

ТИПОВОЙ РАСЧЕТ  
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ  
III семестр

**Тема 1. Основы математической логики**

**Задача 1.1.**

Используя диаграммы Венна, доказать тождество.

№		№	
1	$(A \setminus \bar{B}) \cap (A \setminus \bar{C}) = (B \cap C) \setminus \bar{A}$	2	$A \setminus (B \cap C) = (B \setminus \bar{A}) \cap (B \setminus \bar{C})$
3	$A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus C$	4	$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C)$
5	$(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$	6	$A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$
7	$A \setminus (\bar{B} \cup \bar{C}) = (B \cap C) \setminus \bar{A}$	8	$(B \setminus \bar{A}) \cap (B \setminus \bar{C}) = A \setminus (\bar{B} \cup \bar{C})$
9	$A \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \setminus (C \setminus A)$	10	$(B \cap C) \setminus \bar{A} = A \setminus (\bar{B} \cap \bar{C})$
11	$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$	12	$A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \cup (A \cap C)$
13	$(A \setminus C) \setminus (B \setminus C) = A \setminus (B \cup C)$	14	$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$
15	$\bar{A} \cup (\bar{B} \cup \bar{C}) = (\bar{A} \cap \bar{B}) \cap (\bar{A} \cap \bar{C})$	16	$(B \cap C) \setminus \bar{A} = (B \setminus \bar{A}) \cap (B \setminus \bar{C})$
17	$\bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C} = \bar{A} \cup \bar{B} \cup \bar{C}$	18	$A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$
19	$((A \cap B) \cup (A \cap \bar{B})) \cap C = C \setminus \bar{A}$	20	$(A \cap B) \cup (A \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap B) \cup C = A \cup B \cup C$
21	$(A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$	22	$\overline{A \cup B \cup C} = \bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C}$
23	$(B \setminus \bar{A}) \cap (B \setminus \bar{C}) = A \cap B \cap C$	24	$A \cup (B \setminus C) = ((A \cup B) \setminus C) \cup (A \cap C)$

Продолжение задачи 1.1

№		№	
25	$\overline{A \cup B \cap C} = \overline{A \cap B \cup C}$	26	$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
27	$\overline{(A \cup B) \setminus C} = (\overline{A \cap B}) \cup C$	28	$\overline{A \cap B \cup C} = \overline{A \cup B} \cap \overline{C}$
29	$(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap B$	30	$(A \setminus B) \cap C = (A \cap C) \setminus (A \cap B \cap C)$

**Задача 1.2.**

В фирме, рекламирующей молочные продукты, работает  $N$  менеджеров, из которых  $n$  рекламируют йогурты,  $m$  - сметану,  $k$  - сыры,  $l$  - йогурты и сыры,  $q$  - сыры и сметану,  $s$  - йогурты, сыры и сметану.  $p$  менеджеров не рекламируют ни один из перечисленных видов продукции. Сколько менеджеров рекламируют только сыры? Сколько сотрудников фирмы рекламируют либо йогурты, либо сыры, но не рекламируют сметану? Сколько менеджеров рекламируют йогурты и сметану? Сколько сотрудников рекламируют либо йогурты, либо сметану? Рекламируют сметану, но не рекламируют йогурты?

№	$N$	$n$	$m$	$k$	$l$	$q$	$s$	$p$
1	200	75	100	80	35	30	20	30
2	250	100	75	100	30	20	10	45
3	300	150	100	120	25	15	10	40
4	230	110	90	110	20	30	10	20
5	250	125	115	110	40	30	20	5
6	350	150	135	120	25	25	10	45
7	300	120	125	140	50	20	15	40
8	300	135	150	130	30	25	10	35
9	300	160	100	150	45	45	30	30
10	270	110	135	150	35	40	25	25
11	250	100	85	140	50	20	10	30
12	200	100	100	100	45	30	15	5
13	250	130	100	115	35	40	30	25
14	240	110	90	130	35	40	10	15
15	350	180	140	160	45	30	25	30
16	250	130	125	100	35	15	10	5
17	240	100	110	130	40	35	15	20
18	275	150	140	160	60	50	15	5

Продолжение задачи 1.2								
№	$N$	$n$	$m$	$k$	$l$	$q$	$s$	$p$
19	300	135	120	150	45	35	30	55
20	300	135	150	175	40	50	35	10
21	430	110	295	50	25	10	10	20
22	440	150	260	125	40	50	15	5
23	320	125	155	175	85	30	5	10
24	230	140	100	75	30	40	10	15
25	340	165	115	250	115	85	50	15
26	290	170	180	170	70	90	25	5
27	285	125	165	125	50	80	45	25
28	225	85	105	120	40	50	25	15
29	205	125	110	130	75	75	30	10
30	200	110	105	110	45	75	20	10

### Задача 1.3.

№	
1	<p>На каждой из карточек напечатана одна из букв К,К,К,О,О,О,Л,Л,Ь,Ч,И.</p> <p>Сколько различных слов можно выложить из всех этих карточек, расположенных в произвольном порядке, если:</p> <p>а) все буквы на карточках напечатаны черным цветом ?</p> <p>б) буквы на карточках напечатаны разными цветами?</p> <p>Под словом понимаем любую последовательность символов.</p>
2	<p>В группе учатся 10 девушек и 12 юношей. Сколькими способами можно выбрать на конференцию студентов, если на конференцию делегируют :</p> <p>а) пять студентов?</p> <p>б) двух студентов разного пола?</p>
3	<p>Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 0,1,2,3,4,5</p> <p>а) четных чисел, если цифры в записи числа могут повторяться?</p> <p>б) чисел, в которых все цифры различны?</p>
4	<p>Новогоднюю гирлянду составляют из 5 синих, 4 зеленых и 8 красных лампочек.</p> <p>а) Сколько различных по цвету гирлянд можно составить?</p> <p>б) Сколько различных гирлянд можно составить, если на каждой лампочке помещен номер ?</p>

Продолжение задачи 1.3

5	<p>Из десяти легкоатлетов для участия в эстафете выбирают 4 человек.</p> <p>а) Сколькими способами можно набрать команду?</p> <p>б) Сколькими способами можно распределить их на этапах эстафеты?</p>
6	<p>В лаборатории работает 20 сотрудников. Сколькими способами можно:</p> <p>а) назначить ответственных за препараты, за оборудование и за выполнение правил техники безопасности по 1 человеку?</p> <p>б) выбрать 5 человек на профсоюзную конференцию?</p>
7	<p>Среди игрушек в детском саду 9 одинаковых кукол, 5 одинаковых машин, 3 одинаковых вертолета.</p> <p>а) Сколькими способами можно разместить игрушки на полке?</p> <p>б) Сколько различных вариантов размещения игрушек на полке, если у каждой есть инвентарный номер?</p>
8	<p>Школьник изучает 12 предметов. В понедельник у него 6 различных уроков.</p> <p>Сколькими способами</p> <p>а) завуч может составить расписание на этот день?</p> <p>б) школьник может собрать портфель в понедельник утром, если ему лень заглянуть в дневник, чтобы уточнить расписание?</p>
9	<p>Сколько всего существует семизначных телефонных номеров:</p> <p>а) в каждом из которых ни одна цифра не повторяется?</p> <p>б) цифры в номере могут повторяться?</p> <p>Телефонные номера не могут начинаться с 0, 8 и 9.</p>
10	<p>На каждой из карточек напечатана одна из букв : А,Н,А,Н,А,С.</p> <p>а) Сколько различных слов можно выложить из всех этих карточек, расположенных в произвольном порядке?</p> <p>б) Сколькими способами можно выложить слово «АНАНАС»?</p> <p>(карточки с одинаковыми буквами напечатаны разными цветами)?</p> <p>Под словом понимаем любую последовательность символов.</p>
11	<p>В художественном салоне для оформления дизайна гостиницы приобрели 18 картин. Сколькими способами можно выбрать 10 картин, чтобы:</p>

