

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету информатике

Описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета

В результате изучения информатики и информационных технологий на профильном уровне ученик должен

знать:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- 2) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- 5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

уметь:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) владение системой базовых знаний, отражающих *вклад информатики* в формирование современной научной картины мира;
- 3) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о *кодировании и декодировании данных* и причинах искажения данных при передаче;
- 4) систематизация знаний, относящихся к *математическим объектам информатики*; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- 5) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований *техники безопасности*, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

- 6) сформированность представлений об *устройстве современных компьютеров*, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- 7) сформированность представлений о *компьютерных сетях* и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
- 8) понимания основ *правовых аспектов* использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- 9) владение опытом построения и использования *компьютерно-математических моделей*, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости *анализа соответствия модели* и моделируемого объекта (процесса);
- 10) сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться *базами данных* и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- 11) владение навыками *алгоритмического мышления* и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 12) овладение понятием *сложности алгоритма*, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 13) владение стандартными приёмами *написания на алгоритмическом языке программы* для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 14) владение *универсальным языком программирования высокого уровня* (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 15) владение умением *понимать программы*, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- 16) владение навыками и опытом *разработки программ* в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

Содержание учебного предмета

В содержании предмета «Информатика и ИКТ» может быть выделено три крупных раздела:

I. Основы информатики

- Техника безопасности. Организация рабочего места
- Информация и информационные процессы
- Кодирование информации
- Логические основы компьютеров
- Компьютерная арифметика
- Устройство компьютера

- Программное обеспечение
- Компьютерные сети
- Информационная безопасность

II. Алгоритмы и программирование

- Алгоритмизация и программирование
- Решение вычислительных задач
- Элементы теории алгоритмов
- Объектно-ориентированное программирование

III. Информационно-коммуникационные технологии

- Моделирование
- Базы данных
- Создание веб-сайтов
- Графика и анимация
- 3D-моделирование и анимация

Таким образом, обеспечивается преемственность изучения предмета в полном объёме на завершающей ступени среднего общего образования.

В планировании учитывается, что в начале учебного года учащиеся ещё не вошли в рабочий ритм, а в конце года накапливается усталость и снижается восприимчивость к новому материалу. Поэтому наиболее сложные темы, связанные с программированием, предлагается изучать в середине учебного года.

В то же время курс «Информатика» во многом имеет модульную структуру, и учитель при разработке рабочей программы может менять местами темы программы. В любом случае авторы рекомендуют начинать изучение материала 10 класс с тем «Информация и информационные процессы» и «Кодирование информации», которые являются ключевыми для всего курса.

Календарно - тематическое планирование

№	Наименование раздела. Тема урока.	Количество часов	Дата проведения урока	
			планируемая	фактическая
	<i>Информация и информационные процессы</i>	11		
1	Техника безопасности.	1	1.09	
2	Формула Хартли.	1	1.09	
3	Информация и вероятность. Формула Шеннона.	1	2.09	
4	Передача информации.	1	2.09	
5	Помехоустойчивые коды.	1	8.09	

6	Сжатие данных без потерь.	1	8.09	
7	Алгоритм Хаффмана.	1	9.09	
8	Практическая работа: использование архиватора.	1	9.09	
9	Сжатие информации с потерями.	1	15.09	
10	Информация и управление. Системный подход.	1	15.09	
11	Информационное общество.	1	16.09	
	Моделирование	12		
12	Модели и моделирование.	1	16.09	
13	Системный подход в моделировании.	1	22.09	
14	Использование графов.	1	22.09	
15	Этапы моделирования.	1	23.09	
16	Моделирование движения. Дискретизация.	1	23.09	
17	Практическая работа: моделирование движения.	1	29.09	
18	Модели ограниченного и неограниченного роста.	1	29.09	
19	Моделирование эпидемии.	1	30.09	
20	Модель «хищник-жертва».	1	30.09	
21	Обратная связь. Саморегуляция.	1	6.10	
22	Системы массового обслуживания.	1	6.10	
23	Практическая работа: моделирование работы банка.	1	7.10	
	Базы данных	20		
24	Информационные системы.	1	7.10	
25	Таблицы. Основные понятия.	1	13.10	
26	Модели данных.	1	13.10	
27	Реляционные базы данных.	1	14.10	
28	Практическая работа: операции с таблицей.	1	14.10	
29	Практическая работа: создание таблицы.	1	20.10	

30	Запросы.	1	20.10	
31	Формы.	1	21.10	
32	Отчеты.	1	21.10	
33	Язык структурных запросов (SQL).	1	27.10	
34	Многотабличные базы данных.	1	27.10	
35	Формы с подчиненной формой.	1	28.10	
36	Запросы к многотабличным базам данных.	1	28.10	
37	Отчеты с группировкой.	1	10.11	
38	Нереляционные базы данных.	1	10.11	
39	Экспертные системы	1	11.11	
	Создание веб-сайтов	18		
40	Веб-сайты и веб-страницы.	1	11.11	
41	Текстовые страницы.	1	17.11	
42	Практическая работа: оформление текстовой веб-страницы.	1	17.11	
43	Списки.	1	18.11	
44	Гиперссылки.	1	18.11	
45	Практическая работа: страница с гиперссылками.	1	24.11	
46	Содержание и оформление. Стили.	1	24.11	
47	Практическая работа: использование CSS.	1	25.11	
48	Рисунки на веб-страницах.	1	25.11	
49	Мультимедиа.	1	1.12	
50	Таблицы.	1	1.12	
51	Практическая работа: использование таблиц.	1	2.12	
52	Блоки. Блочная верстка.	1	2.12	
53	Практическая работа: блочная верстка.	1	8.12	
54	XML и XHTML.	1	8.12	
55	Динамический HTML.	1	9.12	

