Домашняя контрольная работа 1. ПМ-201

Задача 1. Существуют ли множества A,B,X и N,P,E которые удовлетворяют набору условий:

1	$X \setminus B = A \setminus B = \overline{A \cup B} = \varnothing,\ \overline{B} \neq \varnothing$	$N \setminus E = N \setminus P = \varnothing,\ E \setminus P \neq \varnothing$
2	$B = \overline{A \cup B} = X \setminus B = \varnothing,\ \overline{A} \cap \overline{B} \neq \varnothing$	$E \setminus P = N \setminus E = \varnothing,\ N \setminus P \neq \varnothing$
3	$B \setminus A = A \cap X = \varnothing,\ B \cap X \neq \varnothing$	$N \cap E = \overline{E \cup N} = \overline{P} = \varnothing,\ N \neq \varnothing$
4	$B \setminus X = X \setminus A = \varnothing,\ B \neq \varnothing$	$P \setminus E = N \setminus E = \varnothing,\ (P \cap E) \setminus N \neq \varnothing$
5	$A \cap B = \overline{A \cup X} = \varnothing,\ B \setminus X \neq \varnothing$	$P \setminus N = E = N \setminus P = \varnothing,\ N \neq \varnothing$
6	$A \setminus X = B \setminus A = X \setminus A = \varnothing,\ B \neq \varnothing$	$P \cap N = (N \setminus P) \setminus E = \varnothing,\ N \setminus E \neq \varnothing$
7	$A \setminus X = B \setminus A = \overline{A} = \varnothing,\ \overline{X} \neq \varnothing$	$N \cup E = E \cap P = \varnothing,\ P \setminus N \neq \varnothing$
8	$A \setminus X = (B \setminus A) \cap X = \varnothing,\ X \setminus A \neq \varnothing$	$P \cap N = E \setminus P = P \setminus N = \varnothing,\ E \neq \varnothing$
9	$X \setminus B = (B \setminus A) \cap X = \varnothing,\ X \setminus A \neq \varnothing$	$E \setminus N = N \cap E = N \setminus P = \varnothing,\ N \neq \varnothing$
10	$\overline{A} = X \setminus B = B \setminus X = \varnothing,\ B \neq \varnothing$	$P \setminus N = \overline{P \cup E} = \varnothing,\ \overline{N} \cap \overline{E} \neq \varnothing$
11	$(X \setminus A) \setminus B = B \setminus A = \overline{X \cup B} = \varnothing,\ \overline{A} \neq \varnothing$	$N \setminus E = E \setminus P = P \setminus E = \varnothing,\ E \setminus N \neq \varnothing$
12	$B \setminus X = A \cap X = \varnothing, B \neq \varnothing$	$P \cap N \cap E = N \setminus P = \varnothing,\ N \cap E \neq \varnothing$
13	$A = X = (B \setminus A) \setminus X = \varnothing, B \neq \varnothing$	$N \setminus P = E \cap P = \varnothing,\ E \neq \varnothing$
14	$A \cap X = B \setminus A = \varnothing,\ X \neq \varnothing$	$P \setminus E = N \setminus E = \overline{N \cup E} = \varnothing,\ \overline{E} \neq \varnothing$
15	$A \setminus B = X \setminus A = \varnothing,\ X \setminus B \neq \varnothing$	$P \setminus N = N \setminus P = P \setminus E = \varnothing,\ \overline{E} \neq \varnothing$
16	$A \cap X = \overline{X} \cap \overline{A} = B \setminus A = \varnothing,\ A \cap B \neq \varnothing$	$N \setminus P = (N \cap P) \setminus E = \varnothing,\ N \setminus E \neq \varnothing$
17	$B \cap X = \overline{A \cup B} = \varnothing,\ X \setminus A \neq \varnothing$	$P \setminus E = N \setminus E = N \cap P = \varnothing,\ P \neq \varnothing$
18	$B \setminus A = B \setminus X = X \setminus B = \varnothing,\ B \neq \varnothing$	$P \setminus N = N \cap P = \varnothing,\ P \cap E \neq \varnothing$
19	$X \cap B = (X \setminus B) \setminus A = \varnothing,\ X \setminus A \neq \varnothing$	$E \Delta P = N \cap E = \varnothing,\ P \setminus N \neq \varnothing$
20	$A \cap B = X \setminus A = \varnothing,\ B \setminus A \neq \varnothing$	$N \setminus P = E \setminus N = \overline{N} = \varnothing,\ \overline{P} \neq \varnothing$
21	$X \setminus B = A \setminus X = \varnothing,\ A \setminus B \neq \varnothing$	$E = \overline{N \cup E} = P \setminus E = \varnothing,\ \overline{N} \cap \overline{E} \neq \varnothing$
22	$A \setminus B = A \setminus X = \varnothing,\ X \setminus B \neq \varnothing$	$E \setminus P = N \setminus P = \overline{N \cup P} = \varnothing,\ \overline{P} \neq \varnothing$