Продолжение задачи 1.3

	<p>а) доставить из салона в гостиницу?</p> <p>б) декорировать 10 номеров, если в каждой комнате нужно повесить по одной картине ?</p>
12	<p>Сколько шестизначных чисел можно составить :</p> <p>а) если цифры в записи числа не могут повторяться?</p> <p>б) если число не содержит цифр 3 и 9 (цифры могут повторяться)?</p>
13	<p>В архитектурном бюро дома 3-х типовых проектов: «А», «В», «С».</p> <p>На улице дачного поселка расположено 4 дома типа «А», 7 домов типа «В» и 2 дома типа «С».</p> <p>а) Сколькими различными способами можно расположить эти дома на улице?</p> <p>б) Сколькими различными способами можно расположить эти дома на улице, если крышу каждого дома украшает оригинальный флюгер?</p>
14	<p>В городе 20 различных достопримечательностей. За один день пребывания в этом городе туристическая группа может посетить 5 различных мест.</p> <p>Сколькими способами можно:</p> <p>а) выбрать достопримечательности для осмотра группой?</p> <p>б) составить маршрутный лист для водителя автобуса, сопровождающего группу?</p>
15	<p>Сколькими способами можно расставить на книжной полке</p> <p>а) десятитомник Чехова?</p> <p>б) три одинаковые книги Толстого, две одинаковые книги Лермонтова и 7 одинаковых книг Достоевского?</p>
16	<p>На каждой из карточек напечатана одна из букв : К,К,А,А,Д,У.</p> <p>а) Сколько различных слов можно выложить из всех этих карточек, расположенных в произвольном порядке?</p> <p>б) Сколькими способами можно выложить слово «КАКАДУ» (карточки с одинаковыми буквами напечатаны разными цветами)?</p> <p>Под словом понимаем любую последовательность символов.</p>
17	<p>В мастерской Деда Мороза 20 различных подарков. Сколькими способами он может отобрать 9 подарков для того, чтобы:</p>

Продолжение задачи 1.3

	<p>а) положить их в мешок?</p> <p>б) раздать девяти ребятам?</p>
18	<p>В спортивном клубе занимаются 10 легкоатлетов и 7 гимнастов.</p> <p>Сколькими способами можно набрать команду, если:</p> <p>а) в команду можно включить трех любых спортсменов?</p> <p>б) команда состоит из двух спортсменов, занимающихся различными видами спорта?</p>
19	<p>В школьной лаборатории 3 одинаковых транзистора, 6 одинаковых резисторов, 2 лампочки и один блок питания.</p> <p>а) Сколько различных схем, содержащих эти элементы, можно составить?</p> <p>б) Сколько различных электрических цепей может составить школьник, если каждый элемент имеет инвентарный номер?</p>
20	<p>В офисе фирмы работают 15 человек. Сколькими способами можно отобрать 7 из них и</p> <p>а) разместить в одной комнате?</p> <p>б) расположить их рабочие места внутри одной комнаты?</p>
21	<p>Восьмеричный код содержит 6 символов. Сколько существует различных кодов, в которых:</p> <p>а) символы не повторяются?</p> <p>б) символы могут повторяться?</p>
22	<p>На каждой из карточек напечатана одна из букв К,К,О,О,А,А,И,И,М,Б,Н,Т,Р.</p> <p>Сколькими различными словами можно выложить из всех этих карточек, расположенных в произвольном порядке, если</p> <p>а) все буквы на карточках напечатаны одним цветом ?</p> <p>б) буквы на карточках напечатаны разными цветами?</p> <p>Под словом понимаем любую последовательность символов.</p>
23	<p>На ОТК поступило 17 изделий. Сколькими способами можно отобрать 5 из них</p> <p>а) для проверки качества?</p> <p>б) и распределить между пятью мастерами ОТК?</p>

Продолжение задачи 1.3

24	<p>У продавца на птичьем рынке в аквариуме 35 рыбок. Сколькими способами можно выбрать пять из них</p> <p>а) в аквариум на прилавке?</p> <p>б) для продажи пяти постоянным клиентам?</p>
25	<p>В первом классе учится 15 учеников. У учителя есть одинаковые прописи (по одному на каждого ученика), 7 из них имеют синюю обложку, 3 красную, остальные -зеленую. Сколькими способами учитель сможет:</p> <p>а) раздать прописи своим ученикам?</p> <p>б) раздать прописи своим ученикам, если на прописи наклеить разные наклейки?</p>
26	<p>В коллекции модельера 15 новых платьев. Сколькими способами можно выбрать 5 из них, чтобы:</p> <p>а) составить дефиле?</p> <p>б) отправить на неделю высокой моды в Милан?</p>
27	<p>На складе имеются 30 телевизоров. Сколькими способами можно выбрать 10 телевизоров:</p> <p>а) для продажи в интернет-магазине?</p> <p>б) для демонстрации их в выставочном зале?</p>
28	<p>На каждой из карточек напечатана одна из букв :</p> <p>А,А,А,А,А,Б,Б,Р,Р,К,Д.</p> <p>а) Сколько различных слов можно выложить из всех этих карточек, расположенных в произвольном порядке?</p> <p>б) Сколькими способами можно выложить слово «АБРАКАДАБРА» (карточки с одинаковыми буквами напечатаны разными цветами)?</p> <p>Под словом понимаем любую последовательность символов.</p>
29	<p>В бегах участвуют 13 лошадей. Сколькими способами можно отобрать 5 лошадей</p> <p>а) для участия в первом забеге?</p> <p>б) и распределить их по стартовым дорожкам?</p>

Продолжение задачи 1.3

30	<p>В турнире участвуют 20 шахматистов. Сколькими способами можно:</p> <p>а) разыграть комплект из 3 медалей?</p> <p>б) выбрать трех спортсменов для выхода в следующий тур?</p>
----	---

**Задача 1.4.**

№	
1	<p>Студент взял в библиотеке 5 учебников по математике, 4 по информатике, 4 по физике и 3 по философии. Сколькими способами он может выбрать</p> <p>а) 3 книги, чтобы в наборе были: учебник по математике, по информатике и один учебник либо по физике, либо по философии?</p> <p>б) по одному учебнику каждого предмета?</p>
2	<p>Пароль содержит 7 символов, каждый из которых может быть либо одной из 32 букв русского алфавита, либо цифрой. Сколько паролей существует, если символы в пароле не могут повторяться и:</p> <p>а) четыре первых символа пароля буквы, а среди трех последних символов может быть не более одной буквы?</p> <p>б) первые два символа цифры, остальные - буквы?</p>
3	<p>Меню студенческой столовой предлагает на выбор 4 салата, 5 первых блюд, 5 вторых блюд и 10 напитков. Сколькими способами можно выбрать:</p> <p>а) комплексный обед из четырех блюд (салат, первое и второе блюдо, напиток)?</p> <p>б) обед из трех блюд (салат, напиток и первое или второе блюдо)?</p>
4	<p>Кодовый замок содержит 6 символов, каждый из которых может быть либо одной из 26 букв латинского алфавита, либо цифрой. Сколько существует таких замков, если символы не могут повторяться и:</p> <p>а) на четных позициях находятся буквы, а на нечетных - цифры?</p> <p>б) первые два символа буквы, а среди остальных хотя бы три цифры?</p>
5	<p>В спортивном клубе занимается 10 легкоатлетов, 7 гимнастов и 6 теннисистов. Сколькими способами можно отобрать команду на соревнования, если в ней должно быть 3 спортсмена:</p> <p>а) по одному представителю от каждого вида спорта?</p> <p>б) 2 легкоатлета и либо гимнаст, либо теннисист?</p>
6	<p>Кодовый замок содержит 7 символов, каждый из которых может быть либо одной из 32 букв русского алфавита, либо цифрой. Сколько существует таких замков, если символы не могут повторяться и:</p> <p>а) среди первых трех символов может быть не более одной буквы;</p>