56	Практическая работа: использование Javascript.	1	9.12	
57	Размещение веб-сайтов.	1	15.12	
	<i>Элементы теории алгоритмов</i>	6		
58	Уточнение понятие алгоритма.	1	15.12	
59	Универсальные исполнители.	1	16.12	
60	Универсальные исполнители.	1	16.12	
61	Алгоритмически неразрешимые задачи.	1	22.12	
62	Сложность вычислений.	1	22.12	
63	Доказательство правильности программ.	1	23.12	
	<i>Алгоритмизация и программирование</i>	24		
64	Решето Эратосфена.	1	23.12	
65	Длинные числа.	1	29.12	
66	Структуры (записи).	1	29.12	
67	Структуры (записи).	1	30.12	
68	Структуры (записи).	1	30.12	
69	Динамические массивы.	1	19.01	
70	Динамические массивы.	1	19.01	
71	Списки.	1	20.01	
72	Списки.	1	20.01	
73	Использование модулей.	1	26.01	
74	Стек.	1	26.01	
75	Стек.	1	27.01	
76	Очередь. Дек.	1	27.01	
77	Деревья. Основные понятия.	1	2.02	
78	Вычисление арифметических выражений.	1	2.02	

79	Хранение двоичного дерева в массиве.	1	3.02	
80	Графы. Основные понятия.	1	3.02	
81	Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).	1	9.02	
82	Поиск кратчайших путей в графе.	1	9.02	
83	Поиск кратчайших путей в графе.	1	10.02	
84	Динамическое программирование.	1	10.02	
85	Динамическое программирование.	1	16.02	
86	Динамическое программирование.	1	16.02	
87	Динамическое программирование.	1	17.02	
	<i>Объектно-ориентированное программирование</i>	15		
88	Что такое ООП?	1	17.02	
89	Создание объектов в программе.	1	24.02	
90	Создание объектов в программе.	1	24.02	
91	Скрытие внутреннего устройства.	1	2.03	
92	Иерархия классов.	1	2.03	
93	Иерархия классов.	1	3.03	
94	Практическая работа: классы логических элементов.	1	3.03	
95	Программы с графическим интерфейсом.	1	9.03	
96	Работа в среде быстрой разработки программ.	1	9.03	
97	Практическая работа: объекты и их свойства.	1	10.03	
98	Практическая работа: использование готовых компонентов.	1	10.03	
99	Практическая работа: использование готовых компонентов.	1	16.03	
100	Практическая работа: совершенствование компонентов.	1	16.03	
101	Модель и представление.	1	17.03	
102	Практическая работа: модель и представление.	1	17.03	

	<i>Компьютерная графика и анимация</i>	12		
103	Основы растровой графики.	1	23.03	
104	Ввод цифровых изображений. Кадрирование.	1	23.03	
105	Коррекция фотографий.	1	24.03	
106	Работа с областями.	1	24.03	
107	Работа с областями.	1	6.04	
108	Фильтры.	1	6.04	
109	Многослойные изображения.	1	7.04	
110	Многослойные изображения.	1	7.04	
111	Каналы.	1	13.04	
112	Иллюстраций для веб-сайтов.	1	13.04	
113	GIF-анимация.	1	14.04	
114	Контурные.	1	14.04	
	<i>3D-моделирование и анимация</i>	16		
115	Введение в 3D-графику. Проекция.	1	20.04	
116	Работа с объектами.	1	20.04	
117	Сеточные модели.	1	21.04	
118	Сеточные модели.	1	21.04	
119	Модификаторы.	1	27.04	
120	Контурные.	1	27.04	
121	Контурные.	1	28.04	
122	Материалы и текстуры.	1	28.04	
123	Текстуры.	1	4.05	
124	UV-развертка.	1	4.05	
125	Рендеринг.	1	5.05	
126	Анимация.	1	5.05	

127	Анимация. Ключевые формы.	1	11.05	
128	Анимация. Арматура.	1	11.05	
129	Язык VRML.	1	12.05	
130	Практическая работа: язык VRML.	1	12.05	
	Резерв	6		
131 - 136	Повторение.	1	18.05-25.05	

Приложения. Контрольно-измерительные материалы

Количество информации

1. Сколько килобайтов содержится в 16384 битах?
2. Сколько байтов в 1 Кбайтах?
3. Сколько Кбайтов составляют 220 битов?
4. Сколько Мбайтов составляют 225 битов?
5. Дан текст из 400 символов. Известно, что символы берутся из таблицы размером 32×16 , в которой все ячейки заполнены разными символами. Определите информационный объём текста в байтах.
6. Объём сообщения равен 14 Кбайт. Сообщение содержит 16384 символа. Какова мощность алфавита?
7. Какое наибольшее число можно закодировать в двоичной системе с помощью 5 разрядов (без учета знака)?
8. Досье на сотрудника занимает 12 страниц. На каждой странице 32 строки по 64 символа в строке. Используется 8-битная кодировка символов. Сколько килобайт требуется для хранения сведений о 25 сотрудниках?
9. Сколько байт необходимо, чтобы записать число 823?
10. В системе счисления с каким основанием N верно равенство $3_N + 3_N = 12_N$
11. Найдите наибольшее целое решение неравенства $4^{x+4} \text{ бит} > 8^{x-3} \text{ Кб}$
12. Какое максимальное количество цветов можно использовать, если для хранения растрового рисунка размером 1024×32 пикселя выделено 4 Кбайт оперативной памяти (палитру не учитывать)?
13. Сколько килобайт памяти необходимо для хранения рисунка размером 512×128 пикселей, если в нем используется 64 оттенков серого цвета?
14. Сколько килобайт памяти необходимо для хранения черно-белого рисунка размером 256×128 пикселей?

