Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное образовательное учреждение

высшего образования

**ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Институт математики и информационных систем

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра систем автоматизации управления

**Дисциплина: Математические основы теории систем**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выполнил студент  группы ИТб 2302-02-20 |  | Ердяков Роман Александрович |  |
|  |  |
| Проверила |  | Поздин Владимир Николаевич |  |

СОДЕРЖАНИЕ

[1 Задание 3](#_Toc200890520)

[2 Задание 3](#_Toc200890521)

# Задание

Задача 1

Приняв множество первых 20 натуральных чисел в качестве универсума, запишите следующие его подмножества:  – четных чисел,  – простых чисел

Решение:

Примем универсум как множество первых 20 натуральных чисел:

**U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20}**

Теперь выделим нужные подмножества:

**A — множество чётных чисел:**

A = {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20}

**D — множество простых чисел:**

D = {2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19}

Задача 2

Запишите множество, получаемое в результате операции  над множествами из задачи 1

Решение:

**Общие элементы** в этих двух множествах: только число **2**, так как это единственное чётное простое число.

={2}

# Задание

Даны два множества  и  и определено бинарное отношение.

Записать для данного отношения область определения и область значений. Определить сечения по каждому элементу из . Записать фактор-множество .

Решение:

Область определения – множество всех **x**, которые участвуют в парах. Из отношения видно, что участвуют все элементы X, значит область определения равна:



Область значения – множество всех y, которые участвуют в парах. Из отношения видно, что участвуют все элементы Y, значит область значения равна:



**Сечения по каждому элементу из X это множество - множество всех**

**c которыми связан :**

**Фактор множества Y/A – разделение множества** Yна группы, где внутри группы – элементы, которые хоть раз встречались вместе у одного x. Анализируя это:

Значит Y/A одна группа =

# Задание

Найти расстояния между двоичными словами ,  и .

Решение:

Расстояние между двоичными словами – количество позиций, в которых соответствующие символы различаются.

Сравним x и y:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| y | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| различия | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Итого 2 отличия

Сравним x, z:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| z | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| различия | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |

Итого 4 отличия

Сравним y, z:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| y | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| z | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| различия | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

Итого 4 отличия

Ответ: Расстояния между двоичными словами (x, y) = 2, (x, z) = 4, (y, z) = 4

# Задание

Построить граф заданный матрицей смежности. Классифицировать полученный граф, записать матрицу инцидентности.

Матрица смежности 

Решение

Построим граф на рисунке 1

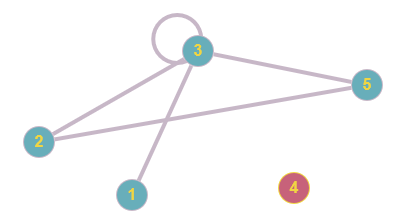


Рисунок 1. Граф

Классификация графа: неориентированный, так как его матрица смежности симметрична, имеет петлю S[3][3], не связный так как нет пути от любой вершины к любой.

Матрица инцидентности:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины/ребра | e1 | e2 | e3 | e4 | e5 |
| v1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| v2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| v3 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| v4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| v5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

# Задание

Постройте таблицы истинности для функции:



Решение:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

# Задание