Продолжение задачи 1.4

№	<p>четыре последних символа - буквы? б) первые пять символов - буквы, остальные - цифры?</p>
7	<p>В интернет-магазине продаются 7 «квестов», 6 «симуляторов», 6 «головоломок» и 8 «ролевых». Сколькими способами можно выбрать а) 4 игры разных направлений? б) 3 игры, среди которых «квест», «симулятор» и либо «головоломка», либо «ролевая» ?</p>
8	<p>Пароль содержит 6 символов, каждый из которых может быть либо одной из 26 букв латинского алфавита, либо цифрой. Сколько паролей существует, если символы в пароле не могут повторяться и: а) нечетные символы пароля - буквы, четные- цифры? б) среди первых четырех символов есть хотя бы 3 цифры, два последних символа - буквы?</p>
9	<p>В палатке «Мороженое» продается 4 сорта шоколадного мороженого, 6 сортов сливочного, 4 сорта фруктового и 5 сортов «льда». Сколькими способами можно купить а) 4 мороженых разных видов (шоколадное, сливочное,фруктовое, «лед»)? б) 3 мороженых, среди которых либо 2 сливочных и один «лед», либо одно шоколадное и два фруктовых ?</p>
10	<p>Пароль содержит 5 символов, каждый из которых может быть либо одной из 32 букв русского алфавита, либо цифрой. Сколько паролей существует, если символы в пароле не могут повторяться и: а) первые два символа пароля - буквы, оставшиеся - цифры? б) первые два символа пароля - цифры, среди остальных - не менее двух букв?</p>
11	<p>Кондитерская фабрика производит 15 различных наименований конфет, 10 сортов шоколадок, 5 видов мармелада и 3 вида зефира. Сколькими способами можно выбрать а) 4 различные сладости (конфету, шоколадку, мармелад и зефир)? б) 6 сладостей так, чтобы среди них было 3 разных конфеты и либо 2 шоколадки и зефир, либо один мармелад и два зефира?</p>
12	<p>Кодовый замок содержит 5 символов, каждый из которых может быть либо одной из 32 букв русского алфавита либо цифрой. Сколько существует таких замков, если символы не могут повторяться и: а) среди первых трех символов не менее двух букв; два последних символа являются цифрами?</p>

Продолжение задачи 1.4

№	
	б) четные символы - цифры, нечетные -буквы?
13	<p>В цветочном магазине выставлено 12 тюльпанов, 10 роз,15 хризантем, 12 гербер и 8 орхидей. Сколькими способами можно составить букет из:</p> <p>а) 5 цветов разных видов?</p> <p>б) 7 цветов, среди которых 3 розы и либо тюльпан и 3 хризантемы, либо 2 герберы и 2 орхидеи?</p>
14	<p>Пароль содержит 7 символов, каждый из которых может быть либо одной из 26 букв латинского алфавита, либо цифрой. Сколько паролей существует, если символы в пароле не могут повторяться и:</p> <p>а) первые три символа пароля - цифры, оставшиеся - буквы?</p> <p>б) среди первых четырех символов не менее двух цифр, 3 последних символа - буквы?</p>
15	<p>На первом курсе учатся 5 групп: по 2 группы на факультетах ИТ и электроники, одна группа на факультете радиотехники. В первой группе учится 12 студентов, во второй и третьей по 15, в четвертой и пятой по 10 человек. Сколькими способами можно выбрать представителей в студенческий союз</p> <p>а) по одному представителю от каждой группы?</p> <p>б) по два представителя от каждого факультета?</p>
16	<p>Кодовый замок содержит 5 символов, каждый из которых может быть либо одной из 32 букв русского алфавита либо цифрой. Сколько существует таких замков, если символы не могут повторяться и:</p> <p>а) первые два символа являются буквами, среди оставшихся не менее одной буквы?</p> <p>б) нечетные символы - цифры, четные -буквы?</p>
17	<p>Во дворце детского творчества в кружке занимаются 10 ребят, кружок по астрономии посещают 12 детей, в танцевальном клубе танцуют 15 человек. Сколькими способами можно выбрать</p> <p>а) трех ребят, занимающихся в разных кружках?</p> <p>б) 6 детей так, чтобы 3 ходили в танцевальный клуб, среди оставшихся двое ходили в один и тот же кружок?</p>
18	<p>Кодовый замок содержит 8 символов, каждый из которых может быть либо одной из 26 букв латинского алфавита либо цифрой. Сколько существует таких замков, если символы не могут повторяться и:</p> <p>а) три первых символа являются буквами, среди оставшихся не более одной цифры?</p> <p>б) первые пять символов - цифры, остальные - буквы?</p>

Продолжение задачи 1.4

№	
19	<p>Фирма по производству спортивной одежды выпускает 5 видов кроссовок, 7 видов спортивных костюмов и 4 вида футболок. Сколькими способами можно выбрать</p> <p>а) 3 различных предмета одежды (кроссовки, спортивный костюм и футболку)?</p> <p>б) 4 различных продукта, среди которых 2 пары кроссовок и либо 2 различных костюма, либо костюм и футболку?</p>
20	<p>Пароль содержит 9 символов, каждый из которых может быть либо одной из 26 букв латинского алфавита, либо цифрой. Сколько паролей существует, если символы в пароле не могут повторяться и:</p> <p>а) четыре первых символа пароля - буквы, среди оставшихся не более двух цифр?</p> <p>б) первые три символа - буквы, остальные - цифры?</p>
21	<p>В интернет-магазине продаются 5 «квестов», 8 «симуляторов», 10 «головоломок» и 6 «ролевых» игр. Сколькими способами можно выбрать</p> <p>а) 4 игры разных направлений?</p> <p>б) 3 игры, среди которых «квест», «симулятор» и либо «головоломка», либо «ролевая» ?</p>
22	<p>Пароль содержит 8 символов, каждый из которых может быть либо одной из 26 букв латинского алфавита, либо цифрой. Сколько паролей существует, если символы в пароле не могут повторяться и:</p> <p>а) нечетные символы пароля - буквы, четные - цифры?</p> <p>б) среди первых четырех символов есть хотя бы 3 цифры, 4 последних символа - буквы?</p>
23	<p>В палатке «Мороженое» продается 3 сорта шоколадного мороженого, 5 сортов сливочного, 3 сорта фруктового и 8 сортов «льда».</p> <p>Сколькими способами можно купить</p> <p>а) 4 мороженых разных видов (шоколадное, сливочное, фруктовое, «лед») ?</p> <p>б) 3 мороженых, среди которых либо 2 сливочных и один «лед», либо одно шоколадное и два фруктовых ?</p>
24	<p>Пароль содержит 5 символов, каждый из которых может быть либо одной из 26 букв латинского алфавита, либо цифрой. Сколько паролей существует, если символы в пароле не могут повторяться и:</p> <p>а) первые три символа пароля - буквы, оставшиеся - цифры?</p> <p>б) первые два символа пароля - цифры, среди остальных - не менее двух букв?</p>
25	<p>Кондитерская фабрика производит 8 различных наименований конфет, 12 сортов шоколадок, 6 видов мармелада и 4 вида зефира.</p> <p>Сколькими способами можно выбрать</p>

Продолжение задачи 1.4

№	<p>а) 4 различные сладости (конфету, шоколадку, мармелад и зефир)?                  б) 6 сладостей так, чтобы среди них было 3 разных конфеты и либо 2 шоколадки и зефир, либо один мармелад и два зефира?</p>
26	<p>Кодовый замок содержит 5 символов, каждый из которых может быть либо одной из 32 букв русского алфавита либо цифрой. Сколько существует таких замков, если символы не могут повторяться и:</p> <p>а) среди первых трех символов не менее двух букв; два последних символа являются цифрами?                  б) четные символы - цифры, нечетные - буквы?</p>
27	<p>В цветочном магазине выставлено 12 тюльпанов, 10 роз, 15 хризантем, 12 гербер и 8 орхидей. Сколькими способами можно составить букет из:</p> <p>а) 5 цветов разных видов?                  б) 7 цветов, среди которых 3 розы и либо тюльпан и 3 хризантемы, либо 2 герберы и 2 орхидеи?</p>
28	<p>Пароль содержит 7 символов, каждый из которых может быть либо одной из 26 букв латинского алфавита, либо цифрой. Сколько паролей существует, если символы в пароле не могут повторяться и:</p> <p>а) первые три символа пароля - цифры, оставшиеся - буквы?                  б) среди первых четырех символов не менее двух цифр, 3 последних символа - буквы?</p>
29	<p>На первом курсе учатся 5 групп: по 2 группы на факультетах ИТ и электроники, одна группа на факультете радиотехники. В первой группе учится 12 студентов, во второй и третьей по 15, в четвертой и пятой по 10 человек. Сколькими способами можно выбрать представителей в студенческий союз</p> <p>а) по одному представителю от каждой группы?                  б) по два представителя от каждого факультета?</p>
30	<p>Кодовый замок содержит 8 символов, каждый из которых может быть либо одной из 32 букв русского алфавита либо цифрой. Сколько существует таких замков, если символы не могут повторяться и:</p> <p>а) первые 5 символов являются буквами, среди оставшихся не менее одной цифры?                  б) нечетные символы - цифры, четные - буквы?</p>

### Задача 1.5.

Проверить, является ли бинарное отношение  $R \subseteq A \times A$

1. рефлексивным;
2. антирефлексивным;
3. симметричным;
4. антисимметричным;
5. транзитивным.

