**Вариант 10**

**№1** Доказать равенства, используя свойства операций над множествами и определения операций. Проиллюстрировать при помощи диаграмм Эйлера-Венна. а)  (A\B)  (A C) = A\(B\C) б)  (AB) (C D)=(A C) (B C) (A D) (B D).

**№2** Даны два конечных множества: А={a,b,c}, B={1,2,3,4}; бинарные отношения P1 A B, P2 B2. Изобразить P1, P2 графически. Найти P = (P2◦P1)–1. Выписать области определения и области значений всех трех отношений: P1, P2, Р. Построить матрицу [P2], проверить с ее помощью, является ли отношение P2рефлексивным, симметричным, антисимметричным, транзитивным. P1= {(a,3),(a,2),(b,2),(b,3),(c,1),(c,4)}; P2= {(1,1),(1,2),(2,2),(3,3),(4,1),(4,4)}.

**№3** Задано бинарное отношение P; найти его область определения и область значений. Проверить по определению, является ли отношение Pрефлексивным, симметричным, антисимметричным, транзитивным. P **R**2, P = {(x,y) | x2   y}.

**№4** Доказать утверждение методом математической индукции:
1·2 + 2·5 + 3·8 + … + n·(3·n–1) = n2·(n+1).

**№5** Десять студентов должны сдавать зачет по трем предметам: физике, английскому языку и истории. Все зачеты назначены на одно время и каждый может сдавать только один зачет, поэтому студентам нужно распределиться на группы, не менее чем по двое в каждой. Сколькими способами это можно сделать? Сколькими способами они могут разместиться после зачета за четырьмя совершенно одинаковыми столиками (не менее чем по одному) для того, чтобы отпраздновать результаты?

**№6** Сколько существует положительных трехзначных чисел: а) делящихся на числа 8, 20 или 25? б) делящихся ровно на одно из этих трех чисел?

**№7** Найти коэффициенты при a=x3·y2·z3, b=x2·y2·z2, c=x6·z4 в разложении (5·x3+3·y+2·z)6.

**№8**Найти последовательность {an}, удовлетворяющую рекуррентному соотношению 2·an+2 + 7·an+1 + 5·an = 0· и начальным условиям a1=6, a2=9.

**№9** Орграф задан матрицей смежности. Необходимо:
а) нарисовать граф;
б) выделить компоненты сильной связности;
в) заменить все дуги ребрами и в полученном неориентированном графе найти эйлерову цепь (или цикл).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 100000 | 000001 | 101100 | 001010 | 101100 | 110001 |  |

**№10**Взвешенный граф задан матрицей длин дуг. Нарисовать граф. Найти: а) остовное дерево минимального веса;
б) кратчайшее расстояние от вершины *v6* до остальных вершин графа, используя алгоритм Дейкстры.

