

Частное образовательное учреждение дополнительного образования
«Учебный центр «Профи»
(УЦ «Профи»)

«УТВЕРЖДАЮ
Директор УЦ «Профи»
Блажнова О. В.
Приказ № 2 от «1» июля 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Подготовка к ЕГЭ по информатике»

Возраст обучающихся: 17-18 лет

Уровень: базовый уровень

Направленность: социально-гуманитарная

Срок обучения: 9 месяцев

Составитель:

Фомина Н.И.

Заместитель директора
УЦ «Профи»

г. Хабаровск

2025 г.

Пояснительная записка

Настоящая программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации»,
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013г. №1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
- иными законодательными актами Российской Федерации в сфере образования.

Информатика – одна из фундаментальных областей научного знания, формирующая системно-информационный подход к анализу окружающего мира, изучающая информационные процессы, методы и средства получения, преобразования, передачи, хранения и использования информации. Это развивающаяся и постоянно расширяющаяся сфера практической деятельности человека, связанная с использованием информационных технологий.

Новизна программы заключается в том, что темы, рассматриваемые в данном курсе, соответствуют ЕГЭ последних лет и обеспечивают завершение образовательной подготовки учащихся в области теоретической информатики и информационных технологий.

Данная программа направлена на углубление и расширение знаний учащихся в области ИКТ, с целью продвижения на более высокую ступень развития в интеллектуальной и творческой деятельности, и продолжения учебы в системе высшего и среднего образования.

Курс «Подготовка к ЕГЭ по информатике» направлен на развитие следующих компетенций:

- Учебно-познавательная компетенция;
- Информационная компетенция;
- Социально-трудовая компетенция;

Учебно-познавательная компетенция - готовность обучающегося к самостоятельной познавательной деятельности: целеполаганию, планированию, анализу, рефлексии, самооценке учебно-познавательной деятельности, умению отличать факты от домыслов, владению измерительными навыками, использованию вероятностных, статистических и иных методов познания.

Информационная компетенция - готовность обучающегося самостоятельно работать с информацией различных источников, искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.

Социально-трудовая компетенция - владение знаниями и опытом в гражданско-общественной деятельности (выполнение роли гражданина, наблюдателя, избирателя, представителя), в социально-трудовой сфере

(права потребителя, покупателя, клиента, производителя), в области семейных отношений и обязанностей, в вопросах экономики и права, в профессиональном самоопределении.

Цель программы: углубление, расширение и систематизация знаний учащихся в области информатики, формирование понимания учащимися тесной взаимосвязи математики и информатики, роли математики как теоретической основы информатики, расширение возможностей учащихся в отношении дальнейшего профессионального образования.

Контроль знаний, умений и навыков.

В целях оценки показателей знаний, умений и навыков обучающихся в соответствии с требованиями определенного уровня, обеспечения «обратной связи» с программой в части ее реализации, оптимизации процесса обучения проводится текущий и итоговый контроль знаний.

Виды текущего контроля:

- устный ответ на поставленный вопрос;
- развернутый ответ по заданной теме;
- собеседование.

Промежуточная аттестация проводится в середине курса, предусмотрена программой в форме письменного тестирования.

Выдача обучающимся документов о дополнительном образовании (свидетельство) осуществляется при условии успешного освоения программы.

Категория слушателей – учащиеся десятых и одиннадцатых классов, независимо от пола, возраста, гражданства, места жительства, национальной, этнической и религиозной принадлежности, политических воззрений и других обстоятельств, в возрасте от 17 лет и старше.

Организационно-педагогические условия:

Образовательный процесс осуществляется на основании учебного плана и регламентируется расписанием занятий для каждой учебной группы.

Срок обучения: программа предусматривает 36 занятий частотой 1 занятие в неделю продолжительностью 3 академических часа каждое (всего 108 академических часов) с сентября 2020 года по май 2021 года.

