

ЕГЭ-2027

Д. М. Ушаков

ИНФОРМАТИКА

40

**ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕДИНОВОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ
ЭКЗАМЕНУ**

Москва
Издательство АСТ

УДК 373:002
ББК 32.81я721
У93

Ушаков, Денис Михайлович.
У93 ЕГЭ-2027 : Информатика : 40 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену / Д.М. Ушаков. — Москва: АСТ, 2026. — 496, [0] с. — (ЕГЭ-2027. Большой сборник тренировочных вариантов).

ISBN 978-5-17-188094-1

Внимание школьников и абитуриентов предлагается пособие для подготовки к ЕГЭ, которое содержит 40 тренировочных вариантов экзаменационных работ. **Особенностью данного сборника является вариант с подробным разбором каждого задания.** Представленные алгоритмы будут полезны при проверке и оценке своих навыков и умений в решении типовых экзаменационных заданий.

Каждый экзаменационный вариант в сборнике составлен в соответствии с требованиями единого государственного экзамена, включает задания разных типов и сложности по основным разделам курса информатики. ЕГЭ по информатике проводится в компьютерной форме.

В конце пособия даны ответы для самопроверки на все задания.

Материал сборника может быть использован для планомерного повторения изученного материала и тренировки выполнения заданий различного типа при подготовке к единому государственному экзамену.

УДК 373:002
ББК 32.81я721



Справочное издание

Серия «ЕГЭ-2027. Большой сборник тренировочных вариантов»

Ушаков Денис Михайлович

ИНФОРМАТИКА

**40 тренировочных вариантов экзаменационных работ
для подготовки к единому государственному экзамену**

Редакция «Образовательные проекты»

Ответственный редактор *Е. Ю. Шмакова*

Корректор *М. В. Никитин*

Компьютерная вёрстка *А. А. Кулагин*

Технический редактор *Е. П. Кудиярова*

Подписано в печать 21.05.2026. Формат 60×84 1/8. Усл. печ. л. 57,66.

Гарнитуры SchoolBook. Тираж 4500 экз. Заказ №

Общероссийский классификатор продукции ОК-034-2014 (КПЕС 2008);
учебное издание 58.11.11 — учебники печатные общеобразовательного назначения

Произведено в Российской Федерации

Дата изготовления: июнь 2025 г. Изготовитель: ООО «Издательство АСТ». 129085, г. Москва,
Звёздный бульвар, дом 21, стр. 1, комн. 705, пом. I, 7 этаж.

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции:

123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 6, стр. 2, Деловой комплекс «Империя», 14, 15 этажи

Наши электронные адреса: www.ast.ru; e-mail: ask@ast.ru

Присоединяйтесь к нам!

www.ast.ru/redactions/obrazovatelnye-proekty

vk.com/ast.deti

t.me/astdeti

zen.yandex.ru/astdeti

По вопросам приобретения книг обращаться по адресу:

123317, г. Москва, Пресненская наб., д. 6, стр. 2, Деловой комплекс «Империя», а/я № 5

ISBN 978-5-17-188094-1

© Ушаков Д.М., 2026
© ООО «Издательство АСТ», 2026

Содержание

Предисловие	4
Инструкция по выполнению работы	5
ВАРИАНТЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ РАБОТ	
Вариант 1	7
Вариант 2	19
Вариант 3	30
Вариант 4	42
Вариант 5	53
Вариант 6	65
Вариант 7	77
Вариант 8	88
Вариант 9	99
Вариант 10.....	110
Вариант 11.....	121
Вариант 12.....	132
Вариант 13.....	143
Вариант 14.....	155
Вариант 15.....	167
Вариант 16.....	178
Вариант 17.....	190
Вариант 18.....	202
Вариант 19.....	213
Вариант 20.....	224
Вариант 21.....	235
Вариант 22.....	247
Вариант 23.....	259
Вариант 24.....	271
Вариант 25.....	283
Вариант 26.....	295
Вариант 27.....	307
Вариант 28.....	319
Вариант 29.....	331
Вариант 30.....	343
Вариант 31.....	355
Вариант 32.....	367
Вариант 33.....	379
Вариант 34.....	391
Вариант 35.....	403
Вариант 36.....	415
Вариант 37.....	426
Вариант 38.....	437
Вариант 39.....	449
Вариант 40.....	461
Система оценивания экзаменационной работы	473
ОТВЕТЫ	474
Обобщенный план варианта КИМ ЕГЭ по информатике	494

Предисловие

Уважаемые учащиеся старших классов, абитуриенты и учителя!

