**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА *(М2) (вариант-номер в списке журнала).***

**ЗАДАЧА № 1.** *(1 балл, до 08.10.2013)*

Институт получил гранты на выполнение пяти исследовательских проектов. В качестве научных руководителей проектов рассматриваются кандидатуры пяти ученых. Каждый ученый оценил время, необходимое ему для реализации проекта. Таблица времен приведена ниже (за n берется номер варианта студента):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Проекты→: | Проект  №1 | Проект  №2 | Проект  №3 | Проект  №4 | Проект  №5 |
| Научные руководители ↓: |
| Иванов И.И. | 32 | 11+n | 15 | 18 | 19 |
| Петров П.П. | 47-n | 10 | 16 | 5+n | 17 |
| Александров А.А. | 54-n | 27 | 18 | 25 | 26 |
| Гришин Г.Г. | 49 | 41-n | 16 | 17 | 17 |
| Алексеев А.А. | 52-n | 14 | 6+n | 29 | 28 |

Продолжительность времени задана в месяцах. Требуется выбрать научного руководителя каждого проекта так, чтобы суммарное время выполнения всех проектов было минимальным(проекты осуществляться одновременно не могут и выполняются друг за другом).

**ЗАДАЧА №2.** *(2 балла, до 08.10.2013)*

Торговая фирма продает товары в пяти различных городах, покупательная способность жителей которых оценивается в 250+10n,70+10n,400-10n,450-10n,350 условных единиц соответственно (n-номер варианта студента). Для реализации фирма располагает пятью торговыми агентами, каждого из которых она направляет в один из городов. Профессиональный уровень агентов различен, доли реализуемых товаров агентами представлены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Города | | Доля реализуемых товаров торговым агентом | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 0,22 | | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,2 |
| 2 | 0,3 | | 0,21 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| 3 | 0,2 | | 0,3 | 0,3 | 0.3 | 0,4 |
| 4 | 0,3 | | 0,4 | 0,4 | 0,23 | 0,3 |
| 5 | 0,4 | | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,24 |

Как следует распределить торговых агентов по городам, чтобы фирма получила максимальную выручку от продажи?

**ЗАДАЧА № 3.** *(2 балла, до 08.10.2013)*

Составить и решить задачу коммивояжера (матрица размерности не менее 6).

**ЗАДАЧА №4.** *(2 балла, до19.11.2013)*

Для посещения московской конференции в аэропорты Шереметьево, Домодедово и Внуково прибыли делегации из разных городов в количестве 102,89,209 человек соответственно. Их необходимо доставить по отелям В1,В2,В3,В4 одинакового класса. Отели предоставляют номера для проживания 75,150, 85,90 человек соответственно. Тарифы в рублях на перевозку одного пассажира указаны в таблице. Составьте такой план перевозок, при котором суммарная стоимость трансфера окажется наименьшей.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поставщики | Потребители | | | | Количество туристов |
|  |  |  |  |
| Шереметьево |  |  |  |  | 102 |
| Домодедово |  |  |  |  | 89 |
| Внуково |  |  |  |  | 209 |
| Количество мест в отелях | 75 | 150 | 85 | 90 |  |