Форма обучения - очная, групповая

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

Результатом освоения Программы будут являться:

- Умение моделировать объекты, системы и процессы;
- Умение проводить вычисления в электронных таблицах;
- Умение представлять и анализировать табличную информацию в виде графиков и диаграмм;
- Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов;
- Умение читать и отлаживать программы на языке программирования;
- Умение создавать программы на языке программирования по их описанию;
- Умение строить модели объектов, систем и процессов в виде таблицы истинности для логического высказывания;
- Умение вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний;
- Умение интерпретировать результаты моделирования;
- Умение использовать готовые модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования
- Умение интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов:
- Умение оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов;
- Умение оценивать объем памяти, необходимый для хранения информации;
- Умение оценивать скорость передачи и обработки информации;
- Умение осуществлять поиск и отбор информации;
- Умение создавать и использовать структуры хранения данных;
- Умение работать с распространенными автоматизированными информационными системами;
- Умение готовить и проводить выступления, участвовать в коллективном обсуждении, фиксировать его ход и результаты с использованием современных программных и аппаратных средств коммуникаций;
- Умение проводить статистическую обработку данных с помощью компьютера;
- Умение выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации.

Директор УЦ «Профи»

Блажнова О. В.

Приказ № 183 от «1» июня 2020 г

«Подготовка к ЕГЭ по информатике»

Режим занятий: 1 раз в неделю по 3 академических часа

[illegible][illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Учебно-тематическое планирование
Содержание и последовательность изложения материала
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Подготовка к ЕГЭ по информатике» на 2020-2021 учебный год

№ п/п	Наименование и содержание	Кол-во часов
1	Информация и ее кодирование: • Виды информационных процессов; • Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование; • Искажение информации.	3
2	Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации: • Единицы измерения количества информации;	3
3	Скорость передачи информации: • Единицы измерения; • Канал связи. Пропускная способность канала связи.	3
4	Описание (информационная модель) реального объекта и процесса: • Схемы, таблицы, графики, формулы как описание.	3
5	Математические модели: • Классификация математических моделей; • Этапы компьютерного математического моделирования.	3
6	Системы счисления: • Позиционные системы счисления; • Двоичное представление информации.	3
7	Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания: • Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности.	3

8	Индуктивное определение объектов: • Вычислимые функции, полнота формализации понятия вычислимости, универсальная вычислимая функция; • Кодирование с исправлением ошибок; • Сортировка.	3
9	Элементы теории алгоритмов: • Формализация понятия алгоритма; • Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей; • Построение алгоритмов и практические вычисления.	3
10	Языки программирования: • Типы данных; • Основные конструкции языка программирования; • Система программирования.	3
11	Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.	3
12	Профессиональная информационная деятельность. Информационные ресурсы.	3
13	Экономика информационной сферы.	3
14	Информационная этика и право, информационная безопасность.	3
15	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей: • Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем; • Виды программного обеспечения.	3
16	Операционные системы: • Виды операционных систем; • Понятие о системном администрировании.	3
17	Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	3
18	Технологии создания и обработки текстовой информации:	3

	• Понятие о настольных издательских системах. Создание компьютерных публикаций; • Использование готовых и создание собственных шаблонов; • Использование систем проверки орфографии и грамматики. Тезаурусы; • Использование систем распознавания текстов; • Использование систем двуязычного перевода и электронных словарей.	
19	Промежуточная аттестация в виде письменного тестирования	3
20	Использование специализированных средств редактирования математических текстов и графического представления математических объектов.	3
21	Форматы графических и звуковых объектов.	3
22	Ввод графических объектов.	3
23	Обработка графических объектов: • Принципы векторной и растровой графики, в том числе способы компьютерного представления векторных и растровых изображений; • Решение задач на умение оперировать с понятиями «глубина цвета», «пространственное и цветовое разрешение изображений и графических устройств», «кодировка цвета», «графический объект», «графический примитив», «пиксель».	3
24	Ввод звуковых объектов.	3
25	Обработка звуковых объектов: • Создание и редактирование цифровых звукозаписей; • Кодирование звука.	3
26	Математическая обработка статистических данных.	3
27	Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей: • Основные правила адресации ячеек в электронной таблице. Понятие абсолютной и относительной	3

	адресации; • Ввод и редактирование данных в электронных таблицах, операции над данными. Экспорт и импорт данных; • Типы и формат данных. Работа с формулами. Абсолютная и относительная ссылки.	
28	Использование инструментов решения статистических задач.	3
29	Использование инструментов решения расчетно-графических задач: • Визуализация данных с помощью диаграмм и графиков; • Построение графиков элементарных функций.	3
30	Системы управления базами данных. Организация баз данных: • Структура базы данных (записи и поля); • Табличное и картотечное представление баз данных; • Сортировка и отбор записей; • Использование различных способов формирования запросов к базам данных.	3
31	Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов: • Информационное взаимодействие в системе, управление, обратная связь.	3
32	Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов): • Услуги компьютерных сетей: World Wide Web (WWW), электронная почта, файловые архивы, поисковые системы, чат и пр.; • Поиск информации в сети Интернет.	3
33	Специальное программное обеспечение средств телекоммуникационных технологий: • Базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей. Локальные и глобальные сети. Адресация в сети.	3

34	Инструменты создания информационных объектов для Интернета: • Методы и средства создания и сопровождения сайта (основы HTML).	3
35	Технологии управления, планирования и организации деятельности человека.	3
36	Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.	3
Итого		108

Формы аттестации и оценочные материалы

Основной формой подведения итогов для слушателей курсов является тестирование.

