**Численные методы и методы оптимизации**

1. Вычислить приближенное значение определенного интеграла с помощью разложения подынтегральной функции в степенной ряд. Вычислить аналитически значение данного интеграла. Дать анализ полученных результатов.
2. В результате исследования зависимости между временем и скоростью автомобиля получены следующие данные:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t, час | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| v, км/час | 120 | 94 | 83 | 67 | 94,5 | 88 | 85,5 | 97 |

Используя метод наименьших квадратов, найти зависимость для функции, заданной таблицей ().

1. При каких размерах коробка (без крышки), изготовленная из квадратного листа картона со стороной 5 м, имеет наибольшую вместимость? (решить задачу методом золотого сечения и дихотомии с погрешностью 0.1)
2. Фирма производит две модели A и B сборных книжных полок. Для каждого изделия модели A требуется 3 м2 досок, а для изделия модели B – 4 м2. Фирма может получить от своих поставщиков до 1700 м2 досок в неделю. Для каждого изделия модели A требуется 12 мин. машинного времени, а для изделия B - 30 мин. В неделю можно использовать 160 час. машинного времени. Сколько изделий каждой модели следует фирме выпускать в неделю для получения максимальной прибыли, если каждое изделие модели A приносит 2 ден. ед. прибыли, а каждое изделие B - 4 денежных единиц прибыли? (решить задачу с использованием **графического метода**).
3. Найти кратчайшее расстояние точки *М(р,р)* от параболы .
4. В шар радиуса R вписать цилиндр наибольшего объема. Найти размеры и объем такого цилиндра
5. Через точку *М(х,у)* эллипса  провести касательную, образующую с осями координат треугольник, площадь которого наименьшая. Найти эту точку и уравнение касательной.
6. Для обогрева помещений используют четыре агрегата, каждый из которых может работать на любом из пяти сортов топлива, имеющемся в количествах 90, 110, 70, 80 и 150 т. Потребность в топливе каждого из агрегатов соответственно равна 80, 120, 140 и 160 т. Теплотворная способность *i-*го сорта топлива при использовании его на *j-*м агрегате задаётся матрицей

*.*

Найти такое распределение топлива между агрегатами, при котором получается максимальное количество теплоты от использования всего топлива.

**Дискретная математика**

1. По заданной матрице весов графанайти величину максимального пути сам путь от вершины до вершины 



1. По заданной матрице весов графанайти величину минимального пути сам путь от вершины до вершины по алгоритму Дейкстры.



1. Найти общее решение рекуррентного соотношения 4-ого порядка 8.1 
2. По матрице пропускных способностей дуг графа найти максимальный поток от вершины до вершины и указать минимальный разрез.



**Исследование операций и теория игр**

1. Найти оптимальные стратегии и цену игры. Игра задана платёжной матрицей А. Задачу решить любым способом.

**Математическая логика и теория алгоритмов**

1. Придумать две интерпретации формулы
   * x1 ∃ x2 ((x1, x2) ⊃(x2)) ⊃ ∀ x2(x2)
2. Записать в символах теории первого порядка: «*Не каждый умный человек умеет программировать, но среди программистов нет дураков».*
3. На вопрос, кто из трех студентов изучал логику, был поучен ответ: если изучал первый, то изучал и третий, но неверно, что если изучал второй, то изучал и третий. Кто изучал логику?
4. Однажды следователю пришлось одновременно допрашивать трех свидетелей: Клода, Жака и Дика. Их показания противоречили друг другу, и каждый из них обвинял кого-нибудь во лжи.

Клод утверждал, что Жак лжет. Жак обвинял Дика. Дик уговаривал следователя не верить ни Клоду, ни Жаку.

Кто из свидетелей говорил правду?