Информация и вероятность

1. В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько битов информации несет сообщение о том, что достали черный шар?
2. В корзине лежат 32 клубка шерсти, из них 4 красных. Сколько битов информации несет сообщение о том, что достали клубок красной шерсти?
3. В коробке лежат 64 цветных карандаша. Сообщение о том, что достали белый карандаш, несет 4 бита информации. Сколько белых карандашей было в коробке?
4. В ящике лежат черные и белые перчатки. Среди них 2 пары черных. Сообщение о том, что достали черные перчатки, несет 4 бита информации. Сколько всего пар перчаток было в ящике?
5. За контрольную работу в классе из 30 человек выставлено 6 пятерок, 15 четверок, 8 троек и 1 двойка. Сколько битов информации несет сообщение о том, что Василий Пупкин получил четверку?
6. В ящике лежат 20 шаров, из них 10 черных, 5 белых, 4 желтых и 1 красный. Сколько битов информации несет сообщение о том, что достали белый шар?
7. За четверть Василий Пупкин получил 20 оценок. Сообщение о том, что он получил четверку, несет 2 бита информации. Сколько четверок получил Василий за четверть?
8. В корзине лежат черные и белые шары. Среди них 18 черных шаров. Сообщение о том, что достали белый шар, несет 2 бита информации. Сколько всего шаров в корзине?
9. Для ремонта использовали белую, синюю и коричневую краски. Израсходовали по 8 банок белой и синей краски. Сообщение о том, что закончилась банка белой краски, несет 2 бита информации. Сколько банок коричневой краски истратили?
10. Вероятность появления символа @ в некотором тексте равна 0,125. Сколько битов информации несет сообщение о том, что очередной символ текста — @?
11. В алфавите языка племени Тумба-Юмба 4 буквы: гласные О и А, согласные Ш и Щ. Вероятности их появления в тексте:
А – 0,35 О – 0,4
Ш – 0,1 Щ – 0,15

Сколько битов информации несет сообщение о том, что очередной символ текста — согласная?

12. Автобус № 25 ходит в 2 раза чаще, чем автобус № 13. Сообщение о том, что к остановке подошел автобус № 25, несет 4 бита информации. Сколько битов информации в сообщении: «К остановке подошел автобус № 13»?

Передача информации

1. Сколько байт информации будет передано за 3 секунды по линии связи со скоростью 6400 бит в секунду?
2. Сколько бит в секунду передается по линии связи, если файл размером 2 Кбайт был передан за 256 с?
3. Сколько секунд потребуется на передачу файла размером 375 Кбайт по линии связи со скоростью 2000 бит в секунду?

4. Сколько байт информации передается за 10 секунд по линии связи со скоростью 200 бит в секунду?
5. Сколько бит в секунду передается по линии связи, если файл размером 20 байт был передан за 16 с?
6. Сколько секунд потребуется на передачу файла размером 20 байт по линии связи со скоростью 20 бит в секунду?
7. Книжка, в которой 10 страниц текста (каждая страница содержит 32 строки по 64 символа в каждой), закодирована в 8-битной кодировке. Сколько секунд потребуется для передачи этой книжки по линии связи со скоростью 2 Кбайт в секунду?
8. Сколько бит информации будет передано за 5 секунд по линии связи со скоростью 400 бит в секунду?
9. Сколько байт в секунду передается по линии связи, если файл размером 4 Кбайт был передан за 8 с?
10. Сколько секунд потребуется на передачу файла размером 5 Кбайт по линии связи со скоростью 256 байт в секунду?
11. Документ объёмом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:
А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;
Б) передать по каналу связи без использования архиватора.
Какой способ быстрее и насколько, если
- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду,
- объём сжатого архиватором документа равен 30% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа, - 12 секунд, на распаковку - 2 секунды?
В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите на сколько секунд один способ быстрее другого.
12. Документ объёмом 5 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:
А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;
Б) передать по каналу связи без использования архиватора.
Какой способ быстрее и насколько, если
- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{22} бит в секунду,
- объём сжатого архиватором документа равен 20% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа, - 15 секунд, на распаковку - 2 секунды?
В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите на сколько секунд один способ быстрее другого.
13. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.
14. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 1 минуту. Определите размер файла в Кбайтах.
15. Известно, что всего было передано 150 Мбайт данных, причём первую половину времени передача шла со скоростью 2 Мбит/с, а остальное время

— со скоростью 6 Мбит/с. Определите общее время передачи данных в минутах.