Если отношение является отношением эквивалентности или отношением порядка (строгого или нестрогого), указать это. Если возможно, разбить множество  $A$  на классы эквивалентности.

№	$R$
1	быть параллельными (на множестве прямых на плоскости)
2	быть коллинеарными (на множестве векторов в пространстве)
3	$xRy$ , если $xu < 0$ (на множестве целых чисел)
4	быть подобными (на множестве геометрических фигур)
5	быть пересекающимися (на множестве окружностей плоскости)
6	быть параллельными (на множестве прямых в пространстве)
7	быть пересекающимися (на множестве сфер в пространстве)
8	быть сонаправленными (на множестве векторов в пространстве)
9	быть пересекающимися (на множестве прямых на плоскости)
10	$xRy$ , если $xu > 0$ (на множестве целых чисел)
11	быть касающимися (на множестве окружностей на плоскости)
12	быть вложенными (на множестве сфер в пространстве)

Продолжение задачи 1.6

№	$R$
13	$xRy$ , если $x+y$ - четное число (на множестве целых чисел)
14	быть перпендикулярными (на множестве прямых на плоскости)
15	быть концентрическими (на множестве окружностей на плоскости)
16	быть пересекающимися (на множестве прямых в пространстве)
17	быть ортогональными (на множестве векторов в пространстве)
18	$xRy$ , если $x-y$ - четное число (на множестве целых чисел)
19	быть касающимися (на множестве сфер в пространстве)
20	быть равными (на множестве геометрических фигур)
21	быть скрещивающимися (на множестве прямых в пространстве)
22	быть симметричными относительно оси $OX$ (на множестве векторов в пространстве)
23	$xRy$ , если $x+y$ - нечетное число (на множестве целых чисел)
24	быть ортогональными (на множестве прямых в пространстве)
25	быть симметричными относительно оси $OY$ (на множестве векторов в пространстве)
26	$xRy$ , если $x-y$ - нечетное число (на множестве целых чисел)
27	лежать в одной плоскости (на множестве векторов в пространстве)
28	$xRy$ , если $x+y$ - кратно 3 (на множестве целых чисел)
29	быть симметричными относительно плоскости $XOY$ (на множестве векторов в пространстве)

Продолжение задачи 1.6

№	$R$
30	быть совпадающими (на множестве прямых на плоскости)

**Задача 1.6.**

Дано множество  $A$  и бинарное отношение  $R \subseteq A \times A$ .

- Задать отношение  $R$  перечислением элементов, матрицей и графом. Найти его область определения и область значений.
- Найти обратное отношение и дополнение к отношению  $R$ , задав их матрицей и графом.
- Проверить, является ли отношение  $R$

- рефлексивным;
- антирефлексивным;
- симметричным;
- антисимметричным;
- транзитивным.

Если отношение является отношением эквивалентности или отношением порядка (строгого или нестрогого), указать это. Если возможно, разбить множество  $A$  на классы эквивалентности.

№	$A$	$R$
1	$A = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$	$aRb \Leftrightarrow  a + b  \bmod 2 = 0$
2	$A = \{-9, -6, -4, -2, 1, 5, 7, 10\}$	$aRb \Leftrightarrow  ab  \bmod 2 = 0$
3	$A = \{-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1\}$	$aRb \Leftrightarrow  a + b  \bmod 2 = 1$
4	$A = \{-8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1\}$	$aRb \Leftrightarrow \left[ \left  \frac{a}{b} \right  \right] = 1$
5	$A = \{11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18\}$	$aRb \Leftrightarrow  a - b  \bmod 3 = 0$
6	$A = \{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$	$aRb \Leftrightarrow  ab  \bmod 3 = 0$
7	$A = \{-9, -7, -5, -3, -1, 1, 2, 3\}$	$aRb \Leftrightarrow  a + b  \bmod 3 = 1$

Продолжение задачи 1.6

№	$A$	$R$
8	$A = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$	$aRb \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{c} a \\ b \end{array} \right] = 1$
9	$A = \{-7, -2, 2, 4, 5, 13, 16, 17\}$	$aRb \Leftrightarrow  ab  \bmod 3 = 2$
10	$A = \{-11, -9, -7, -3, 0, 1, 5, 7\}$	$aRb \Leftrightarrow  a + b  \bmod 4 = 0$
11	$A = \{-5, -3, -1, 2, 3, 4, 7, 9\}$	$aRb \Leftrightarrow  a - b  \bmod 4 = 2$
12	$A = \{-8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1\}$	$aRb \Leftrightarrow  ab  \bmod 3 = 0$
13	$A = \{10, 13, 16, 19, 21, 23, 25, 28\}$	$aRb \Leftrightarrow  a - b  \bmod 2 = 0$
14	$A = \{-7, -6, -5, -3, -2, 1, 3, 5\}$	$aRb \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{c} a \\ b \end{array} \right] = 0$
15	$A = \{-1, 2, 5, 6, 8, 13, 15, 18\}$	$aRb \Leftrightarrow  a + b  \bmod 2 = 0$
16	$A = \{3, 5, 7, 10, 16, 17, 20, 22\}$	$aRb \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{c} a \\ b \end{array} \right] = 2$
17	$A = \{3, 5, 7, 10, 16, 17, 20, 22\}$	$aRb \Leftrightarrow  ab  \bmod 2 = 0$
18	$A = \{-9, -2, 1, 3, 5, 7, 8, 12\}$	$aRb \Leftrightarrow  a - b  \bmod 3 = 0$
19	$A = \{3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 13\}$	$aRb \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{c} a \\ b \end{array} \right] = 2$
20	$A = \{-3, -2, -1, 3, 5, 6, 7, 8\}$	$aRb \Leftrightarrow  a - b  \bmod 2 = 0$
21	$A = \{-3, -2, -1, 3, 5, 6, 7, 8\}$	$aRb \Leftrightarrow  a + b  \bmod 2 = 1$
22	$A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$	$aRb \Leftrightarrow  ab  \bmod 3 = 1$
23	$A = \{27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34\}$	$aRb \Leftrightarrow  a - b  \bmod 3 = 0$
24	$A = \{-4, -3, -2, -1, 1, 3, 4, 6\}$	$aRb \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{c} a \\ b \end{array} \right] = 2$



Продолжение задачи 1.6

№	$A$	$R$
25	$A = \{7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14\}$	$aRb \Leftrightarrow  a + b  \bmod 3 = 1$
26	$A = \{-5, -3, -1, 0, 2, 4, 8, 9\}$	$aRb \Leftrightarrow  ab  \bmod 2 = 1$
27	$A = \{13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$	$aRb \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{c} a \\ b \end{array} \right] = 0$
28	$A = \{5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26\}$	$aRb \Leftrightarrow  a - b  \bmod 4 = 1$
29	$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$	$aRb \Leftrightarrow  ab  \bmod 4 = 1$
30	$A = \{-9, -7, -6, -5, -3, -2, 1, 3\}$	$aRb \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{c} a \\ b \end{array} \right] = 3$

**Задача 1.7.**

Для заданной матрицы смежности  $A$  :

- изобразить граф;
- найти матрицу инцидентности;
- найти радиус и диаметр графа, указать его центр и периферию;
- найти клику наибольшего размера и указать её размер.

№	$A$
1	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$











Продолжение задачи 1.7	
№	A
28	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
29	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
30	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

## Тема 2. Основы теории алгоритмов. Автоматы.

**Задача 2.1.** Входной алфавит машины Тьюринга  $\mathcal{A} = \{0, 1, 2\}$ . Построить МТ в соответствии с номером варианта. Корректность работы МТ показать на трех различных входных словах.

1. Каждый второй символ «1», начиная с самого левого, заменить на «11». Головка автомата в начальном состоянии обзревает один из символов входного слова.
2. Все сочетания символов «222», начиная с самого правого, заменить на «11». Головка автомата в начальном состоянии обзревает правый символ входного слова.
3. Если входное слово содержит сочетание символов «102201», то справа от слова записать «ДА», иначе «НЕТ». Головка автомата в начальном состоянии обзревает один из символов входного слова.
4. Удвоить слово (т.е. дописать справа такое же).