Задача 2. Пусть A, B, C – произвольные множества, проверить, верно ли равенство, здесь X Δ Y = (X\Y)U(Y\X) симметрическая разность:

1	$A\times C=(A\times(C\setminus B))\cup(A\times(C\cap B))$
2	$A\times C=(A\times(C\cap B))\cup(A\times C)$
3	$A\times(B\Delta C)=(A\times(B\cup C)\setminus(A\times(C\cap B))$
4	$A\times C=(A\times(C\setminus B))\cup(A\times C)$
5	$A\times(B\cup C)=(A\times B)\cup(A\times(C\setminus B))$
6	$A\times(C\setminus B)=(A\times C)\Delta(A\times(C\cap B))$
7	$A\times C=(A\times(C\cup B))\cap(A\times C)$
8	$A\times(C\cap(B\Delta C))=(A\times C)\Delta(A\times(C\cap B))$

9	$A\times(C\setminus B)=(A\times C)\setminus(A\times(C\cap B))$
10	$A\times(B\cup C)=(A\times(B\Delta C))\cup(A\times(B\cap C))$
11	$A\times C=(A\times(C\cup B))\setminus(A\times(B\setminus C))$
12	$A\times(B\cap C)=(A\times C)\setminus(A\times(C\setminus B))$
13	$A\times(B\cap C)=(A\times(B\cup C))\setminus(A\times(B\Delta C))$
14	$A\times(C\setminus B)=(A\times(B\cup C))\setminus(A\times B)$
15	$B\times A=(B\times(A\setminus C))\cup(B\times(A\cap C))$
16	$B\times A=(B\times(A\cap C))\cup(B\times A)$
17	$B\times A=(B\times A)\cup(B\times(A\setminus C))$
18	$B\times(A\cup C)=(B\times(A\setminus C))\cup(B\times C)$
19	$B\times A=(B\times A)\cap(B\times(A\cup C))$
20	$B\times(A\setminus C)=(B\times A)\setminus(B\times(A\cap C))$
21	$B\times A=(B\times(A\cup C))\setminus(B\times(C\setminus A))$
22	$B\times(A\cap C)=(B\times A)\setminus(B\times(A\setminus C))$

Задача 3. Пусть f: X→Y – отображение. Определите свойства отображений (полнота, функциональность, инъективность и сюръективность), если

1. X – множество многочленов не выше второй степени с действительными коэффициентами. Y – множество действительных чисел. f: x→y если y – наименьший корень x.
2. X – множество кругов на плоскости, Y – множество точек плоскости. f: x→y если y – центр круга x.
3. X=(0,+∞), Y =[-1;1] . f: x→y если $x^2<y$
4. X – множество натуральных чисел, Y – множество действительных чисел. f: x→y если y = ln(x) или y=-ln(x)
5. X – множество действительных чисел, Y – множество всех непрерывных на отрезке [a;b] функций. f: x→y если x – максимум функции y на отрезке [a;b]
6. X=(0,+∞), Y – множество отрезков на плоскости. f: x→y если y – отрезок длины x