Кодирование и декодирование

1. Сколько существует в коде Морзе различных последовательностей из точек и тире, длина которых равна 8 символов?
2. Алфавит языка «амба-карамба» состоит из 4 букв. Сколько различных четырехбуквенных слов можно образовать в этом языке?
3. Какое наименьшее число символов должно быть в алфавите, чтобы с помощью всевозможных 4-буквенных слов, состоящих из символов данного алфавита, можно было передать не менее 120 различных сообщений?
4. Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 18 различных сообщений?
5. Для кодирования значений температуры воздуха (целое число в интервале от -50 до 40) используется двоичный код. Какова минимальная длина двоичного кода?
6. В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляется из заглавных букв (всего используется 12 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством битов, а каждый номер — одинаковым и минимально возможным количеством байтов. Сколько байт памяти необходимо для хранения 32 автомобильных номеров?
7. В соревнованиях по ориентированию участвуют 60 спортсменов. Специальное устройство регистрирует финиш каждого из участников, записывая его номер с использованием минимально возможного количества битов, одинакового для каждого спортсмена. Каков будет информационный объем сообщения (в байтах), записанного устройством, после того как финишируют 48 спортсменов?
8. Отметьте все префиксные коды (для которых выполняется условие Фано).
 1. А-00, В-01, В-10, Г-11
 2. А-00, В-01, В-1, Г-011
 3. А-0, В-10, В-11, Г-101
 4. А-00, В-10, В-110, Г-111
 5. А-0, В-10, В-110, Г-111
9. Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды:
А-000, В-01, С-100, D-10, E-011
Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой
0110100011000
В ответе запишите цепочку символов без пробелов, например ABCDE.
10. Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды:
А-000, В-110, С-01, D-001, E-10
Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой
1100000100110
В ответе запишите цепочку символов без пробелов, например ABCDE.
11. Для кодирования сообщений, состоящих только из букв .5 букв А, В, С, D и E, используется неравномерный код:
А-000, В-11, С-01, D-001, E-10

Определите, какое из приведённых сообщений было передано правильно и может быть декодировано.

1. 110000010011110
2. 110000011011110
3. 110001001001110
4. 110000001011110

12. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код:

А-111, Б-110, В-100, Г-0

Укажите, каким кодовым словом может быть закодирована буква Д. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.

1. 001
2. 00
3. 101
4. 10

13. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А-10, Б-001, В-0001, Г-110, Д-111

Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны. Выберите правильный вариант ответа.

1. для буквы Г-11
2. это невозможно
3. для буквы В-000
4. для буквы Б-00

14. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код:

А-1110, Б-0, В-10, Г-110

Укажите, каким кодовым словом может быть закодирована буква Д. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования.

1. 0001
2. 0011
3. 0111
4. 1111

15. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: А, И, С, Т. В любом сообщении больше всего букв А, следующая по частоте буква - С, затем - И. Буква Т встречается реже, чем любая другая. Для передачи сообщений нужно использовать неравномерный двоичный код, допускающий однозначное декодирование; при этом сообщения должны быть как можно короче. Шифровальщик может использовать один из перечисленных ниже кодов. Какой код ему следует выбрать?

1. А-0, И-1, С-00, Т-11

2. С-1, И-0, А-01, Т-10
3. А-1, И-01, С-001, Т-000
4. С-0, И-11, А-101, Т-100

Анализ моделей

1. Путешественник пришел в 08:00 на автостанцию поселка ОЛЬГИНО и увидел показанное на рисунке расписание автобусов. Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте ПАВЛИНО согласно этому расписанию.

Отправление Прибытие

Саввино	→	Ольгино	07:10	08:25
Ольгино	→	Павлино	07:30	08:40
Павлино	→	Кучино	07:50	09:00
Ольгино	→	Кучино	09:15	10:20
Павлино	→	Саввино	09:15	10:25
Ольгино	→	Саввино	09:30	10:30
Павлино	→	Ольгино	09:30	10:45
Кучино	→	Павлино	10:10	11:20
Саввино	→	Павлино	11:05	12:15
Кучино	→	Ольгино	11:30	12:40

1. 08:40
2. 10:45
3. 11:20
4. 12:15

2. Между четырьмя местными аэропортами: ВОСТОРГ, ЗАРЯ, ОЗЕРНЫЙ и ГОРКА, ежедневно выполняются авиарейсы. На рисунке приведён фрагмент расписания перелётов между ними. Путешественник оказался в аэропорту ВОСТОРГ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ГОРКА.

		Отправление	Прибытие
Восторг	→ Горка	13:10	17:15
Озерный	→ Заря	13:00	14:30
Озерный	→ Восторг	12:10	14:20
Горка	→ Озерный	11:15	15:30
Восторг	→ Озерный	12:35	14:50
Заря	→ Озерный	12:30	14:20
Восторг	→ Заря	10:30	12:15
Заря	→ Горка	14:40	16:45
Горка	→ Заря	15:15	17:20
Озерный	→ Горка	14:30	16:20

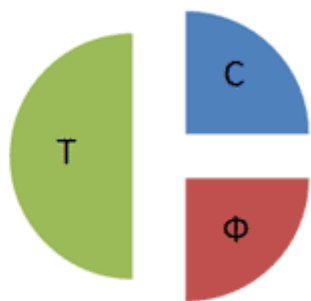
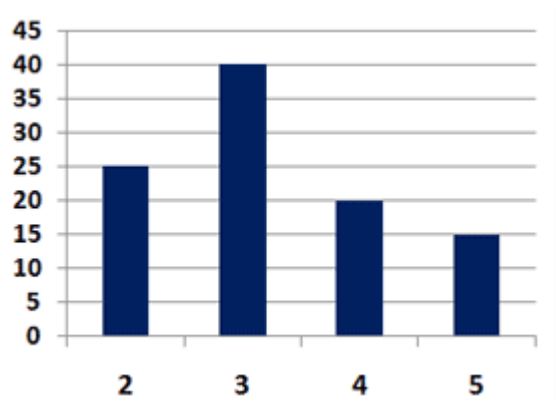
1. 13:10
2. 16:20
3. 16:45
4. 17:15

3. Путешественник пришел в 08:00 на автостанцию поселка ЛЕСНОЕ и увидел приведенное на рисунке расписание автобусов. Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте ПОЛЕВОЕ согласно этому расписанию.