Вашему вниманию предлагается сборник типовых вариантов экзаменационных работ по информатике для подготовки к ЕГЭ.

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики и ИКТ: «Информация и её кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Логика и алгоритмы», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации».

Данный сборник содержит **40 тренировочных вариантов экзаменационных работ**, составленных в соответствии с демонстрационным вариантом.

Каждый вариант включает в себя 27 заданий, различающихся уровнем сложности и необходимым для их выполнения программным обеспечением. Задания проверяют материал всех тематических блоков.

ЕГЭ по информатике и ИКТ проводится в компьютерной форме, что позволило включить в КИМ задания на практическое программирование (составление и отладка программы в выбранной участником среде программирования), работу с электронными таблицами и информационный поиск. Таких заданий в работе 10, т. е. треть от общего количества заданий.

Структура экзаменационной работы обеспечивает оптимальный баланс заданий разных типов и разновидностей трёх уровней сложности. Проверка практических навыков решения учебных задач с помощью компьютера обеспечивается набором заданий, для выполнения которых экзаменуемому необходимо воспользоваться редактором электронных (динамических) таблиц, текстовым редактором или средой программирования на одном из универсальных языков программирования высокого уровня.

Для выполнения работы необходим компьютер с установленной на нём операционной системой, редакторами электронных таблиц, текстовыми редакторами, средами программирования на языках: Школьный алгоритмический язык, C#, C++, Pascal, Java, Python. Перечень дополнительных устройств и материалов, пользование которыми разрешено на ЕГЭ, утверждён приказом Минпросвещения России и Рособнадзора.

В конце пособия приведены ответы для проверки решений. Ответы на все задания представляют собой одно или несколько чисел или последовательности символов (букв или цифр).

Если при решении заданий из данного пособия Вы обнаружите какие-то неточности или опечатки, то на странице авторского сайта www.dmushakov.ru можно посмотреть самые последние сведения о замеченных ошибках. Там же можно задать вопрос автору сборника и посмотреть, какие дополнительные пособия Д. М. Ушакова по информатике, издаваемые в нашем издательстве, могут быть Вам полезны при подготовке к экзамену.

Для выполнения заданий 11, 12, 13.1 и 14 требуются дополнительные материалы. Их вы можете найти на странице издательского сайта по qr-коду



или с сайта автора по ссылке: <https://dmushakov.ru/files/EGE-2027.zip>

В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений: www.fipi.ru.

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из 27 заданий с кратким ответом, выполняемых с помощью компьютера.

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Экзаменационная работа выполняется с помощью специализированного программного обеспечения, предназначенного для проведения экзамена в компьютерной форме. При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всего экзамена текстовый редактор, редактор электронных таблиц, системы программирования. Расположение указанного программного обеспечения на компьютере и каталог для создания электронных файлов при выполнении заданий Вам укажет организатор в аудитории.

На протяжении сдачи экзамена доступ к сети Интернет запрещён.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения:

1. Обозначения для логических связок (операций):
 - a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);
 - b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
 - c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);
 - d) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);
 - e) *тождество* обозначается \equiv (например, $A \equiv B$). Выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
 - f) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 — для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ *неравносильны* (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ означает то же, что и $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$.
Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле — как обозначения единиц измерения, чье соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