5. Все сочетания символов «01» , начиная с самого левого, заменить на «101» . Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов указанной последовательности.
6. Символ, следующий за каждым третьим вхождением символа «0», заменить на «+» . Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.
7. Каждый третий символ «0» входного слова, начиная с самого левого, заменить на «22». Головка автомата в начальном состоянии обозревает правый символ входного слова.
8. Если входное слово содержит сочетание символов «120», то справа от слова записать «ДА», иначе «НЕТ» . Головка автомата в начальном состоянии обозревает правый символ входного слова.
9. Справа от входного слова написать «ЧЕТ» , если входное слово чётной длины, иначе написать «НЕЧЕТ» . Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.
10. Все сочетания символов «012» , начиная с самого левого, заменить на «01». Головка автомата в начальном состоянии обозревает левый символ входного слова.
11. Считая непустое входное слово записью числа в троичной системе, удалить из него незначащие нули (если такие есть). Головка автомата в начальном состоянии обозревает правый символ входного слова.
12. Справа от входного слова записать остаток от деления длины входного слова на 2. Головка автомата в начальном состоянии обозревает левый символ входного слова.
13. Каждый третий символ «2» входного слова, начиная с самого правого, заменить на «02». Головка автомата в начальном состоянии обозревает правый символ входного слова.
14. Символ, предшествующий третьему вхождению символа «2» , заменить на «=». Головка автомата в начальном состоянии обозревает левый символ входного слова.
15. Справа от входного слова записать остаток от деления длины входного слова на 3. Головка автомата в начальном состоянии обозревает левый символ входного слова.
16. Сочетание символов «2211», начиная с самого правого, заменить на «0022». Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.
17. Если входное слово содержит четное число единиц, то слева от слова записать «+», иначе «-». Головка автомата в начальном состоянии обозревает левый символ входного слова.
18. Каждый второй символ «0», начиная с самого левого, заменить на «20». Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.



19. Символ, следующий за третьим справа входением символа «1», заменить на «10». Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.
20. Каждое двойное входение символа заменить на одинарное («00» на «0», «11» на «1», «22» на «2»). Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.
21. Если в слове единиц больше, чем нулей, то на ленте написать «1». В противном случае написать «0». Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.
22. Для непустого слова определить, встречается ли в нем хотя бы еще раз его первый символ. Приписать «ДА» или «НЕТ» в конце слова. Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.
23. Если входное слово является записью числа в двоичной системе счисления, то справа от слова написать «ДА», если не является - написать «НЕТ». Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.
24. Если слово имеет четную длину, то стереть в нем левую половину. Если нет, оставить слово на ленте. Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.
25. Если в слове двоек меньше, чем единиц, то вместо слова на ленте записать «1». В противном случае записать «2». Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.
26. Символ, следующий за вторым справа входением символа «1», заменить на «11». Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.
27. Считая входное слово записью числа в троичной системе счисления, определить, является ли оно четным числом (в конце слова приписать «ЧЕТ»), или нечетным числом (в конце приписать «НЕЧЕТ»). Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.
28. Для непустого слова определить, встречается ли в нем хотя бы еще раз его последний символ. Записать ответ («ДА» или «НЕТ») в конце слова. Головка автомата в начальном состоянии обозревает один из символов входного слова.
29. Приписать слева от входного слова его первый (крайний левый) символ. Головка автомата в начальном состоянии обозревает правый символ входного слова.
30. Заменить последний символ входного слова на его первый символ. Головка автомата в начальном состоянии обозревает левый символ входного слова.

### **Задача 2.2.**

Составить нормальный алгоритм Маркова. Условия взять из задачи 2.1. Корректность работы НАМ показать на трех различных входных словах.

### **Задача 2.3.**

Для автомата, заданного таблицей, выполнить следующее:

1. Найти классы эквивалентности неотличимых состояний.
2. Построить автоматную таблицу и диаграмму Мура приведенного автомата.
3. Задать приведенный автомат системой булевых функций.
4. Выписать канонические уравнения приведенного автомата.
5. Реализовать приведенный автомат схемой из стандартных элементов ( $\vee$ ,  $\&$ ,  $\neg$ ) и элемента задержки.

Состояние  $q_i$ ,  $i = \overline{1, 8}$  в автоматной таблице задано его номером  $i$ .

1	$a \backslash q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(8;1)	(2;0)	(3;1)	(4;0)	(6;1)	(7;1)	(7;1)	(1;1)
	1	(4;1)	(3;0)	(4;1)	(5;0)	(3;1)	(8;1)	(1;1)	(4;1)
2	$a \backslash q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(7;0)	(6;1)	(2;0)	(5;0)	(2;0)	(8;0)	(2;0)	(3;0)
	1	(5;0)	(2;1)	(2;0)	(3;0)	(2;0)	(1;0)	(2;0)	(3;0)
3	$a \backslash q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(3;0)	(4;0)	(4;0)	(6;1)	(8;0)	(5;0)	(2;0)	(4;0)
	1	(2;0)	(4;0)	(4;0)	(4;1)	(3;0)	(1;0)	(8;0)	(4;0)
4	$a \backslash q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(2;1)	(3;1)	(3;1)	(4;0)	(6;1)	(6;1)	(7;1)	(8;0)
	1	(4;1)	(4;1)	(4;1)	(5;0)	(1;1)	(2;1)	(3;1)	(1;0)
5	$a \backslash q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(3;0)	(6;0)	(8;0)	(7;1)	(1;1)	(5;1)	(2;0)	(4;1)
	1	(6;0)	(8;0)	(6;0)	(8;0)	(6;0)	(1;1)	(6;0)	(7;1)
6	$a \backslash q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(5;1)	(5;0)	(8;0)	(1;0)	(2;0)	(1;0)	(4;0)	(1;0)
	1	(1;1)	(2;0)	(8;0)	(1;0)	(2;0)	(1;0)	(8;0)	(1;0)
7	$a \backslash q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(1;0)	(5;1)	(3;0)	(6;1)	(5;1)	(7;1)	(8;1)	(7;1)
	1	(5;0)	(8;1)	(8;0)	(5;1)	(3;1)	(7;1)	(3;1)	(3;1)
8	$a \backslash q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(4;0)	(6;0)	(1;0)	(5;1)	(3;0)	(4;0)	(8;0)	(4;0)
	1	(4;0)	(8;0)	(6;0)	(4;1)	(2;0)	(4;0)	(1;0)	(4;0)
9	$a \backslash q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(1;0)	(2;1)	(4;1)	(5;1)	(5;1)	(6;0)	(7;1)	(7;1)
	1	(8;0)	(5;1)	(1;1)	(1;1)	(1;1)	(3;0)	(4;1)	(3;1)

Продолжение задачи 2.3

№		1	2	3	4	5	6	7	8
10	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(2;0)	(5;0)	(8;1)	(3;0)	(7;1)	(4;0)	(6;1)	(1;1)
	1	(3;0)	(3;0)	(1;1)	(5;0)	(6;1)	(3;0)	(5;0)	(3;0)
11	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(1;0)	(4;0)	(5;0)	(1;0)	(5;0)	(1;0)	(7;0)	(1;0)
	1	(7;0)	(6;0)	(8;0)	(7;0)	(8;0)	(2;0)	(3;1)	(2;0)
12	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(3;1)	(2;0)	(1;1)	(8;0)	(2;0)	(6;1)	(2;0)	(7;0)
	1	(8;0)	(7;0)	(8;0)	(7;0)	(5;0)	(8;0)	(5;0)	(6;1)
13	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(8;0)	(1;1)	(1;1)	(1;1)	(2;1)	(4;1)	(3;1)	(5;1)
	1	(1;0)	(1;1)	(1;1)	(1;1)	(2;1)	(2;1)	(4;1)	(7;1)
14	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(4;0)	(1;0)	(4;0)	(4;0)	(5;1)	(6;1)	(3;0)	(3;0)
	1	(5;0)	(5;0)	(4;0)	(5;0)	(8;1)	(7;1)	(2;0)	(2;0)
15	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(6;1)	(6;1)	(3;1)	(1;1)	(7;1)	(1;1)	(7;1)	(1;1)
	1	(3;1)	(2;1)	(7;0)	(4;1)	(2;1)	(3;1)	(2;1)	(8;1)
16	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(8;1)	(3;1)	(6;0)	(7;1)	(3;1)	(8;0)	(8;1)	(6;0)
	1	(2;1)	(2;1)	(4;1)	(7;0)	(1;1)	(4;1)	(5;0)	(4;1)
17	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(5;0)	(7;1)	(8;1)	(5;0)	(3;1)	(1;0)	(8;1)	(4;0)
	1	(6;1)	(8;1)	(8;1)	(8;1)	(6;1)	(2;0)	(8;1)	(2;0)
18	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(1;0)	(8;0)	(4;0)	(3;0)	(5;0)	(2;0)	(7;0)	(8;0)
	1	(6;1)	(3;0)	(1;0)	(1;0)	(4;1)	(7;0)	(1;0)	(4;0)
19	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(4;1)	(2;1)	(7;1)	(4;1)	(5;1)	(5;1)	(7;1)	(7;1)
	1	(3;1)	(4;0)	(6;1)	(8;1)	(8;1)	(8;1)	(2;1)	(6;1)
20	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(2;0)	(6;0)	(5;1)	(2;0)	(4;1)	(8;1)	(6;0)	(1;1)
	1	(3;0)	(1;1)	(1;1)	(3;0)	(4;1)	(1;1)	(4;1)	(4;1)
21	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(1;1)	(4;0)	(6;1)	(4;0)	(4;0)	(3;1)	(4;0)	(5;0)
	1	(8;0)	(7;0)	(8;0)	(1;0)	(7;0)	(8;0)	(2;0)	(1;1)

