**Задание 6. Решение задач линейного программирования**

Решить 7 задач по линейному программированию с помощью процедуры **linprog.**

В задачах 2 – 4 (с двумя неизвестными) дополнительно использовать графический способ решения.

В целочисленных задачах 5 – 7 использовать команду **intlinprog**,

указывая  вектор с индексами целочисленных переменных

intcon=[1 2 3 4 5 6].

При составлении отчетов в Word для текстовых задач 2 - 7 требуется предварительно представить их в виде уравнений и неравенств, используя редактор формул, т.е. в таком же виде, какой имеет первая задача.

**ЗАДАЧА 1.**

f(x) = 3x1 + x2 + 2x3 → min,

x1 + x2 + x3 > 1,

2x1 + x2 − x3 > −1,

x1 − x2 + x3 = 0,

0 x1 1,

0 x2 1,

0 x3 1.

**ЗАДАЧА 2.** Фирма изготавливает два вида красок для внутренних (В) и наружных (Н) работ. Для этих производств используют исходные продукты: пигмент и олифу. Расходы исходных продуктов и их максимальные суточные запасы указаны в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Исходный продукт | Расход исходных продуктов на 1 т краски | | Суточный запас, т |
| Краска Н | Краска В |
| Пигмент, т | 1 | 2 | 6 |
| Олифа, т | 2 | 1 | 8 |

Изучение рынка сбыта показало, что суточный спрос на краску для наружных (внутренних) работ никогда не превышает 2 в сутки. Цена продажи 1т краски для наружных работ составляет 3000 ден. ед., для внутренних – 2000 ден.ед. Какое количество краски каждого вида должна производить фирма, чтобы доход от реализации был максимальным?

**ЗАДАЧА 3.** Кондитерская фабрика при производстве двух видов карамели – «Снежинка» и «Яблочная» - использует три вида основного сырья: сахарный песок, патоку и фруктовое пюре. Запасы сырья составляют соответственно 800 т, 600 т и 120 т. Выручка от реализации 1 т «Снежинки» составляет 108 ед.ден., а «Яблочной» - 140 ед.ден. На выпуск 1 т «Снежинки» расходуется 0.8 т сахара, 0.2 т патоки и 10 кг фруктового пюре, а на выпуск 1 т «Яблочной» - соответственно по 0.5 т, 0.4 т и 0.1 т этих видов сырья.

Необходимо найти план производства карамели, позволяющий получить наибольшую выручку.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сырье для изготовления карамели | Производимые виды карамели | | Ограничения на расход сырья |
| «Снежинка» | «Яблочная» |
| Затраты сырья на производство (1 т.) | |
| Сахарный песок (т) | 0.8 | 0.5 | 800 |
| Патока (т) | 0.2 | 0.4 | 600 |
| Фруктовое пюре (т) | 0.01 | 0.1 | 120 |
| Прибыль  от продажи ( RUB) | 108RUB  за 1 т | 140RUB  за 1 т |  |

**ЗАДАЧА 4.** Организации, занимающейся перевозкой и продажей продукции, необходимо перевезти партию товара. При этом можно арендовать для перевозки по железной дороге 5- и 7-тонные контейнеры. Пятитонных контейнеров имеется в наличии не более 18 штук, и семитонных – не более 18 штук. На перевозку всей продукции по смете выделено не более 60 тыс руб, причем цена за аренду пятитонного контейнера составляет 2 тыс. руб, семитонного – 3 тыс. руб. Определить, сколько и каких контейнеров следует арендовать, чтобы общий объем грузоперевозок был максимальным.

***Задачи на целочисленное программирование***

**ЗАДАЧА 5**. При изготовлении изделий А, Б, В и С фабрика расходует в качестве сырья сталь и цветные металлы, имеющиеся в ограниченном количестве. Указанные изделия производят с помощью токарных и фрезерных станков. Определить план выпуска продукции, при котором будет достигнута максимальная прибыль. Необходимые данные приведены в таблице.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид ресурса | Объем расхода на одно изделие | | | | Ограничение по объемам ресурсов |
| А | Б | В | С |
| Сталь, кг | 10 | 20 | 15 | 18 | 250 |
| Цветные металлы, кг | 0 | 5 | 8 | 7 | 40 |
| Токарные станки, станко-час | 15 | 18 | 12 | 20 | 100 |
| Фрезерные станки, станко-час | 8 | 12 | 11 | 10 | 80 |
| Прибыль, ден. ед. | 4 | 2 | 4 | 3 |  |

**ЗАДАЧА 6.**  Фирма "Компьютер-сервис" поставляет компьютеры «под ключ» четырех базовых комплектаций: «домашний», «игровой», «офисный» и «экстрим». Известны средние затраты времени на сборку, проверку и подключение компьютеров. Каждый компьютер приносит определенный уровень прибыли, но спрос ограничен. Кроме того, в плановом периоде ограничен ресурс человеко-часов, отведенных на выполнение каждой производственной операции. Определить, сколько компьютеров каждого типа необходимо произвести в плановом периоде, имея целью максимизировать прибыль.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компьютер | Прибыль за модель У.е. | Максимальный спрос на товар | Требуется часов на подключение | Требуется часов на сборку | Требуется часов на проверку |
| Домашний | 33 | 87 | 0,9 | 1,2 | 1,3 |
| Игровой | 39 | 67 | 1,1 | 1,5 | 1,5 |
| Офисный | 36 | 110 | 0,7 | 0,9 | 0,9 |
| Экстрим | 43 | 45 | 1,3 | 1,1 | 1,2 |
| Доступно человеко-часов на каждую операцию | | | 70 | 55 | 35 |

**ЗАДАЧА 7**. На участке производства зубчатых колес имеются два станка — зубофрезерный и зубодолбежный. Требуется изготовить три вида зубчатых колес в следующих количествах: первого вида — 80 шт, второго и третьего — 110 и 140 штук соответственно. Каждое зубчатое колесо может быть изготовлено на любом из станков. Для выпуска одного колеса первого вида на 14 зубофрезерном станке требуется затратить 20 мин, а на зубодолбежном — 34 мин. Для выпуска одного колеса второго вида на зубофрезерном станке требуется затратить 12 мин, а на зубодолбежном — 14 мин. Для выпуска одного колеса третьего вида требуется затратить 10 и 8 мин соответственно. Ресурс работы зубофрезерного станка без смены инструмента (фрезы) позволяет выпустить всего 180 колес, а ресурс работы зубодолбежного станка без смены инструмента (долбяка) позволяет выпустить всего 150 зубчатых колес. Определить оптимальную загрузку станков, обеспечивающую минимальное общее время их работы без смены инструмента.