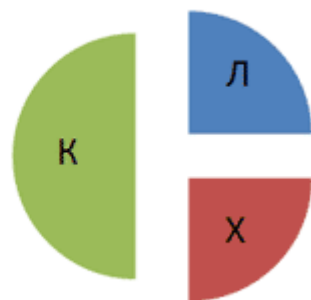
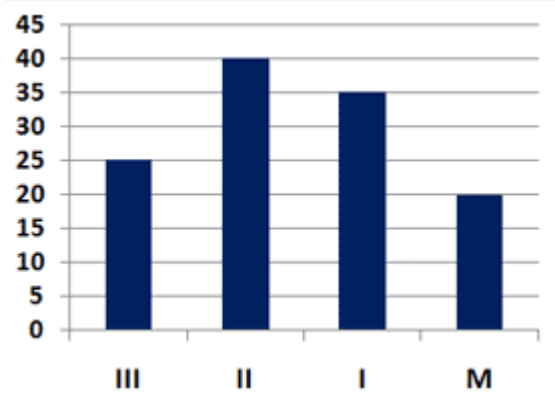
		Отправление	Прибытие
Лесное	→ Озерное	07:45	08:55
Луговое	→ Лесное	08:00	09:10
Полевое	→ Лесное	08:55	11:25
Полевое	→ Луговое	09:10	10:10
Лесное	→ Полевое	09:15	11:45
Озерное	→ Полевое	09:15	10:30
Лесное	→ Луговое	09:20	10:30
Озерное	→ Лесное	09:25	10:35
Луговое	→ Полевое	10:40	11:40
Полевое	→ Озерное	10:45	12:00

1. 10:30
2. 11:25
3. 11:40
4. 11:45

4. В цехе трудятся рабочие трех специальностей - токари (Т), слесари (С) и фрезеровщики (Ф). Каждый рабочий имеет разряд не меньший второго и не больший пятого. На диаграмме I отражено количество рабочих с различными разрядами, а на диаграмме II - распределение рабочих по специальностям. Каждый рабочий имеет только одну специальность и один разряд. Какое из утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

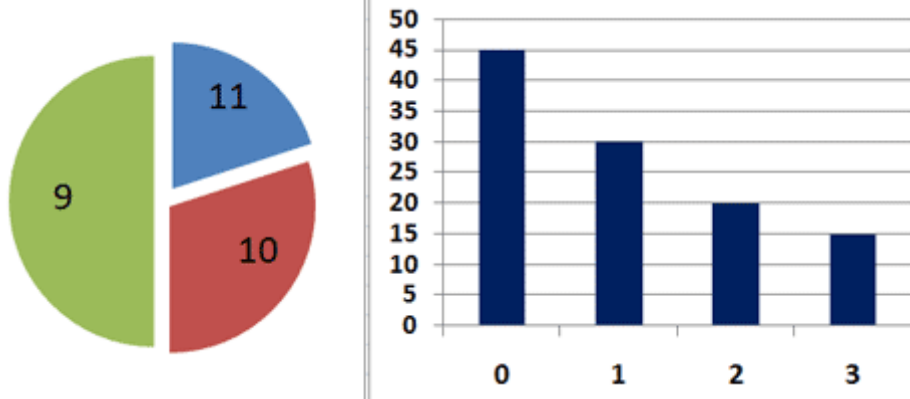


1. Все рабочие третьего разряда могут быть токарями.
2. Все рабочие третьего разряда могут быть фрезеровщиками.
3. Все слесари могут быть пятого разряда.
4. Все токари могут быть четвертого разряда.
5. В соревнованиях по зимним видам спорта принимают участие лыжники (Л), конькобежцы (К) и хоккеисты (Х). Спортсмены имеют разный уровень мастерства: каждый имеет либо III, либо II, либо I разряд, либо является мастером спорта (М). На первой диаграмме отражено количество спортсменов с различным уровнем спортивного мастерства, а на второй — распределение спортсменов по видам спорта. Какие из этих утверждений следуют из анализа обеих представленных диаграмм?

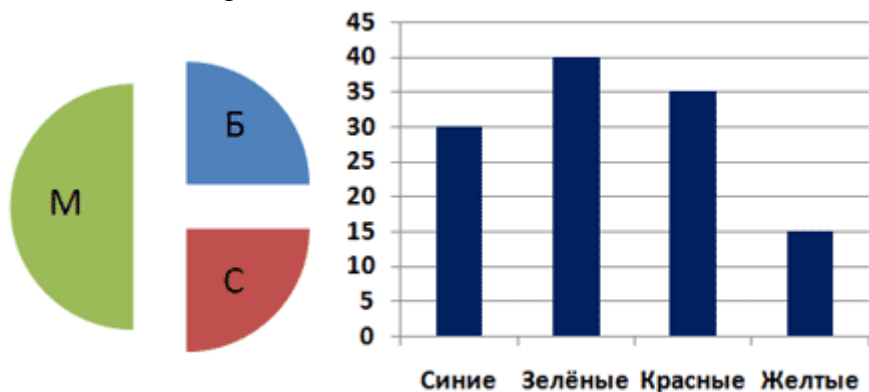


1. Все спортсмены I разряда могут быть конькобежцами.
2. Все лыжники могут быть мастерами спорта.
3. Все хоккеисты могут иметь II разряд.
4. Все спортсмены I разряда могут быть хоккеистами.