Материалы тестирования.

Тренировочный тест

1. Переведите в десятичную систему двоичное число 101001_2 .
2. Логическая функция F задаётся выражением

$$\neg z \vee (\neg x \wedge y).$$

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	1	1

В ответе напишите буквы 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. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Тогда первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

3. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, G построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.

	A	B	C	D	E	F	G
A		8			6		
B	8		2	9	3		

C		2				5
D		9				9
E	6	3			5	10
F				5		7
G			5	9	10	7

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и G (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

4. Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите ID родной сестры Сокол В. А.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребенка
2146	Кривич Л.П.	Ж	2146	2302
2155	Павленко А.К.	М	2146	3002
2431	Хитрук П.А.	М	2155	2302
2480	Ленский А.А.	М	2155	3002
2302	Павленко Е.А.	Ж	2302	2431
2500	Сокол Н.А.	Ж	2302	2511
3002	Павленко И.А.	М	2302	3193
2523	Петрова Т.Х.	Ж	3002	2586
2529	Хитрук А.П.	М	3002	2570
2570	Павленко П.И.	Ж	2523	2586
2586	Павленко Т.И.	М	2523	2570
2933	Симонян А.А.	Ж	2529	2431
2511	Сокол В.А.	Ж	2529	2511
3193	Биба С.А.	Ж	2529	3193

5. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, В, С, D, Е, F. Для передачи используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, В, С используются такие кодовые слова: А — 11, В — 101, С — 0.

Укажите кодовое слово наименьшей возможной длины, которое можно использовать для буквы F. Если таких слов несколько, укажите то из них, которое соответствует наибольшему возможному двоичному числу.

Примечание. Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова. Коды, удовлетворяющие условию Фано, допускают однозначное декодирование.

6. Автомат получает на вход пятизначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая, третья и пятая цифры, а также вторая и четвёртая цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

Пример. Исходное число: 63 179. Суммы: $6 + 1 + 9 = 16$; $3 + 7 = 10$. Результат: 1016. Укажите наименьшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 621.

7. В электронной таблице Excel отражены данные о деятельности страховой компании за 4 месяца. Страховая компания осуществляет страхование жизни, недвижимости, автомобилей и финансовых рисков своих клиентов. Суммы полученных по каждому виду деятельности за эти месяцы страховых взносов (в тысячах рублей) также вычислены в таблице.

	Страхование жизни, тыс. р.	Страхование автомобилей, тыс. р.	Страхование фин. рисков, тыс. р.	Страхование недвижимости, тыс. р.
январь	10	4	20	11
февраль	8	4	80	14
март	43	3	8	5
апрель	6	12	7	65
сумма	67	23	115	95

Известно, что за эти 4 месяца компании пришлось выдать трем клиентам страховые выплаты по 30 000 рублей каждому. Какова разность между доходами и расходами страховой компании в рублях за прошедшие 4 месяца?

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 0 WHILE S <= 1024 S = S + 128 N = N * 2 WEND PRINT N </pre>	<pre> program B05; var n, s: integer; begin n := 1; s := 0; while s <= 1024 do begin s := s + 128; n := n * 2; end; write(n) end. </pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int n, s; n = 1; s = 0; while (s <= 1024) { s = s + 128; n = n * 2; } cout << n << endl; } </pre>	<pre> алг нач цел n, s n := 1 s := 0 нц пока s <= 1024 s := s + 128 n := n * 2 кц вывод n кон </pre>
Python	
<pre> n = 1 s = 0 while s <= 1024: s += 128 n *= 2 print(n) </pre>	

9. Текстовый документ, состоящий из 5120 символов, хранился в 8-битной кодировке КОИ-8. Этот документ был преобразован в 16-битную кодировку Unicode. Укажите, какое дополнительное количество Кбайт потребуется для хранения документа. В ответе запишите только число.