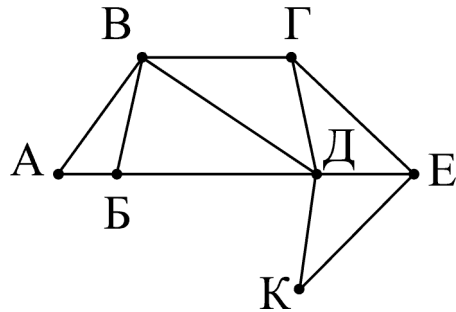
ВАРИАНТЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ РАБОТ

Вариант 1

1

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		40	50				
П2	40		15		60		
П3	50	15		25	30		
П4			25		70	20	
П5		60	30	70		35	45
П6				20	35		55
П7					45	55	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта В в пункт Д. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

2

Вася заполнял таблицу истинности функции $(w \wedge z) \vee \neg y \vee (\neg x \equiv \neg w)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z :

				$(w \wedge z) \vee \neg y \vee (\neg x \equiv \neg w)$
1		0	0	0
	1		0	0
1	0	0		0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

В ответ напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид:

		$\neg x \vee y$
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответ следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

3

В файле `sales.xlsx` приведён фрагмент базы данных «Продажи товаров» о продажах товаров разных производителей в магазине. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Продажи» содержит записи о продажах товаров в магазине в течение года. Поле **Количество** содержит информацию о том, сколько единиц товара было продано в указанный день.

Заголовок таблицы имеет следующий вид:

ID продажи	ID товара	Количество	День	Месяц	День недели
------------	-----------	------------	------	-------	-------------

Таблица «Товары» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Поле **Цена** содержит информацию о цене одной единицы товара.

Заголовок таблицы имеет следующий вид:

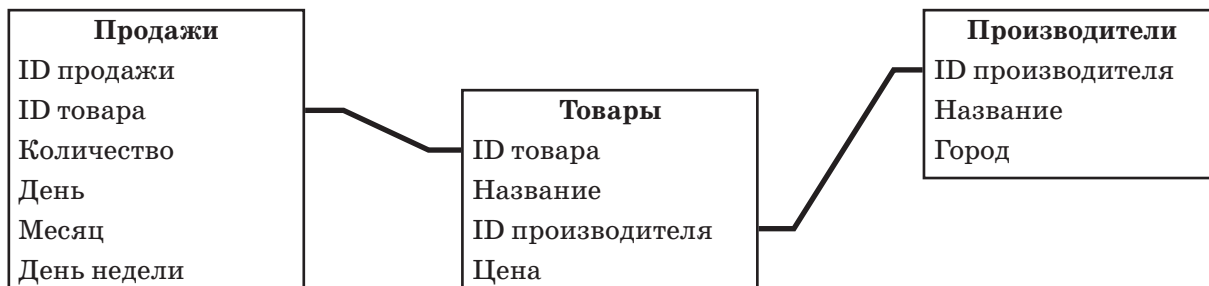
ID товара	Название	ID производителя	Цена
-----------	----------	------------------	------

Таблица «Производители» содержит информацию о производителях.

Заголовок таблицы имеет следующий вид:

ID производителя	Название	Город
------------------	----------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, товары какого производителя продаются в январе в наибольшем количестве.

Ответ: _____.

4

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Для букв А, Б, В использовали соответственно кодовые слова 0, 11, 101. Для двух оставшихся букв — Г и Д — кодовые слова неизвестны.

Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Г, при котором код будет удовлетворять указанному условию. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: _____.

5

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится троичная запись числа N .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

Если в троичной записи числа есть хотя бы две цифры 0, то в этой записи старшие два значащих нуля меняются на 2, затем в конце дописывается 1, иначе, к числу справа приписывается дважды старшая цифра.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа R .

Например, для исходного числа $12_{10} = 110_3$ результатом является число $11011_3 = 112_{10}$, а для исходного числа $9_{10} = 100_3$ результатом является число $1221_3 = 52_{10}$.