Значения переменных приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 11 | 7 | 12 | 15 | 9 | 5 | 17 | 10 | 13 | 6 | 8 | 14 |  |
| 2 | 18 | 12 | 14 | 9 | 15 | 10 | 17 | 8 | 5 | 13 | 11 | 7 |  |
| 3 | 17 | 11 | 9 | 12 | 12 | 18 | 8 | 19 | 10 | 15 | 14 | 7 |  |
| 4 | 13 | 15 | 21 | 9 | 11 | 14 | 16 | 8 | 5 | 10 | 18 | 15 |  |
| 5 | 10 | 17 | 15 | 20 | 11 | 14 | 13 | 8 | 6 | 9 | 12 | 5 |  |
| 6 | 12 | 14 | 17 | 9 | 10 | 21 | 11 | 7 | 15 | 20 | 18 | 14 |  |
| 7 | 19 | 17 | 15 | 5 | 11 | 9 | 10 | 12 | 13 | 20 | 14 | 6 |  |
| 8 | 15 | 11 | 10 | 9 | 17 | 8 | 13 | 11 | 12 | 7 | 19 | 8 |  |
| 9 | 6 | 19 | 20 | 11 | 12 | 8 | 13 | 10 | 14 | 8 | 7 | 5 |  |
| 10 | 5 | 12 | 13 | 7 | 8 | 10 | 14 | 19 | 17 | 11 | 9 | 15 |  |
| 11 | 9 | 5 | 17 | 10 | 11 | 7 | 12 | 15 | 13 | 6 | 8 | 14 |  |
| 12 | 15 | 10 | 17 | 8 | 18 | 12 | 14 | 9 | 5 | 13 | 11 | 7 |  |
| 13 | 12 | 18 | 8 | 19 | 17 | 11 | 9 | 12 | 10 | 15 | 14 | 7 |  |
| 14 | 11 | 14 | 16 | 8 | 13 | 15 | 21 | 9 | 5 | 10 | 18 | 15 |  |
| 15 | 11 | 14 | 13 | 8 | 10 | 17 | 15 | 20 | 6 | 9 | 12 | 5 |  |
| 16 | 10 | 21 | 11 | 7 | 12 | 14 | 17 | 9 | 15 | 20 | 18 | 14 |  |
| 17 | 11 | 9 | 10 | 12 | 19 | 17 | 15 | 5 | 13 | 20 | 14 | 6 |  |
| 18 | 17 | 8 | 13 | 11 | 15 | 11 | 10 | 9 | 12 | 7 | 19 | 8 |  |
| 19 | 12 | 8 | 13 | 10 | 11 | 7 | 12 | 15 | 14 | 8 | 7 | 5 |  |
| 20 | 8 | 10 | 14 | 19 | 5 | 12 | 13 | 7 | 17 | 11 | 9 | 15 |  |
| 21 | 13 | 6 | 8 | 14 | 9 | 5 | 17 | 10 | 11 | 7 | 12 | 15 |  |
| 22 | 5 | 13 | 11 | 7 | 15 | 10 | 17 | 8 | 18 | 12 | 14 | 9 |  |
| 23 | 10 | 15 | 14 | 7 | 12 | 18 | 8 | 19 | 17 | 11 | 9 | 12 |  |
| 24 | 5 | 10 | 18 | 15 | 11 | 14 | 16 | 8 | 13 | 15 | 21 | 9 |  |
| 25 | 6 | 9 | 12 | 5 | 11 | 14 | 13 | 8 | 10 | 17 | 15 | 20 |  |
| 26 | 11 | 7 | 12 | 15 | 9 | 5 | 17 | 10 | 13 | 6 | 8 | 14 |  |
| 27 | 18 | 12 | 14 | 9 | 15 | 10 | 17 | 8 | 5 | 13 | 11 | 7 |  |
| 28 | 17 | 11 | 9 | 12 | 12 | 18 | 8 | 19 | 10 | 15 | 14 | 7 |  |
| 29 | 13 | 15 | 21 | 9 | 11 | 14 | 16 | 8 | 5 | 10 | 18 | 15 |  |
| 30 | 10 | 17 | 15 | 20 | 11 | 14 | 13 | 8 | 6 | 9 | 12 | 5 |  |
| 31 | 12 | 14 | 17 | 9 | 10 | 21 | 11 | 7 | 15 | 20 | 18 | 14 |  |
| 32 | 19 | 17 | 15 | 5 | 11 | 9 | 10 | 12 | 13 | 20 | 14 | 6 |  |
| 33 | 15 | 11 | 10 | 9 | 17 | 8 | 13 | 11 | 12 | 7 | 19 | 8 |  |
| 34 | 6 | 19 | 20 | 11 | 12 | 8 | 13 | 10 | 14 | 8 | 7 | 5 |  |
| 35 | 5 | 12 | 13 | 7 | 8 | 10 | 14 | 19 | 17 | 11 | 9 | 15 |  |
| 36 | 11 | 7 | 12 | 15 | 9 | 5 | 17 | 10 | 13 | 6 | 8 | 14 |  |