Продолжение задачи 2.3

Продолжение задачи 2.3									
№									
22	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(3;1)	(4;1)	(4;1)	(8;0)	(1;0)	(5;0)	(2;1)	(1;0)
	1	(6;1)	(7;0)	(1;0)	(7;0)	(1;0)	(1;0)	(6;1)	(1;0)
23	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(5;0)	(2;0)	(2;0)	(8;0)	(5;0)	(5;0)	(7;0)	(5;0)
	1	(6;0)	(4;0)	(4;0)	(1;0)	(7;0)	(1;0)	(3;1)	(7;0)
24	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(6;0)	(4;1)	(3;0)	(8;1)	(8;1)	(1;0)	(8;1)	(8;1)
	1	(2;1)	(3;0)	(2;1)	(5;1)	(5;1)	(2;1)	(7;1)	(1;1)
25	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(3;1)	(6;1)	(6;1)	(6;1)	(8;0)	(6;1)	(7;0)	(5;0)
	1	(7;0)	(4;1)	(4;1)	(2;1)	(1;1)	(7;1)	(1;1)	(1;1)
26	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(4;0)	(1;0)	(4;0)	(4;0)	(5;1)	(6;1)	(3;0)	(3;0)
	1	(5;0)	(5;0)	(4;0)	(5;0)	(2;1)	(2;1)	(1;0)	(2;0)
27	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(8;1)	(1;1)	(8;1)	(6;1)	(4;1)	(8;1)	(3;1)	(5;0)
	1	(8;1)	(3;1)	(8;1)	(6;1)	(2;1)	(8;1)	(6;1)	(8;0)
28	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(1;0)	(2;0)	(7;0)	(4;1)	(6;0)	(5;0)	(1;0)	(8;1)
	1	(5;0)	(8;0)	(2;0)	(2;0)	(8;0)	(8;0)	(6;0)	(3;0)
29	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(1;1)	(2;0)	(4;0)	(5;0)	(5;0)	(6;1)	(7;0)	(7;0)
	1	(8;1)	(5;0)	(1;0)	(1;0)	(1;0)	(3;1)	(4;0)	(3;0)
30	$a \setminus q$	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	(4;0)	(4;0)	(3;0)	(7;0)	(2;1)	(8;0)	(6;0)	(3;0)
	1	(7;1)	(7;1)	(1;1)	(5;0)	(2;1)	(2;1)	(2;1)	(1;1)

### Задача 2.4.

Для заданной сети Петри  $C_\mu = (P, T, I, O, \mu)$ :

1. построить граф;
2. определить, какие из переходов являются разрешенными;
3. определить маркировку сети после срабатывания переходов а)  $t_1$  , б)  $t_2$  , в)  $t_3$ , если они являются разрешенными;
4. определить, является ли сеть Петри: а) безопасной; б) ограниченной; в) консервативной?

№	$C = (P, T, I, O, \mu)$
1	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8, p_9\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$ $I(t_1) = \{p_1\}, O(t_1) = \{p_2, p_3\}$ $I(t_2) = \{p_8, p_8\}, O(t_2) = \{p_1, p_7\}$ $I(t_3) = \{p_2, p_5\}, O(t_3) = \{p_6\}$ $I(t_4) = \{p_3, p_3, p_3\}, O(t_4) = \{p_4, p_4\}$ $I(t_5) = \{p_6, p_7\}, O(t_5) = \{p_9\}$ $I(t_6) = \{p_4, p_9\}, O(t_6) = \{p_5, p_5, p_5, p_5, p_8\}$ $\mu = (2, 3, 1, 4, 1, 0, 5, 2, 0)$
2	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7, t_8, t_9\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_3, p_5, p_7\}, O(t_1) = \{p_2, p_4, p_6\}$ $I(t_2) = \{p_1, p_2, p_3\}, O(t_2) = \{p_4, p_5, p_6, p_7\}$ $I(t_3) = \{p_1, p_3, p_5, p_7\}, O(t_3) = \{p_2, p_4, p_4, p_5, p_7\}$ $I(t_4) = \{p_3, p_5, p_7\}, O(t_4) = \{p_1, p_2, p_3\}$ $I(t_5) = \{p_4, p_5, p_6, p_7\}, O(t_5) = \{p_1, p_2, p_3\}$ $I(t_6) = \{p_2, p_3, p_5, p_5\}, O(t_6) = \{p_4, p_6, p_7\}$ $I(t_7) = \{p_3, p_5, p_7\}, O(t_7) = \{p_1, p_2, p_4, p_6\}$ $I(t_8) = \{p_5, p_6, p_7\}, O(t_8) = \{p_3, p_4, p_4\}$ $I(t_9) = \{p_6, p_6, p_7\}, O(t_9) = \{p_4, p_5\}$ $\mu = (4, 2, 2, 0, 3, 0, 1)$
3	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_3, p_4\}, O(t_1) = \{p_2\}$ $I(t_2) = \{p_1, p_2, p_2, p_2\}, O(t_2) = \{p_3, p_3, p_4, p_4\}$ $I(t_3) = \{p_2, p_3, p_4\}, O(t_3) = \{p_1, p_3\}$ $I(t_4) = \{p_2, p_4\}, O(t_4) = \{p_1, p_1\}$ $I(t_5) = \{p_3, p_4\}, O(t_5) = \{p_1, p_2, p_2, p_2\}$ $I(t_6) = \{p_1, p_4\}, O(t_6) = \{p_2, p_3, p_3\}$ $I(t_7) = \{p_4\}, O(t_7) = \{p_3, p_3, p_3, p_4\}$ $\mu = (1, 3, 2, 1)$
4	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_3, p_5, p_5\}, O(t_1) = \{p_3, p_4, p_6, p_6\}$ $I(t_2) = \{p_1, p_2, p_3\}, O(t_2) = \{p_4, p_5, p_6\}$ $I(t_3) = \{p_3, p_3, p_4, p_5, p_6\}, O(t_3) = \{p_2, p_2, p_2\}$ $I(t_4) = \{p_5, p_5, p_6\}, O(t_4) = \{p_1, p_2, p_3\}$ $\mu = (1, 2, 4, 1, 3, 1)$