Укажите **максимальное** число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , не больше 200. В ответ запишите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

6

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 5 команд:

Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования;

Опустить хвост, означающая переход в режим рисования;

Вперёд n (где n — целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова;

Назад n (где n — целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении;

Направо m (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке,

Налево m (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 4 [Вперёд 10 Направо 90 Вперёд 20]

Направо 90

Повтори 4 [Вперёд 15 Направо 90 Вперёд 10]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будет находиться внутри пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на границах этого пересечения.

Ответ: _____.

7

Для хранения произвольного растрового изображения размером 256×512 пикселей отведено 80 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков.

Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Ответ: _____.

8

Определите количество четырёхзначных чисел, записанных в семеричной системе счисления, в записи которых только одна цифра 5, при этом никакая чётная цифра не стоит рядом с цифрой 5.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9

Откройте файл электронной таблицы 8same3, содержащей в каждой строке восемь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- в строке только одно число повторяется ровно три раза, остальные числа различны;
- сумма повторяющихся чисел больше наибольшего из неповторяющихся чисел.

В ответ запишите только число.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

10

С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «но» или «Но» в составе других слов, включая сложные слова, соединённые дефисом, но не как отдельное слово в тексте глав VI и X повести А.С. Пушкина «Капитанская дочка». В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

11

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 451-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 1000 серийных номеров отведено не более 574 Кбайт памяти. Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответ запишите только целое число.

Ответ: _____.

12

Исполнитель МТ представляет собой читающую и записывающую головку, которая может передвигаться вдоль бесконечной горизонтальной ленты, разделенной на равные ячейки. В каждой ячейке находится ровно один символ из алфавита исполнителя (множество символов $A = \{a_0, a_1, \dots, a_{n-1}\}$), включая специальный пустой символ a_0 .

Время работы исполнителя делится на дискретные такты (шаги). На каждом такте головка МТ находится в одном из множества допустимых состояний $Q = \{q_0, q_1, \dots, q_{n-1}\}$. В начальный момент времени головка находится в начальном состоянии q_0 .

На каждом такте головка обозревает одну ячейку ленты, называемую текущей ячейкой. За один такт головка исполнителя может переместиться в ячейку справа или слева от текущей, не меняя находящийся в ней символ, и/или заменить символ в текущей ячейке без сдвига в соседнюю ячейку.

После каждого такта головка переходит в новое состояние или остается в прежнем состоянии.

Программа работы исполнителя МТ задается в табличном виде.

	a_0	a_1		a_{n-1}
q_0	команда	команда	...	команда
q_1	команда	команда	...	команда
...
q_{n-1}	команда	команда	...	команда

В первой строке перечислены все возможные символы в текущей ячейке ленты, в первом столбце – возможные состояния головки. На пересечении i -й строки и j -го столбца находится команда, которую выполняет МТ, когда головка обозревает j -й символ, находясь в i -м состоянии. Если пара «символ – состояние» невозможна, то клетка для команды остается пустой.

Каждая команда состоит из трех элементов, разделенных запятыми: первый элемент – записываемый в текущую ячейку символ алфавита (может совпадать с тем, который там уже записан). Второй элемент – один из четырех символов «L», «R», «N», «S». Символы «L» и «R» означают сдвиг в левую или правую ячейки соответственно, «N» – отсутствие сдвига, «S» – завершение работы исполнителя МТ после выполнения текущей команды.

Сдвиг происходит после записи символа в текущую ячейку. Третий элемент – новое состояние головки после выполнения команды.

Например, команда 0, L, q_3 выполняется следующим образом: в текущую ячейку записывается символ «0», затем головка сдвигается в соседнюю слева ячейку и переходит в состояние q_3 .

Приведем пример выполнения программы, заданной таблично.

На ленте записано неизвестное ненулевое количество расположенных подряд в соседних ячейках символов «Z», все остальные ячейки ленты заполнены пустым символом «λ». В начальный момент времени головка находится на неизвестном ненулевом расстоянии справа от самого правого символа «Z».

Программа

	λ	Z
q_0	λ, L, q_0	X, L, q_1
q_1	λ, S, q_1	X, L, q_1

заменяет на ленте все символы «Z» на «X» и останавливает исполнителя в первой ячейке слева от последовательности символов «X».