7. X – фамилии студентов вашей группы. Y – множество натуральных чисел. f: x→y если y – число букв в фамилии x
8. X – множество окружностей на плоскости. Y – множество действительных чисел. f: x→y если окружность x имеет длину y.
9. X – функции, определенные на отрезке [0;1], Y – множество действительных чисел. f: x→y если y ордината максимума функции x/
10. X – множество пар действительных чисел, Y – множество натуральных чисел. f: (x,y)→z если z = $\sqrt{(x^2+y^2)}$
11. X – множеств натуральных чисел, Y – жители Екатеринбурга. f: x→y если год рождения y совпадает с числом x
12. X = R , Y = R^3. f: x→(a,b,c) если x= max(a,b,c)
13. X – окружности на плоскости, Y – прямые на плоскости. f: x→y если окружность x касается прямой y
14. T – множество всех подмножеств множества натуральных чисел, X = T^2, Y = T. f: (A,B)→A\B
15. X – пары окружностей на плоскости, Y – точки плоскости. f: (x1,x2)→y если y – точка пересечения окружностей x1 и x2.
16. X = [0;1], Y = R^2. f: x→(x,y) если $x^2+y^2=1$
17. T – множество всех подмножеств множества натуральных чисел, X = T, Y = T^2, f: D→(A,B) если AUB= D
18. X – пары прямых на плоскости, Y – точки плоскости. f: (x1,x2)→y если y – точка пересечения прямых x1 и x2.

Задача 4.

1. Пусть B - множество всех конечных последовательностей (слов) из 0 и 1. Рассмотрим отношение $\leq$ на B такое, что $u \leq v$ тогда и только тогда, когда существуют (возможно пустые) слова v1,v2 ∈ B такие, что v=v_1uv_2. Постройте диаграмму для подмножества S={11, 10, 0011, 1001, 1100, 110011}. Найдите минимальные, максимальные, наибольшие и наименьше элементы в S.
2. Пусть B ={(a1,a2,a3,a4)∈$\{0,1\}^4$| a1+a2+a3+a4 – четно}. На множестве B рассмотрим отношение порядка: (a1,a2,a3,a4)≪ $(b1, b2, b3, b4)$ тогда и только тогда, когда ai≤ bi, где i=1..4. Постройте диаграмму и найдите минимальные, максимальные, наибольшие и наименьше элементы.
3. Пусть B=$\{1,2,3\}^2$. На множестве B рассмотрим отношение порядка: (a1,a2)≪ $(b1, b2)$ тогда и только тогда, когда a1≤b1 и a2≤b2. Постройте диаграмму и найдите минимальные, максимальные, наибольшие и наименьше элементы.

4. Пусть B – множество слов русского языка. Рассмотрим отношение $\leq$ на B такое, что $u\backslash leq\ v$ если слово u может быть получено из v удалением какого-то (возможно пустого) множества букв. Постройте диаграмму для множества слов, наибольшим элементом среди которых является слово «математика». Найдите минимальные и наименьшие элементы в этом ч.у.м.
5. Пусть B - множество всех конечных последовательностей (слов) из 0 и 1. Рассмотрим отношение $\leq$ на B такое, что $u \leq v$ тогда и только тогда, когда существуют (возможно пустые) слова v1,v2 ∈ B такие, что v=v_1uv_2. Постройте диаграмму для подмножества S={111, 110, 001, 10101, 1110011}. Найдите минимальные, максимальные, наибольшие и наименьше элементы в S.
6. Пусть B ={(a1,a2,a3,a4)∈$\{0,1\}^4$| a1+a2+a3+a4 – нечетно}. На множестве B рассмотрим отношение порядка: (a1,a2,a3,a4)≪ $(b1, b2, b3, b4)$ тогда и только тогда, когда ai≤ bi, где i=1..4. Постройте диаграмму и найдите минимальные, максимальные, наибольшие и наименьше элементы.
7. Пусть B=$\{1,2,4\}^2$. На множестве B рассмотрим отношение порядка: (a1,a2)≪ $(b1, b2)$ тогда и только тогда, когда a1 делит b1 и a2 делит b2. Постройте диаграмму и найдите минимальные, максимальные, наибольшие и наименьше элементы.
8. Пусть B – множество слов русского языка. Рассмотрим отношение $\leq$ на B такое, что $u\backslash leq\ v$ если слово u может быть получено из v удалением какого-то (возможно пустого) множества букв. Постройте диаграмму для множества слов, наибольшим элементом среди которых является слово «диаграмма». Найдите минимальные и наименьшие элементы в этом ч.у.м.
9. Пусть B - множество всех конечных последовательностей (слов) из 0 и 1. Рассмотрим отношение $\leq$ на B такое, что $u \leq v$ тогда и только тогда, когда существуют (возможно пустые) слова v1,v2 ∈ B такие, что v=v_1uv_2. Постройте диаграмму для подмножества S={1, 00, 0011, 1001, 1100, 110101}. Найдите минимальные, максимальные, наибольшие и наименьше элементы в S.
10. Пусть B=$\{2,3,6\}^2$. На множестве B рассмотрим отношение порядка: (a1,a2)≪ $(b1, b2)$ тогда и только тогда, когда a1 делит b1 и a2 делит b2. Постройте диаграмму и найдите минимальные, максимальные, наибольшие и наименьше элементы.
11. Пусть B =$\{0,1\}^3$. На множестве B рассмотрим отношение порядка: (a1,a2,a3)≤ (b1,b2,b3) тогда и только тогда, когда a1≤ $b1$, b2≤a2,