10. Сколько есть различных символьных последовательностей длины от одного до четырёх в трёхбуквенном алфавите {A, B, C}?

11. Ниже на пяти языках программирования записаны две рекурсивные функции: F и G .

Бейсик	Python
<pre> DECLARE FUNCTION F(n) DECLARE FUNCTION G(n) FUNCTION F(n) IF n > 2 THEN F = F(n - 1) + G(n-2) ELSE F = 1 END IF END FUNCTION FUNCTION G(n) IF n > 2 THEN G = G(n - 1) + F(n-2) ELSE G = 1 END IF END FUNCTION </pre>	<pre> def F(n): if n > 2: return F(n-1)+ G(n-2) else: return 1 def G(n): if n > 2: return G(n-1) + F(n-2) else: return 1 </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> function F(n: integer): integer; begin if n > 2 then F := F(n - 1) + G(n - 2) else F := 1; end; function G(n: integer): integer; begin if n > 2 then G := G(n - 1) + F(n - 2) else G := 1; end; </pre>	<pre> алг цел F(цел n) нач если n > 2 то знач := F(n - 1) + G(n - 2) иначе знач := 1 все кон алг цел G(цел n) нач если n > 2 то знач := G(n - 1) + F(n - 2) иначе знач := 1 все кон </pre>
Си	
<pre> int F(int n) { if (n > 2) return F(n-1) + G(n-2); else return 1; } int G(int n) { if (n > 2) return G(n-1) + F(n-2); else return 1; } </pre>	

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова $F(8)$?

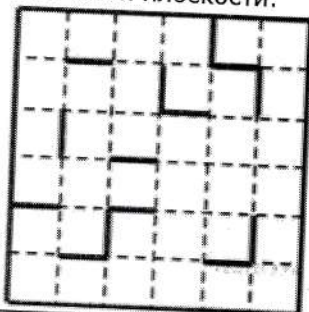
12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов,

причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.
Например, если IP-адрес узла равен 237.33.255.123, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 237.33.240.0.

Для узла с IP-адресом 119.167.50.77 адрес сети равен 119.167.48.0. Чему равно наименьшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

13. В велокроссе участвуют 48 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Какой объём памяти будет использован устройством, когда все спортсмены прошли промежуточный финиш? (Ответ дайте в байтах.)

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:



вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону стены, то он разрушится, и программа прервётся.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно> вверх

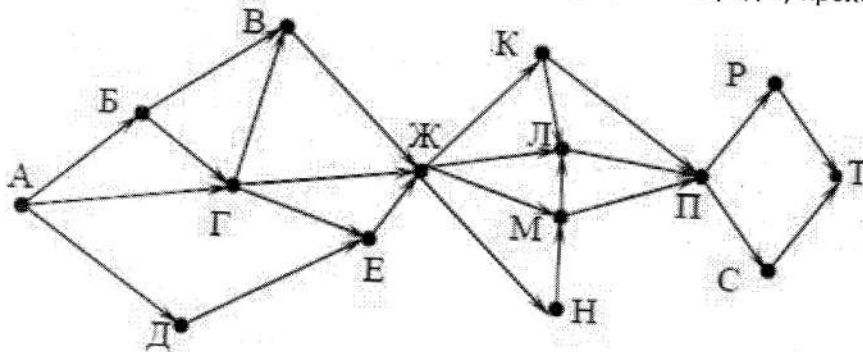
ПОКА <сверху свободно> влево

ПОКА <слева свободно> вниз

ПОКА <снизу свободно> вправо

КОНЕЦ

15. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, К, Л, М, Н, П, Р, С, Т. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Т, проходящих через город Л?



16. Значение выражения $36^7 + 6^{19} - 18^?$ записали в системе счисления с основанием 6. Сколько цифр 0 содержится в этой записи?

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Зайцы Белки Углеводы	485
Зайцы	191
Углеводы	80
Белки & Зайцы	64
Белки & Углеводы	38
Зайцы Углеводы	271

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Белки | Зайцы?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

18. Сколько существует целых значений числа A , при которых формула

$$((x < A) \rightarrow (x^2 < 100)) \wedge ((y^2 \leq 64) \rightarrow (y \leq A))$$

тождественно истинна при любых целых неотрицательных x и y ?