Продолжение задачи 2.4

№	$C = (P, T, I, O, \mu)$
5	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7\}$ $I(t_1) = \{p_1\}, O(t_1) = \{p_5, p_6, p_7\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_3, p_3, p_4\}, O(t_2) = \{p_1, p_5, p_6, p_7\}$ $I(t_3) = \{p_3, p_4, p_5, p_5, p_5\}, O(t_3) = \{p_1, p_6, p_7\}$ $I(t_4) = \{p_6, p_7\}, O(t_4) = \{\}$ $I(t_5) = \{p_1, p_4, p_6\}, O(t_5) = \{p_2, p_3, p_3, p_5\}$ $I(t_6) = \{p_5, p_6\}, O(t_6) = \{p_2, p_4, p_5\}$ $I(t_7) = \{\}, O(t_7) = \{p_1, p_2, p_2, p_5, p_7\}$ $\mu = (1, 2, 2, 2, 5, 1, 0)$
6	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_1, p_1\}, O(t_1) = \{p_2, p_3, p_3\}$ $I(t_2) = \{p_3\}, O(t_2) = \{p_3, p_5, p_5, p_5\}$ $I(t_3) = \{p_2, p_3\}, O(t_3) = \{p_2, p_4, p_4, p_4\}$ $I(t_4) = \{p_4, p_5, p_5, p_5\}, O(t_4) = \{p_4\}$ $I(t_5) = \{p_2, p_2\}, O(t_5) = \{p_6, p_6, p_6\}$ $\mu = (4, 2, 1, 1, 2, 0)$
7	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8, p_9\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_1\}, O(t_1) = \{p_2, p_3, p_3\}$ $I(t_2) = \{p_1, p_8, p_8\}, O(t_2) = \{p_7\}$ $I(t_3) = \{p_2, p_3, p_5\}, O(t_3) = \{p_6, p_6\}$ $I(t_4) = \{p_3\}, O(t_4) = \{p_4\}$ $I(t_5) = \{p_6, p_7\}, O(t_5) = \{p_9, p_9, p_9\}$ $I(t_6) = \{p_4, p_9\}, O(t_6) = \{p_5, p_8\}$ $\mu = (2, 1, 2, 0, 2, 0, 3, 2, 2)$
8	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_3, p_3, p_3\}, O(t_1) = \{p_2, p_2\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_3\}, O(t_2) = \{p_2, p_3\}$ $I(t_3) = \{p_3, p_3\}, O(t_3) = \{p_1, p_1, p_1, p_2\}$ $I(t_4) = \{p_1, p_3, p_3, p_5\}, O(t_4) = \{p_4, p_4, p_5, p_5\}$ $\mu = (2, 1, 3, 0, 0)$
9	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$ $I(t_1) = \{p_1\}, O(t_1) = \{p_2, p_3, p_3, p_5, p_5, p_6\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_3, p_3, p_3, p_5\}, O(t_2) = \{p_2\}$ $I(t_3) = \{p_4, p_7\}, O(t_3) = \{p_3, p_5\}$ $I(t_4) = \{p_5, p_5\}, O(t_4) = \{p_4\}$ $I(t_5) = \{p_1, p_4, p_6\}, O(t_5) = \{p_7, p_7, p_7\}$ $I(t_6) = \{p_1, p_7\}, O(t_6) = \{p_1, p_7, p_7\}$ $\mu = (3, 1, 3, 2, 1, 0, 1)$
10	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$ $I(t_1) = \{p_1\}, O(t_1) = \{p_2, p_3, p_5\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_2, p_3, p_5\}, O(t_2) = \{p_5, p_5\}$ $I(t_3) = \{p_3\}, O(t_3) = \{p_4, p_4, p_4, p_4\}$ $I(t_4) = \{p_4, p_4\}, O(t_4) = \{p_2, p_2, p_3\}$ $I(t_5) = \{p_1\}, O(t_5) = \{p_1, p_3, p_4\}$ $I(t_6) = \{p_4, p_4\}, O(t_6) = \{p_3, p_3, p_3\}$ $\mu = (1, 4, 2, 0, 1)$

Продолжение задачи 2.4

№	$C = (P, T, I, O, \mu)$
11	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_2\}, O(t_1) = \{p_2, p_3, p_3\}$ $I(t_2) = \{p_3, p_3\}, O(t_2) = \{p_5, p_5\}$ $I(t_3) = \{p_2, p_3\}, O(t_3) = \{p_2, p_4, p_4\}$ $I(t_4) = \{p_4, p_5, p_5\}, O(t_4) = \{p_4\}$ $I(t_5) = \{p_2\}, O(t_5) = \{p_6\}$ $I(t_6) = \{p_4, p_5, p_6\}, O(t_6) = \{p_6, p_7, p_8\}$ $I(t_7) = \{p_1, p_3\}, O(t_7) = \{p_5, p_8\}$ $\mu = (1, 1, 4, 1, 1, 0, 2, 0)$
12	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_3, p_3\}, O(t_1) = \{p_2, p_2, p_3\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_3, p_4\}, O(t_2) = \{p_1, p_1, p_2\}$ $I(t_3) = \{p_5, p_5\}, O(t_3) = \{p_3, p_4, p_4\}$ $I(t_4) = \{p_4, p_4, p_4\}, O(t_4) = \{p_5\}$ $I(t_5) = \{p_1, p_4\}, O(t_5) = \{p_5, p_6, p_6\}$ $I(t_6) = \{p_1, p_3\}, O(t_6) = \{p_5, p_6, p_6\}$ $\mu = (3, 1, 3, 2, 2, 0)$
13	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_6, p_6\}, O(t_1) = \{p_2, p_3\}$ $I(t_2) = \{p_1, p_1\}, O(t_2) = \{p_6\}$ $I(t_3) = \{p_2, p_6\}, O(t_3) = \{p_5\}$ $I(t_4) = \{p_3\}, O(t_4) = \{p_3, p_4, p_4\}$ $I(t_5) = \{p_5, p_6\}, O(t_5) = \{p_6, p_7, p_7\}$ $I(t_6) = \{p_4, p_7\}, O(t_6) = \{\}$ $I(t_7) = \{p_2, p_6\}, O(t_7) = \{p_5\}$ $\mu = (4, 2, 0, 1, 0, 2, 1)$
14	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_3\}, O(t_1) = \{p_2, p_2, p_2\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_2\}, O(t_2) = \{p_2, p_3\}$ $I(t_3) = \{p_3, p_3, p_3\}, O(t_3) = \{p_1, p_2\}$ $I(t_4) = \{p_1\}, O(t_4) = \{p_4, p_5, p_6\}$ $I(t_5) = \{p_3, p_4, p_5\}, O(t_5) = \{p_7\}$ $I(t_6) = \{p_3, p_6\}, O(t_6) = \{p_6, p_7\}$ $\mu = (2, 2, 5, 1, 0, 2, 1)$
15	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7\}$ $I(t_1) = \{p_1\}, O(t_1) = \{p_2\}$ $I(t_2) = \{p_2\}, O(t_2) = \{p_2, p_3, p_3\}$ $I(t_3) = \{p_3, p_3, p_3\}, O(t_3) = \{p_1, p_4\}$ $I(t_4) = \{p_3, p_4\}, O(t_4) = \{p_1, p_1\}$ $I(t_5) = \{p_1\}, O(t_5) = \{p_4, p_5, p_6\}$ $I(t_6) = \{p_4, p_6\}, O(t_6) = \{p_1\}$ $I(t_7) = \{\}, O(t_7) = \{p_4, p_6\}$ $\mu = (2, 1, 3, 0, 0, 1)$