6. Все ученики старших классов (с 9-го по 11-й) участвовали в школьной спартакиаде. По результатам соревнований каждый из них получил от 0 до 3 баллов. На первой диаграмме показано количество по классам, а на второй — количество учеников, набравших баллы от 0 до 3. Какое из утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

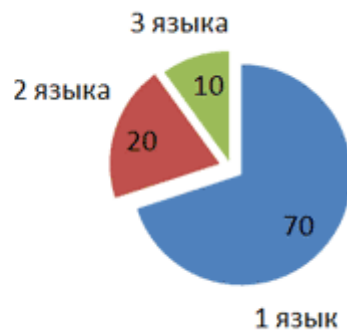
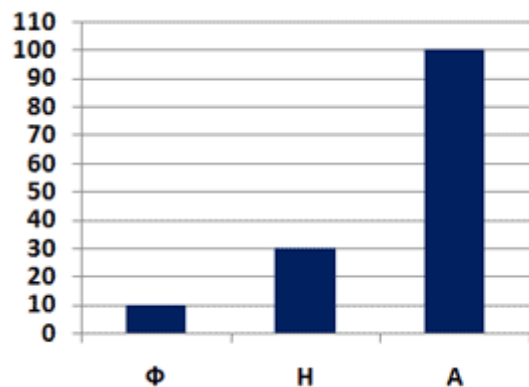


1. Среди учеников 9 класса есть хотя бы один, набравший 2 или 3 балла.
 2. Все ученики, набравшие 0 баллов, могут быть 9-классниками.
 3. Все 10-классники могли набрать ровно по 2 балла.
 4. Среди набравших 3 балла нет ни одного 10-классника.
7. В магазине продаются мячи четырех цветов (синие, зелёные, красные и жёлтые) и трех размеров: большие (Б), средние (С) и маленькие (М). На первой диаграмме показано количество мячей разного размера, а на второй — распределение мячей по цветам. Какое из утверждений следует из анализа обеих диаграмм?



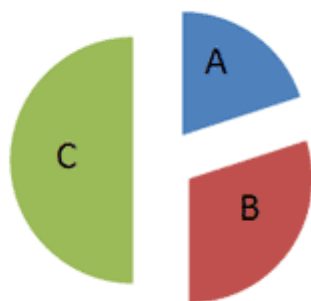
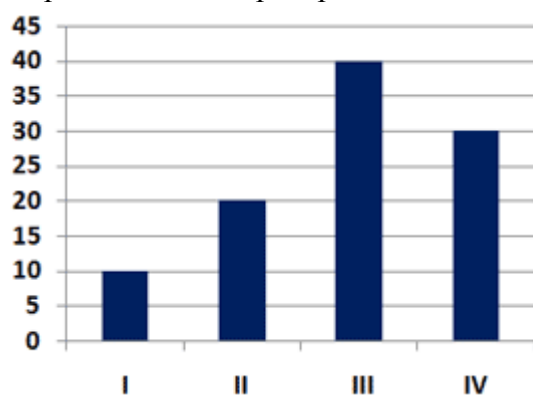
1. Все маленькие мячи могут быть синими или жёлтыми.
2. Среди больших мячей найдется хотя бы один красный.
3. Среди маленьких мячей найдется хотя бы один зелёный или красный.
4. Все красные мячи могут быть среднего размера.

8. На предприятии работают 100 человек. Каждый из них владеет по крайней мере одним иностранным языком. Первая диаграмма показывает, сколько человек владеют каждым из языков (А — английский, Н — немецкий, Ф — французский). Вторая диаграмма отражает количество человек, знающих только один язык, два языка или три языка. Определите, сколько сотрудников владеют английским и немецким, но не говорят по-французски.



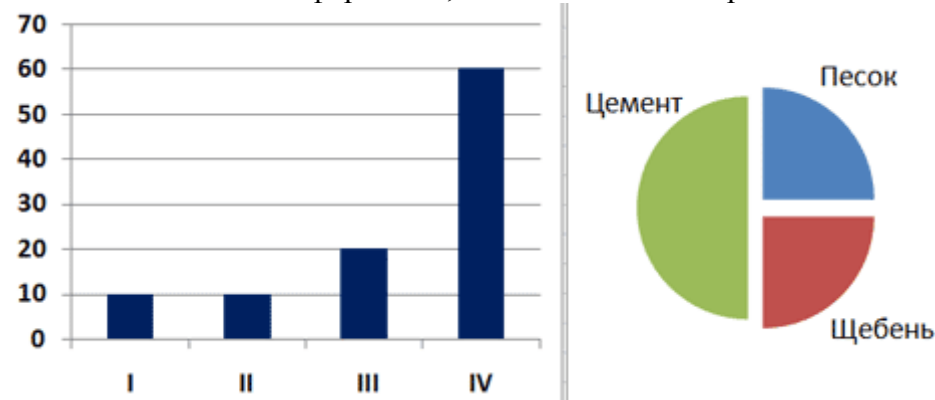
1. 10
2. 20
3. 30
4. 40

9. В регионах А, В и С вели наблюдение за атмосферными осадками. На первой диаграмме показаны суммарные ежеквартальные уровни осадков, а на второй — годовое распределение осадков по регионам. Какое из утверждений ПРОТИВОРЕЧИТ информации, показанной на диаграммах?