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 2, 4, 3, 6, 3, 7, 8, 2, 9, 1 соответственно, т.е. $A[0] = 2$, $A[1] = 4$ и т.д.

Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента этой программы, записанного ниже на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> с = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i-1) < A(i) THEN с = с + 1 t = A(i) A(i) = A(i-1) A(i-1) = t END IF NEXT i </pre>	<pre> с = 0 for i in range(1,10): if A[i-1] < A[i]: с = с + 1 t = A[i] A[i] = A[i-1] A[i-1] = t </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> с := 0; for i := 1 to 9 do if A[i-1] < A[i] then begin с := с + 1; t := A[i]; A[i] := A[i-1]; A[i-1] := t; end; </pre>	<pre> с := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i-1] < A[i] то с := с + 1 t := A[i] A[i] := A[i-1] A[i-1] := t все кц </pre>
Си++	
<pre> с = 0; </pre>	

```

for (int i = 1; i < 10; i++) {
    if (A[i-1] < A[i]){
        c++;
        t = A[i];
        A[i] = A[i-1];
        A[i-1] = t;
    }
}

```

20. Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 10.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 1 WHILE X > 0 IF X MOD 2 > 0 THEN A = A + X MOD 12 ELSE B = B * (X MOD 12) END IF X = X \ 12 WEND PRINT A PRINT B </pre>	<pre> x = int(input()) a=0; b=1 while x > 0: if x%2 > 0: a += x%12 else: b *= x%12 x = x // 12 print(a, b) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var x, a, b: longint; begin readln(x); a := 0; b := 1; while x > 0 do begin if x mod 2 > 0 then a := a + x mod 12 else b := b * (x mod 12); x := x div 12; end; writeln(a); write(b); end. </pre>	<pre> алг нач цел x, a, b ввод x a := 0; b := 1 нц пока x > 0 если mod(x,2)>0 то a := a + mod(x,12) иначе b := b*mod(x,12) все x := div(x,12) кц вывод a, нс, b кон </pre>
C++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, a, b; cin >> x; a = 0; b = 1; while (x > 0) { if (x%2 > 0) a += x%12; else b *= x%12; x = x / 12; } cout << a << endl << b << endl; return 0; } </pre>	

21. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -7: B = 25 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) > R THEN M = T R = F(T) ENDIF NEXT T PRINT R FUNCTION F(x) F = 281 - 2 * (17 + x) * (17 + x); END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := 281 - 2 * (17 + x) * (17 + x); end; begin a := -7; b := 25; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) > R) then begin M := t; R := F(t) end end; write(R); end. </pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; int F(int x) { return 281 - 2 * (17 + x) * (17 + x); } int main() { int a, b, t, M, R; a = -7; b = 25; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++){ if (F(t) > R) { M = t; R = F(t); } } cout << R << endl; } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, R, M a := -7; b := 25 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) > R то M := t; R := F(t) все кц вывод R кон алг цел F(цел x) нач знач := 281 - 2 * (17 + x) * (17 + x) кон </pre>
Python	
<pre> def f(x): return 281 - 2 * (17 + x) * (17 + x) a = -7 b = 25 M = a R = f(a) for t in range(a, b+1): if (f(t) > R): M = t R = f(t); print(R) </pre>	

22. Исполнитель РазДва преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2.

Программа для исполнителя РазДва — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 37 и при этом траектория вычислений содержит число 18?

Траектория вычислений — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 122 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 5, 10, 20.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_2) \wedge (\neg x_1 \vee y_1) = 1$$

$$(x_2 \vee x_3) \wedge (\neg x_2 \vee \neg x_3) \wedge (\neg x_2 \vee y_2) = 1$$

...

$$(x_6 \vee x_7) \wedge (\neg x_6 \vee \neg x_7) \wedge (\neg x_6 \vee y_6) = 1$$

$$(\neg x_7 \vee y_7) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

24. Дано целое положительное число N . Необходимо определить максимальное значение степени числа 2, на которое N делится без остатка. Например, для $N = 2016$ нужно получить результат 32, а для $N = 2017$ — результат 1. Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа неправильная. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM N, K AS INTEGER INPUT N K = 2 WHILE N MOD 2 = 0 N = N\2 K = K + 1 WEND PRINT K END </pre>	<pre> n = int(input()) k = 2 while n%2 == 0: n = n//2 k = k + 1 print(k) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var n, k: integer; begin read(n); k := 2; while n mod 2 = 0 do begin n := n div 2; k := k + 1; end; writeln(k) end. </pre>	<pre> алг нач цел n, k ввод n k := 2 нц пока mod(n,2) = 0 n := div(n,2) k := k+1 кц вывод k кон </pre>
Си++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main(){ int n, k; cin >> n; k = 2; while (n%2 == 0) { n = n/2; k = k + 1; } cout << k << endl; return 0; } </pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе $N = 2016$.