a3$\leq b3$. Постройте диаграмму и найдите минимальные, максимальные, наибольшие и наименьше элементы.

12. Пусть B – множество слов русского языка. Рассмотрим отношение $\leq$ на B такое, что $u\backslash leq\ v$ если слово u может быть получено из v удалением какого-то (возможно пустого) множества букв. Постройте диаграмму для множества слов, наибольшим элементом среди которых является слово «множество». Найдите минимальные и наименьшие элементы в этом ч.у.м.
13. Пусть B - множество всех конечных последовательностей (слов) из 0 и 1. Рассмотрим отношение $\leq$ на B такое, что $u \leq v$ тогда и только тогда, когда существуют (возможно пустые) слова v1,v2 ∈ B такие, что v=v_1uv_2. Постройте диаграмму для подмножества S={ 00, 001, 10101, 1100, 101001}. Найдите минимальные, максимальные, наибольшие и наименьше элементы в S.
14. Пусть B={2,3,4}^{2}. На множестве B рассмотрим отношение порядка: (a1,a2)$\ll (b1, b2)$ тогда и только тогда, когда a1 делит b1 и a2 делит b2. Постройте диаграмму и найдите минимальные, максимальные, наибольшие и наименьше элементы.
15. Пусть B ={0,1}^{3}. На множестве B рассмотрим отношение порядка: (a1,a2,a3)$\leq$ (b1,b2,b3) тогда и только тогда, когда b1$\leq a1$, a2$\leq$b2, b3$\leq a3$. Постройте диаграмму и найдите минимальные, максимальные, наибольшие и наименьше элементы.
16. Пусть B – множество слов русского языка. Рассмотрим отношение $\leq$ на B такое, что $u\backslash leq\ v$ если слово u может быть получено из v удалением какого-то (возможно пустого) множества букв. Постройте диаграмму для множества слов, наибольшим элементом среди которых является слово «космонавтика». Найдите минимальные и наименьшие элементы в этом ч.у.м.
17. Пусть B - множество всех конечных последовательностей (слов) из 0 и 1. Рассмотрим отношение $\leq$ на B такое, что $u \leq v$ тогда и только тогда, когда существуют (возможно пустые) слова v1,v2 ∈ B такие, что v=v_1uv_2. Постройте диаграмму для подмножества S={ 0, 01, 1001, 1010, 101011}. Найдите минимальные, максимальные, наибольшие и наименьше элементы в S.
18. Пусть B – множество слов русского языка. Рассмотрим отношение $\leq$ на B такое, что $u\backslash leq\ v$ если слово u может быть получено из v удалением какого-то (возможно пустого) множества букв. Постройте диаграмму для множества слов, наибольшим элементом среди которых является

слово «программист». Найдите минимальные и наименьшие элементы в этом ч.у.м.