**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

 **по дисциплине "МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ"**

**Контрольная работа состоит из пяти задач, задачи 1,3,4,5 должны быть решены без применения программного обеспечения. Задача 2 должна быть решена в EXCEL. Решения всех задач должны содержать пояснения - ссылки на формулы, свойства, теоремы, методы решения.**

**Задача 1**

|  |
| --- |
|  Производственная фирма может выпускать любые из четырех видов продукции. Затраты ограниченных ресурсов, цены реализации продукции в предстоящем временном периоде представлены в следующей таблице. |
|  |  | Прод.1 | Прод.2 | Прод.3 | Прод.4 |  | Объем ресурса |  |
|  | Ресурс 1 (ед.рес./ед.прод.) | a11 | a12 | a13 | a14 |  | b1 |  |
|  | Ресурс 2 (ед.рес./ед.прод.) | a21 | a22 | a23 | a24 |  | b2 |  |
|  | Цена (ден.ед./ед.прод.) | c1 | c2 | c3 | c4 |  |  |  |
|   В плановом периоде фирма располагает ресурсами в следующих объемах: |
|  Ресурс 1 в обьеме | b1 единиц |   |
|  Ресурс 2 в объеме  |  b2 | единиц. |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Требуется:

|  |
| --- |
| 1. Составить экономико-математическую модель расчета оптимального плана выпуска на планируемый период времени, обеспечивающего максимум выручки |
| после реализации выпущенной продукции. |

2. Записать двойственную задачу и определить оптимальные двойственные оценки графическим способом.

3. Используя условия "дополняющей нежесткости", найти оптимальный план выпуска продукции.

Задачу решить без использования ПО.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | a11= | a12= | a13= | a14= | a21= | a22= | a23= | a24= | c1= | c2= | c3= | c4= | b1= | b2= |
| N 3 | 4 | 5 | 9 | 12 | 13 | 11 | 5 | 4 | 510 | 384 | 420 | 432 | 277 | 391 |
|  |

**Задача 2**

**Вторая задача для каждого варианта имеет разное экономическое содержание. Прочитайте задачу своего варианта и выполните следующее:**

**1) Составьте экономико-математическую модель задачи, определите - какому классу задач она принадлежит.**

**2) Решите задачу, используя Excel, и дайте экономическую интерпретацию найденному решению.**

**В отчете по контрольной работе, помимо записи модели и оптимального решения, необходимо предоставить файл с решением.**

*Вариант 3*

Мастер должен назначить на 8 типовых операций (D1,D2,... D8) 8 рабочих (S1,S2..S8). Время, которое каждый рабочий тратит на выполнение каждой операции приведено в таблице. Определите оптимальную расстановку рабочих по операциям, при которой суммарное время на выполнение работ будет минимально, принимая во внимание, что рабочие S3,S4 не могут выполнять операцию D2, а рабочий S7 не может выполнять операцию D6. Выписать экономико-математическую модель задачи.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 |
| S1 | 15 | 6 | 17 | 16 | 5 | 13 | 5 | 5 |
| S2 | 7 | 15 | 12 | 7 | 12 | 10 | 18 | 16 |
| S3 | 5 |  | 8 | 7 | 17 | 20 | 17 | 17 |
| S4 | 9 |  | 20 | 16 | 11 | 13 | 5 | 13 |
| S5 | 19 | 18 | 6 | 17 | 7 | 7 | 17 | 6 |
| S6 | 14 | 15 | 13 | 13 | 16 | 14 | 10 | 14 |
| S7 | 5 | 11 | 12 | 9 | 19 |  | 10 | 20 |
| S8 | 13 | 16 | 17 | 13 | 13 | 17 | 15 | 20 |

**Задача 3.**

Дана очередность и время выполнения работ некоторого проекта. Построить сетевой график выполнения проекта. Найти критическое время выполнения проекта, критические пути.

*Вариант 3.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя работы | A | B | C | D | E | F | G | H | Q | V |
| Опирается на работу | E | G |   | C, F, Q, B | V | E | V | G | V |  |
| Нормальный срок (дни) | 14 | 14 | 31 | 7 | 14 | 7 | 7 | 21 | 25 | 7 |

**Задача 4.**

Объем продажи некоторого определенного товара в магазине составляет *а* единиц товара в год. Величина спроса равномерно распределяется в течение года. Цена покупки одной единицы равна *b* руб. За один заказ магазин должен заплатить *с* руб. Время доставки заказа от поставщика составляет *d* рабочих дней (при 6-дневной рабочей неделе). По оценкам специалистов издержки хранения составляют *p*% среднегодовой стоимости запасов.

*Требуется:*

 1. Определить оптимальный размер одного заказа с целью минимизации общей стоимости запасов за весь год. Определить соответствующие значения годовой стоимости запасов и общей стоимости годового заказа. Какую часть от общей стоимости годового заказа составляет стоимость запасов? Начертить графики функций стоимости заказа, стоимости издержек хранения и общей годовой стоимости запасов при изменении размера заказа.

 2. В предположении, что магазин работает 300 дней в году, определить, с какой частотой следует осуществлять подачу заказа и уровень запасов при повторном заказе. Изобразить схему управления запасами.

 3. В настоящее время администрация магазина заказывает товар партиями в *n* единиц товара. Определить, какой будет величина экономии общей стоимости запасов год, если заказы будут подаваться в соответствии с оптимальным размером заказа. Величину экономии выразить в денежных единицах и в процентах по отношению к настоящей стоимости запасов.

 4. Поставщик предлагает новую систему закупочных цен, предоставляющую скидки при большом объеме заказа: для заказов, размер которых не менее *T* единиц, предоставляется скидка 2%; если же размер заказа не менее 2*T*  единиц, то скидка составляет 3% от закупочной цены. Определить, следует ли администрации магазина воспользоваться одной из скидок? Начертить график функции общей годовой стоимости запасов (в зависимости от размера заказа) при новой системе закупочных цен.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | a | b | c | d | p% | n |  |
| 3 | 5200 | 10 | 75 | 3 | 15% | 900 | 800 |

**Задача 5.**

Имеются три предприятия, между которыми необходимо распределить 100 тыс. условных единиц средств. Значения прироста выпуска продукции на предприятиях в зависимости от выделенных средствX представлены в таблице. Составить оптимальный план распределения средств, позволяющий максимизировать общий прирост выпуска продукции.

Вариант 3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***X*** | ***f1(x)*** | ***f2(x)*** | ***f3(x)*** |
| ***20*** | ***7*** | ***9*** | ***17*** |
| ***40*** | ***29*** | ***19*** | ***27*** |
| ***60*** | ***37*** | ***28*** | ***37*** |
| ***80*** | ***41*** | ***37*** | ***48*** |
| ***100*** | ***59*** | ***46*** | ***66*** |