2. Приведите два возможных значения N, при вводе которых программа выведет верный ответ. Укажите этот ответ.

3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде. Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание: Вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

25. Дан массив, содержащий 2016 положительных целых чисел, не превышающих 1000. Необходимо найти и вывести максимальный из тех элементов этого массива, шестнадцатеричная запись которых содержит ровно 2 цифры. Если таких чисел в массиве нет, ответ считается равным нулю. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из описанных.

Бейсик	Python
<pre>CONST N=2016 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, M, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre># допускается также использо- # вание целочисленных # переменных m, k a = [] N = 2016 for i in range(0, N): a.append(int(input())) ...</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>const N=2016; var a: array [1..N] of integer; i, m, k: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>алг нач цел N=2016 целтаб a[1:N] цел i, m, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Си++	
<pre>#include <iostream> using namespace std; #define N 2016 int main(){ int a[N]; int i, m, k; for (i=0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и версию языка программирования). В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в пять раз**. Например, имея кучу из

10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 50 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 200. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 201 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 200$.

Говорят, 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.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом

- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

27. По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел. Все числа не превышают 1000, их количество известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение – наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

1) R – произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных, но равных по величине элементов допускаются);

2) R не делится на 10.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите программу которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Получено чисел: ...

Принятое контрольное значение: ...

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или Контроль не пройден)

Если удовлетворяющее условию контрольное значение определить невозможно, вычисленное контрольное значение не выводится, но выводится фраза «Контроль не пройден».

Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения и укажите язык программирования и его версию.

Вам предлагаются два задания, связанные с этой задачей: задание А и задание Б. Вы можете решать оба задания А и Б или одно из них по своему выбору.

Итоговая оценка выставляется как максимальная из оценок за задания А и Б. Если решение одного из заданий не представлено, то считается, что оценка за это задание составляет 0 баллов.

Задание Б является усложненным вариантом задания А, оно содержит дополнительные требования к программе. Перед программой укажите версию языка программирования.

А. Напишите на любом языке программирования программу для решения поставленной задачи, в которой входные данные будут запоминаться в массиве, после чего будут проверены все возможные пары элементов.

Обязательно укажите, что программа является решением **задания А**.

Максимальная оценка за выполнение задания А – 2 балла.

Б. Напишите программу для решения поставленной задачи, которая будет эффективна как по времени, так и по памяти (или хотя бы по одной из этих характеристик).

Программа считается эффективной по времени, если время работы программы пропорционально количеству элементов последовательности N , т.е. при увеличении N в k раз время работы программы должно увеличиваться не более чем в k раз. **Обязательно** укажите, что программа является решением **задания Б**.

Входные данные

В первой строке указывается количество чисел N. В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000.
В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

5
60
7
8
15
20
105

Выходные данные

Программа должна напечатать отчёт по образцу, приведённому в условии.

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Получено чисел: 5

Принятое контрольное значение: 105

Вычисленное контрольное значение: 105

Контроль пройден

Литература:

1. И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Т.Ю. Шеина "Информатика 11 класс (учебник)", 2014г., изд-во Бином, 228 стр.
2. Ушаков Д.М., Якушкин П.А. Информатика. Самое полное издание типовых вариантов заданий ЕГЭ 2017 — М.: Астрель, 2017
3. Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2017 Информатика. Тематические тестовые задания. — М.: Экзамен, 2017
4. Лещинер В.Р. ЕГЭ 2017 Информатика. Тренировочные экзаменационные задания. — М.: ЭКСМО, 2017
5. Крылов С.С., Лещинер В.Р., Якушкин А.П. Оптимальный банк заданий для подготовки учащихся. ЕГЭ 2017 Информатика. — М.: Интеллект-центр, 2017
6. Самылкина Н.Н., Островская Е.М., Кузнецова Е.Ю. ЕГЭ 2017 Информатика. Тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2017
7. Самылкина Н.Н., Островская Е.М. ЕГЭ 2017 Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2017

Лист регистрации изменений рабочей программы

[illegible]