Продолжение задачи 2.4

№	$C = (P, T, I, O, \mu)$
16	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$ $I(t_1) = \{p_4\}, O(t_1) = \{p_1, p_2, p_3\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_2\}, O(t_2) = \{p_3\}$ $I(t_3) = \{p_3, p_5\}, O(t_3) = \{p_3, p_4, p_6, p_6\}$ $I(t_4) = \{p_6, p_6, p_6\}, O(t_4) = \{p_5\}$ $I(t_5) = \{p_7\}, O(t_5) = \{p_6, p_8, p_8\}$ $\mu = (0, 2, 1, 1, 2, 4, 0, 1)$
17	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8, p_9, p_{10}\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$ $I(t_1) = \{p_1\}, O(t_1) = \{p_2, p_2, p_4\}$ $I(t_2) = \{p_2\}, O(t_2) = \{p_3, p_5, p_5\}$ $I(t_3) = \{p_4, p_4, p_4\}, O(t_3) = \{p_6\}$ $I(t_4) = \{p_2, p_5\}, O(t_4) = \{p_7, p_{10}\}$ $I(t_5) = \{p_6, p_8\}, O(t_5) = \{p_9, p_9\}$ $I(t_6) = \{p_7, p_9\}, O(t_6) = \{p_7, p_{10}\}$ $\mu = (1, 2, 0, 4, 1, 0, 2, 0, 1, 0)$
18	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_1, p_3, p_3\}, O(t_1) = \{p_2, p_6\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_4\}, O(t_2) = \{p_2, p_4\}$ $I(t_3) = \{p_4\}, O(t_3) = \{p_3, p_3, p_5, p_5\}$ $I(t_4) = \{p_5, p_6\}, O(t_4) = \{p_1\}$ $I(t_5) = \{p_7, p_8\}, O(t_5) = \{p_3, p_5\}$ $I(t_6) = \{p_1\}, O(t_6) = \{p_7, p_8\}$ $\mu = (3, 1, 3, 1, 0, 0, 1, 2)$
19	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7\}$ $I(t_1) = \{p_1\}, O(t_1) = \{p_2, p_4\}$ $I(t_2) = \{p_2\}, O(t_2) = \{p_3, p_5\}$ $I(t_3) = \{p_4, p_6, p_6\}, O(t_3) = \{p_7, p_7\}$ $I(t_4) = \{p_5, p_5, p_7\}, O(t_4) = \{p_8\}$ $I(t_5) = \{p_1, p_1\}, O(t_5) = \{p_4, p_4, p_6\}$ $I(t_6) = \{p_2, p_4\}, O(t_6) = \{p_5, p_5, p_7\}$ $I(t_7) = \{p_3, p_5, p_8\}, O(t_7) = \{\}$ $\mu = (1, 2, 0, 2, 0, 2, 1, 1)$
20	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7\}$ $I(t_1) = \{\}, O(t_1) = \{p_1, p_1\}$ $I(t_2) = \{p_1, p_1, p_4\}, O(t_2) = \{p_2\}$ $I(t_3) = \{p_1\}, O(t_3) = \{p_2, p_2\}$ $I(t_4) = \{p_3, p_4\}, O(t_4) = \{p_4\}$ $I(t_5) = \{p_1, p_2\}, O(t_5) = \{p_2, p_2\}$ $I(t_6) = \{p_1, p_5\}, O(t_6) = \{p_3, p_3, p_6\}$ $I(t_7) = \{p_1, p_3, p_3, p_5\}, O(t_7) = \{\}$ $\mu = (2, 0, 2, 1, 1, 0)$



Продолжение задачи 2.4

№	$C = (P, T, I, O, \mu)$
21	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_2, p_3\}, O(t_1) = \{p_3\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_3\}, O(t_2) = \{p_3, p_4, p_5\}$ $I(t_3) = \{p_3, p_3, p_5\}, O(t_3) = \{p_1, p_4\}$ $I(t_4) = \{p_4, p_4, p_6\}, O(t_4) = \{p_1, p_2, p_2\}$ $I(t_5) = \{p_6, p_6, p_6\}, O(t_5) = \{p_5\}$ $\mu = (2, 2, 3, 0, 1, 3)$
22	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_1\}, O(t_1) = \{p_2, p_2, p_3\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_4, p_4\}, O(t_2) = \{p_3, p_4\}$ $I(t_3) = \{p_3, p_3, p_3\}, O(t_3) = \{p_5, p_7\}$ $I(t_4) = \{p_3, p_5\}, O(t_4) = \{p_4, p_4, p_4\}$ $I(t_5) = \{p_1, p_4, p_6, p_7\}, O(t_5) = \{p_7, p_7\}$ $I(t_6) = \{p_3, p_6\}, O(t_6) = \{p_1, p_3, p_5\}$ $I(t_7) = \{p_7, p_7\}, O(t_7) = \{p_2, p_7\}$ $\mu = (3, 1, 3, 2, 1, 0, 1)$
23	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_1, p_3\}, O(t_1) = \{p_2\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_2\}, O(t_2) = \{p_3, p_3, p_3\}$ $I(t_3) = \{p_2, p_3, p_4\}, O(t_3) = \{p_1, p_4, p_4\}$ $I(t_4) = \{p_3, p_4\}, O(t_4) = \{p_2, p_4\}$ $I(t_5) = \{p_1, p_4, p_5\}, O(t_5) = \{p_5, p_5\}$ $I(t_6) = \{p_2, p_2, p_2\}, O(t_6) = \{p_1, p_2, p_3, p_4\}$ $I(t_7) = \{p_5, p_5, p_5\}, O(t_7) = \{p_2\}$ $\mu = (2, 2, 1, 1, 2)$
24	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_2, p_3\}, O(t_1) = \{p_2, p_2, p_5\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_2, p_2\}, O(t_2) = \{p_1, p_3, p_3\}$ $I(t_3) = \{p_1, p_3, p_4\}, O(t_3) = \{p_5\}$ $I(t_4) = \{p_1, p_1, p_4, p_5\}, O(t_4) = \{p_3, p_3\}$ $I(t_5) = \{p_3, p_5, p_5\}, O(t_5) = \{p_1\}$ $I(t_6) = \{p_3, p_3, p_1\}, O(t_6) = \{p_4, p_4, p_4\}$ $\mu = (1, 3, 1, 2, 2)$
25	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8, p_9\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_1\}, O(t_1) = \{p_5, p_6, p_7\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_9\}, O(t_2) = \{p_1, p_3\}$ $I(t_3) = \{p_1, p_4\}, O(t_3) = \{p_2, p_4, p_4\}$ $I(t_4) = \{p_5, p_5, p_8\}, O(t_4) = \{p_7, p_9\}$ $I(t_5) = \{p_1, p_2, p_3, p_6\}, O(t_5) = \{p_8, p_8, p_8\}$ $\mu = (3, 2, 0, 1, 0, 0, 3, 2, 1)$

Продолжение задачи 2.4

№	$C = (P, T, I, O, \mu)$
26	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_1, p_2, p_2\}, O(t_1) = \{p_3\}$ $I(t_2) = \{p_2\}, O(t_2) = \{p_3, p_4\}$ $I(t_3) = \{p_4, p_4\}, O(t_3) = \{p_5, p_5\}$ $I(t_4) = \{p_1, p_3, p_3\}, O(t_4) = \{p_4, p_4, p_6\}$ $I(t_5) = \{p_6, p_6, p_6\}, O(t_5) = \{p_1, p_4\}$ $I(t_6) = \{p_5, p_5, p_6\}, O(t_6) = \{p_3, p_3, p_4\}$ $\mu = (2, 2, 1, 2, 1, 3)$
27	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_3\}, O(t_1) = \{p_2, p_2, p_3\}$ $I(t_2) = \{p_1, p_2\}, O(t_2) = \{p_2, p_3\}$ $I(t_3) = \{p_3, p_3, p_3, p_6\}, O(t_3) = \{p_1, p_4, p_5\}$ $I(t_4) = \{p_2, p_4\}, O(t_4) = \{p_5, p_5, p_7\}$ $I(t_5) = \{p_5, p_7\}, O(t_5) = \{p_4, p_6, p_7\}$ $\mu = (2, 1, 3, 0, 3, 1, 0)$
28	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_2, p_2\}, O(t_1) = \{p_2, p_3\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_3, p_4\}, O(t_2) = \{p_1, p_1, p_3\}$ $I(t_3) = \{p_4, p_4\}, O(t_3) = \{p_2, p_2, p_5\}$ $I(t_4) = \{p_3, p_3, p_3\}, O(t_4) = \{p_4\}$ $I(t_5) = \{p_1, p_3\}, O(t_5) = \{p_4, p_5, p_5\}$ $I(t_6) = \{p_2, p_4\}, O(t_6) = \{p_4, p_4, p_5\}$ $\mu = (1, 2, 1, 2, 0)$
29	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8, p_9\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_2, p_6\}, O(t_1) = \{p_2, p_2, p_3\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_3\}, O(t_2) = \{p_4, p_5\}$ $I(t_3) = \{p_4, p_4, p_5\}, O(t_3) = \{p_6, p_6, p_8\}$ $I(t_4) = \{p_7, p_8, p_9\}, O(t_4) = \{p_7, p_9, p_9\}$ $\mu = (1, 1, 1, 2, 1, 1, 3, 0, 1)$
30	$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8\}$ $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$ $I(t_1) = \{p_1, p_1, p_2, p_3\}, O(t_1) = \{p_2, p_5\}$ $I(t_2) = \{p_2, p_3\}, O(t_2) = \{p_4, p_4\}$ $I(t_3) = \{p_3, p_5, p_5\}, O(t_3) = \{p_1, p_3, p_5\}$ $I(t_4) = \{p_4, p_6, p_7\}, O(t_4) = \{p_5, p_7\}$ $I(t_5) = \{p_5, p_7\}, O(t_5) = \{p_4, p_8\}$ $I(t_6) = \{p_8, p_8, p_8\}, O(t_6) = \{p_2, p_6, p_7\}$ $\mu = (2, 1, 1, 0, 2, 1, 1, 2)$