Требования:

Подробные записи решений всех задач

Задания ориентированы на знания четырёх основных разделов дискретной математики: теории множеств, логических функций, теории графов и теории алгоритмов.

Первые две задачи предполагают использование основных операций теории множеств для наиболее наглядного случая числовых множеств [1], [3]. Задачи 3 и 4 связаны со способами задания логических функций и особенностями их использования. [2]. Для задачи 5 необходимо использовать знание основ теории графов [1], [3]. В задаче 6 из теории алгоритмов необходимо рассмотреть конкретное применение алгоритма функционирования машины Тьюринга. Для задачи 7 используется оптимизационный алгоритм решения транспортной задачи с применением надстройки «Принятие решений» табличного процессора Excel.

**Вариант** 7

Задача 1

Найти декартово произведение множеств A={5,6}, B={4,2,7}, а также множество всех подмножеств множества C={5,4,3}.

Задача 2

Заданы числовые множества

A={34,37,30,10}, B={37,38,30,34}, C={34,39,41,42},

Определить множество A&(B\C).

Задача 3

На основе построения таблиц истинности выяснить, являются ли формулы f и g эквивалентными.

f(x,y,z)=((yVx)─>(x─>z))─>((z─>y)&(y&x))

g(x,y,z)=((y─>z)V(xVy))&((y─>x)─>(y~z))

Обозначение логических операций:

& - конъюнкция

V - дизъюнкция

~ - эквивалентность

─> - импликация

+ - сложение по модулю 2

│ - штрих Шеффера

Задача 4

Логическая функция задаётся вектором значений (00111000).

Определить для неё:

1) существенные и фиктивные переменные;

2) совершенную дизъюнктивную нормальную форму;

3) совершенную конъюнктивную нормальную форму;

4) построить полином Жегалкина;

Задача 5

Построить граф на основе заданной матрицы смежности. Для этого графа составить матрицу инцидентности, таблицу степеней вершин и таблицу расстояний, определить центр графа.

║ 0 1 0 0 1 1 0 0 0 ║

║ 1 0 0 0 1 0 1 0 0 ║

║ 0 0 0 0 0 0 0 0 1 ║

║ 0 0 0 0 1 0 0 1 0 ║

A(G) = ║ 1 1 0 1 0 1 0 0 0 ║

║ 1 0 0 0 1 0 1 0 0 ║

║ 0 1 0 0 0 1 0 1 0 ║

║ 0 0 0 1 0 0 1 0 1 ║

║ 0 0 1 0 0 0 0 1 0 ║

Задача 6

Определить применимость машины Тьюринга T к слову P.

┌

│q1 1 q3 0 R

│q1 0 q2 1 R

T: < q2 1 q2 1 E

│q2 0 q1 0 R

│q3 1 q2 0 L

└

P=11110111

В случае применимости определить результат применения

машины Тьюринга T к слову P.

В начальный момент Машина Тьюринга обозревает самый левый символ слова.

Задача 7

Решить транспортную задачу с использованием надстройки Excel «Принятие решений».

Формулировка транспортной задачи: имеются несколько пунктов производства A, B, C, D, E и четыре пункта распределения продукции. Стоимость перевозки из i-го пункта производства в j-й центр потребления Cij приведена в таблице. Кроме того, в последнем столбце указан общий объем производства для каждого производителя, а в последней строке – общий объём спроса для каждого потребителя.

Составить план перевозок продукции, минимизирующий общие транспортные расходы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Предприятия** | **Стоимость перевозки единицы продукции** | | | | **Объём производства** |
| **Пункты потребления** | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| *A* | 4 | 9 | 4 | 7,4 | 20 |
| *B* | 2 | 8 | 5 | 1 | 10 |
| *C* | 7 | 2,2 | 1 | 4 | 30 |
| *D* | 2,5 | 6 | 10 | 6 | 40 |
| **Объёмы потребления** | 48 | 10 | 35 | 12 |  |