**ЗАДАЧА № 5.** *(3 балла, до19.11.2013)*

Отель «Турист» набирает штат сотрудников. Он располагает 4 группами различных должностей по 5+n,3,7+n,8 вакантных единиц в каждой группе. Кандидаты для занятия должностей проходят тестирование, по результатам которого их разделяют на 3 группы по 15+n,16+n,16 кандидатов в каждой группе. Затраты на обучение представлены таблицей:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы кандидатов | Затраты на обучение | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 57-n | 43 | 50 | 30 |
| 2 | 41 | 13+n | 62 | 20 |
| 3 | 31 | 40 | 53-n | 45 |

Определите распределение кандидатов, при котором затраты на обучение будут минимальны.

**ЗАДАЧА № 6.** *(2 балла, до19.11.2013)*

Решить задачу№1 при запрете доставки туристов из i-го аэропорта в j-ый отель (смотри столбец xij).

**ЗАДАЧА № 7.** *(4 балла, до19.11.2013)*

Решить задачу№1 ,если отель В2 может предоставить 200 мест; из Шереметьево 30 человек хотят попасть строго в третий отель; а из Домодедово в четвертый отель можно доставить не более 40 человек.

**ЗАДАЧА № 8.** *(2 балла, до19.11.2013)*

Необходимо доставить скоропортящийся товар из четырех фермерских А1,А2,А3,А4 хозяйств в рестораны В1,В2,В3,В4. Найдите наиболее быстрый вариант поставок, если время (в часах) указано в таблице(n-номер варианта студента):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поставщики | Потребители | | | | Наличие груза |
|  |  |  |  |
|  | 9 | 7 | 6+n | 5 | 200 |
|  | 8+n | 6 | 5 | 7 | 100 |
|  | 4+2n | 7 | 6 | 7 | 200 |
|  | 55-n | 7 | 46-n | 4 | 300 |
| Потребности | 200 | 200 | 200 | 200 |  |

**ЗАДАЧА № 9.** *(2 балла, до 17.12.2013)*

Рассматривается задача об использовании сырья. Изготовление продукции двух видов П1 и П2 требует использования трех видов сырья S1,S2,S3. Запасы сырья каждого вида ограничены и составляют соответственно b1,b2,b3 условных единиц. Для производства продукции вида П1 необходимы а11,а21,а31 условных единиц S1,S2,S3. Аналогично, а12,а22,а32 условных единиц соответственно S1,S2,S3  требуется для изготовления единицы продукции вида П2.Прибыль, получаемая от реализации продукции видов П1 и П2 , равна соответственно с1 и с2. Составить такой план продукции, при котором прибыль от реализации всей продукции оказалась бы наибольшей. Требуется решить задачу графически.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ВИДЫ СЫРЬЯ | ВИДЫ ПРОДУКЦИИ | | ЗАПАСЫ СЫРЬЯ |
|  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| ПРИБЫЛЬ |  |  |