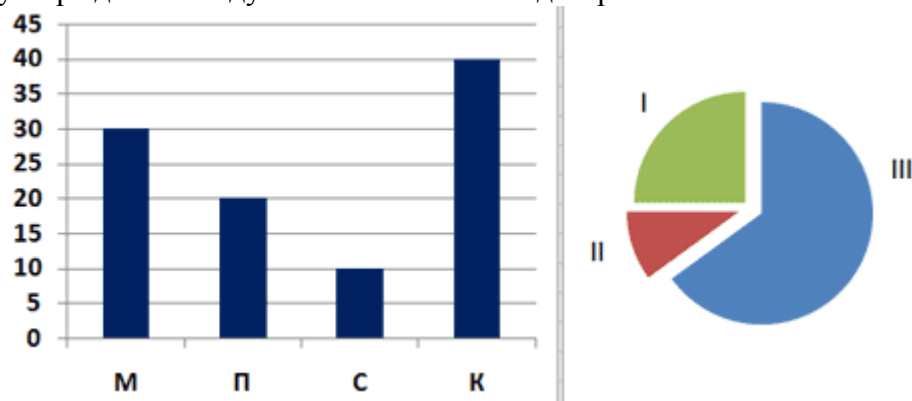
1. Во втором квартале осадки выпали только в регионе С.
2. В четвертом квартале осадки выпали только в регионе А.
3. Во втором и третьем кварталах осадки выпадали только в регионах В и С.
4. Во втором и третьем кварталах осадки выпадали только в регионах А и С.

10. Фирма продает стройматериалы — цемент, песок, щебень. объемы продаж измеряются в кубометрах. На первой диаграмме показаны суммарные продажи по всем трем типам стройматериалов, а на второй — годовое распределение объема продаж по стройматериалам. Какие из этих утверждений ПРОТИВОРЕЧАТ информации, показанной на диаграммах?



1. В третьем квартале продавался только песок.
2. Весь песок был продан в четвертом квартале.
3. В четвертом квартале не было продано ни одного кубометра песка.
4. Весь щебень был продан в первом и втором квартале.

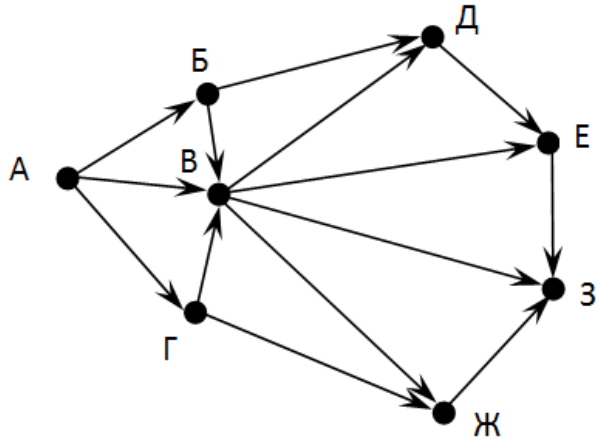
11. Торговое предприятие владеет тремя магазинами (I, II и III), которые продают мониторы (М), принтеры (П), сканеры (С) и клавиатуры (К). На первой диаграмме показано количество проданных товаров каждого вида за месяц, а на второй — распределение продаж по магазинам. Какое из утверждений следует из анализа обеих диаграмм?



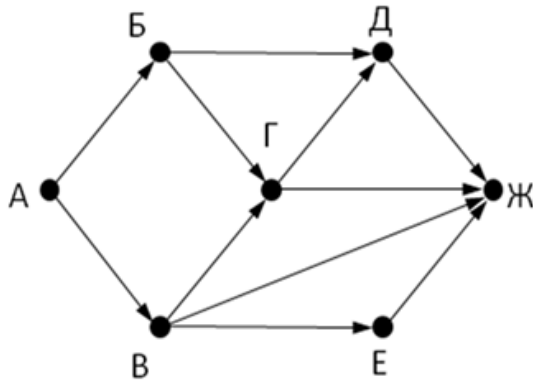
1. Все сканеры могли быть проданы через магазин III.
2. Все принтеры и сканеры могли быть проданы через магазин II.
3. Все мониторы могли быть проданы через магазин I.
4. Ни один принтер не был продан через магазин II.

Задачи на графы

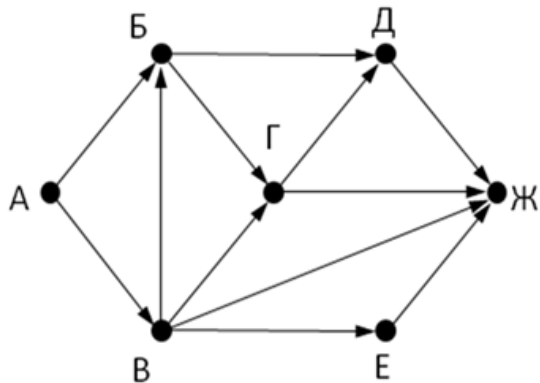
1. На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город З?



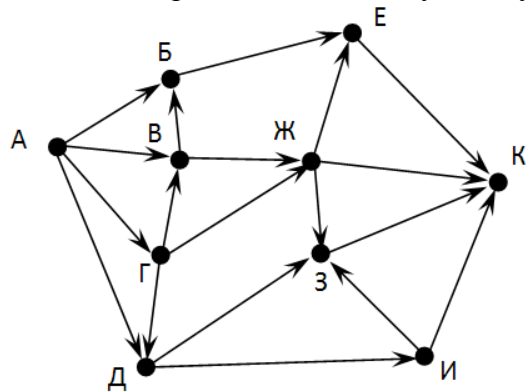
2. На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



3. На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



4. На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



5. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет). Определите длину кратчайшего маршрута из А в В.

	А	В	С	D	Е
А			3	1	4
В			4		2
С	3	4			2
D	1				
Е	4	2	2		

6. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, стоимость перевозки по которым приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет). Определите МАКСИМАЛЬНУЮ стоимость перевозки груза из С в В при условии, что маршрут не может проходить через какой-то пункт более одного раза.

	A	B	C	D	E
A		4	3		7
B	4			2	
C	3			6	
D		2	6		1
E	7			1	

7. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, стоимость перевозки по которым приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет). Определите МАКСИМАЛЬНУЮ стоимость перевозки груза из С в В при условии, что маршрут не может проходить через какой-то пункт более одного раза.