Возможное начальное состояние исполнителя:

...	λ	λ	Z	Z	Z	Z	λ	λ	...
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

$\triangle q_0$

Конечное состояние исполнителя после завершения выполнения программы:

...	λ	λ	X	X	X	X	λ	λ	...
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

$\triangle q_1$

На ленте в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, включающая только нули и единицы. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке справа от последовательности.

Программа работы исполнителя:

	λ	0	1
q_0	λ, L, q_0	1, L, q_0	0, L, q_1
q_1	λ, S, q_1	1, L, q_1	0, S, q_1

До начала выполнения программы на ленте было ровно 600 единиц.

Определите максимально возможное число единиц на ленте после окончания работы программы.

Ответ: _____.

13

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и его маске.

Широковещательным адресом называется специализированный адрес, в котором на месте нулей в маске стоят единицы. Адрес сети и широковещательный адрес не могут быть использованы для адресации сетевых устройств.

Сеть задана IP-адресом одного из входящих в нее узлов 197.185.53.138 и сетевой маской 255.192.0.0.

Найдите в данной сети **наибольший** IP-адрес, который может быть назначен компьютеру. В ответе укажите найденный IP-адрес без разделителей.

Например, если бы найденный адрес был равен 111.22.3.44, то в ответе следовало бы записать: 11122344.

Ответ: _____.

14

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 13.

$$56623x51_{13} + 2x435_{13}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 13-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 12. Для найденного x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 12 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

15

На числовой прямой даны отрезки $B = [2, 9]$ и $C = [5, 14]$. Укажите наибольшую возможную длину такого отрезка A , что формула $\neg(x \in C) \rightarrow ((x \in A) \rightarrow (x \in B))$ верна при любых значениях x .

Ответ: _____.

16

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

$$F(1) = 1$$

$$F(2) = 2$$

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

Чему равно значение функции $F(17)$?

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

17

В файле `2rodd.txt` содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите количество пар элементов последовательности, в которых элементы имеют разную чётность, а их сумма не более суммы максимального чётного и минимального нечётного элементов последовательности. В ответ запишите количество найденных пар, затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

18

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз — в соседнюю нижнюю клетку. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю клетку.

В ответе укажите два числа — сначала максимальную сумму, затем минимальную. Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Файл `base1.xlsx`. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

Пример входных данных:

7	8	3	24
20	28	21	35
14	13	12	2
2	32	25	16

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел:

129	84
-----	----

Ответ:

--	--

19

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) **один камень** или увеличить количество камней в куче в **два раза**. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 5 камней; такую позицию в игре будем обозначать $(10, 5)$. Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: $(11, 5)$, $(20, 5)$, $(10, 6)$, $(10, 10)$. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 61. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 61 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было семь камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 53$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т. е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Ответ: _____.

20

Для игры, описанной в предыдущем задании, найдите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Ответ:

--	--

21

Для игры, описанной в задании 19, найдите минимальное значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

22

В файле `maxtime.xlsx` содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы — время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.

Пример организации данных в файле:

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса (ов) A
1	3	0
2	4	1
3	2	2; 4
4	5	0
5	8	1; 4

Назовём **критическим путём** наиболее длительную последовательность процессов. Тогда **длиной критического пути** будет минимальное время, через которое может завершиться вся совокупность процессов при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Определите длину критического пути.

Например, для приведённой таблицы длина критического пути будет равна 13 мс.

Пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

Ответ: _____.

23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которые обозначены латинскими буквами:

A. Вычти 2

B. Найди целую часть от деления на 2

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 50 результатом является число 2 и при этом траектория вычислений содержит число 12?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

Например, для программы **АВВ** при исходном числе 13 траектория состоит из чисел 11, 5, 2.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24

Текстовый файл `maxsame.txt` состоит не более чем из 10^6 символов А, В и С.

Определите максимальную длину последовательности одинаковых символов.

Например, для файла с содержимым **ВАССВААСВ** ответ должен быть 3.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: _____.