Значения параметров для задачи каждого из вариантов приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант № |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 6 | 42 | 1 | 1 | 12 | 1 | 0 | 8 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 1 | 12 | 1 | 2 | 9 | 1 | 0 | 4 | 2 | 2 |
| 3 | 1 | 3 | 30 | 3 | 1 | 26 | 1 | 0 | 7 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 7 | 56 | 2 | 1 | 21 | 1 | 0 | 8 | 2 | 3 |
| 5 | 1 | 7 | 63 | 2 | 1 | 22 | 1 | 0 | 9 | 2 | 3 |
| 6 | 2 | 8 | 48 | 1 | 2 | 14 | 1 | 0 | 6 | 2 | 7 |
| 7 | 1 | 2 | 15 | 1 | 3 | 21 | 1 | 0 | 5 | 2 | 5 |
| 8 | 1 | 4 | 36 | 5 | 3 | 44 | 1 | 0 | 7 | 2 | 3 |
| 9 | 1 | 3 | 30 | 2 | 3 | 36 | 1 | 0 | 9 | 2 | 4 |
| 10 | 1 | 5 | 35 | 2 | 1 | 16 | 1 | 0 | 6 | 2 | 3 |
| 11 | 1 | 1 | 12 | 1 | 6 | 42 | 1 | 0 | 8 | 1 | 2 |
| 12 | 1 | 2 | 9 | 3 | 1 | 12 | 1 | 0 | 4 | 2 | 2 |
| 13 | 3 | 1 | 26 | 1 | 3 | 30 | 1 | 0 | 7 | 1 | 1 |
| 14 | 2 | 1 | 21 | 1 | 7 | 56 | 1 | 0 | 8 | 2 | 3 |
| 15 | 2 | 1 | 22 | 1 | 7 | 63 | 1 | 0 | 9 | 2 | 3 |
| 16 | 1 | 2 | 14 | 2 | 8 | 48 | 1 | 0 | 6 | 2 | 7 |
| 17 | 1 | 3 | 21 | 1 | 2 | 15 | 1 | 0 | 5 | 2 | 5 |
| 18 | 5 | 3 | 44 | 1 | 4 | 36 | 1 | 0 | 7 | 2 | 3 |
| 19 | 2 | 3 | 36 | 1 | 3 | 30 | 1 | 0 | 9 | 2 | 4 |
| 20 | 2 | 1 | 16 | 1 | 5 | 35 | 1 | 0 | 6 | 2 | 3 |
| 21 | 1 | 0 | 8 | 1 | 6 | 42 | 1 | 1 | 12 | 1 | 2 |
| 22 | 1 | 0 | 4 | 3 | 1 | 12 | 1 | 2 | 9 | 2 | 2 |
| 23 | 1 | 0 | 7 | 1 | 3 | 30 | 3 | 1 | 26 | 1 | 1 |
| 24 | 1 | 0 | 8 | 1 | 7 | 56 | 2 | 1 | 21 | 2 | 3 |
| 25 | 1 | 0 | 9 | 1 | 7 | 63 | 2 | 1 | 22 | 2 | 3 |
| 26 | 1 | 6 | 42 | 1 | 1 | 12 | 1 | 0 | 8 | 1 | 2 |
| 27 | 3 | 1 | 12 | 1 | 2 | 9 | 1 | 0 | 4 | 2 | 2 |
| 28 | 1 | 3 | 30 | 3 | 1 | 26 | 1 | 0 | 7 | 1 | 1 |
| 29 | 1 | 7 | 56 | 2 | 1 | 21 | 1 | 0 | 8 | 2 | 3 |
| 30 | 1 | 7 | 63 | 2 | 1 | 22 | 1 | 0 | 9 | 2 | 3 |
| 31 | 2 | 8 | 48 | 1 | 2 | 14 | 1 | 0 | 6 | 2 | 7 |
| 32 | 1 | 2 | 15 | 1 | 3 | 21 | 1 | 0 | 5 | 2 | 5 |
| 33 | 1 | 4 | 36 | 5 | 3 | 44 | 1 | 0 | 7 | 2 | 3 |
| 34 | 1 | 3 | 30 | 2 | 3 | 36 | 1 | 0 | 9 | 2 | 4 |
| 35 | 1 | 5 | 35 | 2 | 1 | 16 | 1 | 0 | 6 | 2 | 3 |
| 36 | 1 | 1 | 12 | 1 | 6 | 42 | 1 | 0 | 8 | 1 | 2 |

**ЗАДАЧА№10.** *(3 балла, до 17.12.2013)*

Решить задачу№9 симплекс-методом.

**ЗАДАЧА №11.** *(3балла, до 17.12.2013)*

Туристическая фирма рекламирует свою продукцию с использованием пяти источников информации: телевидения, радио, газет, Internet и расклейки объявлений. Анализ рекламной деятельности в прошлом показал, что эти средства приводят к увеличению прибыли соответственно на 22+n, 75-n, 30, 18+n, 75-n у.е., в расчете на 1 у.е., затраченную на рекламу. На рекламу выделено 100 000 у.е.. Администрация предприятия не намерена тратить на телевидение более 40%, а на радио и Internet более 20+n % от общей суммы выделенных средств. Как фирме организовать рекламу, чтобы получить максимальную прибыль?(n- номер варианта студента).

**ЗАДАЧА №12.** *(4 балла, до 17.12.2013)*

Решить задачу линейного программирования графически и симплекс-методом: 