	A	B	C	D	E
A			2	2	6
B				2	
C	2			2	
D	2	2	2		
E	6				

8. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, стоимость перевозки по которым приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет). Определите МАКСИМАЛЬНУЮ стоимость перевозки груза из С в В при условии, что маршрут не может проходить через какой-то пункт более одного раза.

	A	B	C	D	E
A		5	2		6
B	5			5	
C	2			2	
D		5	2		3
E	6			3	

9. На рисунке приведена весовая матрица графа. Определите, сколько рёбер имеет такой граф.

	A	B	C	D	E
A			2		6
B				5	7
C	2			2	8
D		5	2		3
E	6	7	8	3	

10. На рисунке приведена весовая матрица графа, в которой веса обозначают расстояния между соседними пунктами. Определите длину маршрута A-B-D-E.

	A	B	C	D	E
A		5	2		6
B	5			5	
C	2			2	
D		5	2		3
E	6			3	

Сложность вычислений

1. Задан массив $X[1..N]$. Определите число операций сложения, которые выполняются при работе этой программы:

```
S:=X[1]+X[N];
for k:=1 to N do
  X[k]:=X[k]+X[k]+S;
```

Для обозначения операции умножения используйте символ $*$.

2. Задан массив $X[1..N]$. Определите число операций умножения, которые выполняются при работе этой программы:

```
S:=X[1]*X[N];
for k:=1 to N do begin
  X[k]:=2*X[k]+S;
  for i:=1 to 3 do
    S:=S*2;
end;
```

Для обозначения операции умножения используйте символ $*$.

3. Задан массив $X[1..N]$. Определите число операций сложения, которые выполняются при работе этой программы:

```
S:=X[1]+X[N]+3;  
for k:=1 to N do  
  for m:=1 to N do  
    X[k]:=X[k]+S;
```

Для обозначения операции умножения используйте символ $*$.

4. Задан массив $X[1..N]$. Определите временную сложность алгоритма:

```
S:=X[1]+X[N];  
for k:=1 to N do  
  for m:=1 to 5 do  
    X[k]:=X[k]+S;
```

1. $O(\log N)$
2. $O(N)$
3. $O(N^2)$
4. $O(N^3)$
5. $O(2N)$

5. Задан массив $X[1..N]$. Определите временную сложность алгоритма:

```
S:=X[1]+X[N];  
for k:=1 to N do  
  for m:=1 to k do  
    X[k]:=X[k]+X[m]+S;
```

1. $O(\log N)$
2. $O(N)$
3. $O(N^2)$
4. $O(N^3)$
5. $O(2N)$

6. Задан массив $X[1..N]$. Определите временную сложность алгоритма:

```
S:=X[1]+X[N];  
for k:=1 to N do  
  for m:=1 to N do  
    for q:=1 to k do  
      X[k]:=X[k]+X[q]+S;
```

1. $O(\log N)$

2. $O(N)$
3. $O(N^2)$
4. $O(N^3)$
5. $O(2N)$

7. Задан массив $X[1..N]$. Определите временную сложность алгоритма:

```
function Rec(N: integer): integer;
begin
  Rec:=0;
  if N > 3 then
    Rec:=Rec+Rec(N-1)+2*Rec(N-2);
end;
```

1. $O(\log N)$
2. $O(N)$
3. $O(N^2)$
4. $O(N^3)$
5. $O(2N)$

8. Задан массив $X[1..N]$. Определите временную сложность алгоритма:

```
S:=X[1]+X[N];
for k:=1 to N do
  for m:=1 to 2*N*N do
    X[k]:=X[k]+X[m]+S;
```

1. $O(\log N)$
2. $O(N)$
3. $O(N^2)$
4. $O(N^3)$
5. $O(2N)$

9. Задан массив $X[1..N]$. Определите временную сложность алгоритма:

```
L:=1;
R:=N+1;
while L<R-1 do begin
  c:=L+div(R-L,2)
  if R < X[c] then R:=c
  else L:=c;
end;
```

1. $O(\log N)$
2. $O(N)$
3. $O(N^2)$
4. $O(N^3)$
5. $O(2N)$

10. Задан массив $X[1..N]$. Определите временную сложность алгоритма:

```
k:=0;
for i:=1 to N do
  if X[i] = R then begin
    k:=i;
    break;
  end;
```

1. $O(\log N)$
2. $O(N)$
3. $O(N^2)$
4. $O(N^3)$
5. $O(2N)$

11. Задан массив $X[1..N]$. Определите временную сложность алгоритма:

```
for i:=1 to N-1 do
  for j:=N-1 downto i do
    if A[j]>A[j+1] then
      Swap(A[j], A[j+1]);
```

1. $O(\log N)$
2. $O(N)$
3. $O(N^2)$
4. $O(N^3)$
5. $O(2N)$

Динамическое программирование

1. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n - натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * (n + 1), \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(5)$?

2. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n - натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * (2 * n - 1), \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(5)$?

3. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n - натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) \cdot (3 \cdot n - 2), \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(4)$?

4. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n - натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) \cdot F(n-2) + 2, \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(5)$?

5. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. умножь на 3

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 20?

6. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. увеличь две младшие цифры на 1

Если перед выполнением команды 2 какая-либо из двух младших цифр равна 9, она не изменяется. Сколько есть программ, которые число 23 преобразуют в число 48?

7. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. умножь на 2

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 16?

8. У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. умножь на 2

3. умножь на 3

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 18?

9. У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. умножь на 2

3. умножь на 4

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 17?