из строя равномерно, это позволяет нам в дальнейшем считать, что в течении дня в звене работало число машин, равное арифметическому среднему между числом машин, начавших день в этом звене, и числом машин, закончивших день в этом звене. Так для первого звена можно считать, что весь день в нем работало  от числа машин, начавших в этот день работать в первом звене.

Определить, как следует распределять технику по направлениям подвоза каждый день, чтобы суммарный объем перевезенных грузов был максимальным.