

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Институт математики и информатики

Принята на заседании
Ученого совета ИМИ
« 16 » 12 2025 г.
Протокол № 4



Утверждаю:
Декан ИМИ
/Пинигина Н.Р./
« 16 » января 2026 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания
«ИНФОРМАТИКА»

для поступающих по программам подготовки бакалавриата
(на базе общего среднего образования)
по направлениям подготовки:

- 01.03.01 Математика (Фундаментальные исследования и цифровая экономика)
- 01.03.02 Прикладная математика и информатика (Искусственный интеллект и анализ данных)
- 01.03.02 Прикладная математика и информатика (Математическое моделирование и вычислительная математика)
- 01.03.02 Прикладная математика и информатика
- 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Программная инженерия в искусственном интеллекте)
- 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Технологии разработки программного обеспечения)
- 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
- 09.03.03 Прикладная информатика (Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении)
- 09.03.03 Прикладная информатика (Прикладная информатика в экономике)
- 09.03.03 Прикладная информатика
- 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (Безопасность открытых информационных систем)
- 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (Многоканальные телекоммуникационные системы)
- 44.03.01 Педагогическое образование (Математика)
- 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Информатика и Математика)
- 03.03.02 Физика (Фундаментальная физика (сетевая программа совместно с МФТИ))
- 11.03.01 Радиотехника (Мобильные и робототехнические системы и программирование)
- 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (Энергообеспечение предприятий)
- 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение)
- 15.03.01 Машиностроение (Оборудование и технология сварочного производства)
- 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Физика и Информатика)

г. Якутск, 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по Информатике и информационным коммуникационным технологиям (ИКТ) предназначена для абитуриентов, поступающих в Северо-Восточный Федеральный Университет на образовательные программы бакалавриата по направления обучения, реализуемым в Институте математики и информатики на базе общего среднего образования.

Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ составлена на основании Примерной программы по информатике для основного и среднего (полного) общего образования (базовый уровень), Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по информатике и ИКТ, подготовленного Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ», 2021 г.

Цель вступительного испытания – проведение конкурсного отбора абитуриентов для дальнейшего обучения по программам бакалавриата в СВФУ.

Задача вступительного испытания - проверка знаний и навыков абитуриента в области информатики, необходимых для продолжения успешного обучения по программам бакалавриата, реализуемым в Институте математики и информатики СВФУ.

Разработчик программы: Панова Ия Иннокентьевна, старший преподаватель кафедры математической экономики и прикладной информатики ИМИ СВФУ.

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания по информатике проводятся в форме вузовского испытания, проводимого СВФУ. Испытания по информатике проводятся в форме письменного тестирования.

Экзаменационный тест состоит из 20 вопросов. На выполнение экзаменационной работы отводится 2 часа (120 минут).

К каждому заданию первой части дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один.

Часть 2 содержит задания с кратким ответом, к этим заданиям необходимо самостоятельно сформулировать и записать ответ.

Часть 3 состоит заданий с развернутым ответом. Для выполнения заданий этой части необходимо привести развернутое решение и записать ответ.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ЗНАНИЙ

К вступительным испытаниям допускаются лица, имеющие общее среднее образование, подтвержденное документом государственного образца.

В процессе экзамена абитуриенты должны продемонстрировать знание основных теоретических вопросов информатики и умение применять их для решения конкретных задач.

Абитуриент должен знать/понимать/уметь:

- знать теоретический аппарат, позволяющий осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления; выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики; определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа;

- знать основные сведения о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров;
- понимать базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей;
- понимать основные принципы дискретизации различных видов информации
- понимать базовые алгоритмы обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, делимость целых чисел; нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне; обработка многоразрядных целых чисел; анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки;
- понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов;
- уметь использовать математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования; оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде;
- уметь классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений);
- уметь определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации;
- уметь определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объёма данных и характеристик канала связи;
- уметь строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов;
- уметь использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием;
- уметь выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления
- уметь строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать несложные логические уравнения;
- уметь решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа);
- уметь разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры
- уметь анализировать алгоритмы в том числе с использованием таблиц трассировки; определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных;
- владеть универсальным языком программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных;
- уметь использовать основные управляющие конструкции;
- уметь осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных; определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов; выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы; формулировать предложения по улучшению программного кода;
- уметь реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности

- (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива; умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк; использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм;
- уметь анализировать электронные таблицы и решать задачи обработки данных.

ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ

Понятие информации. Информационные процессы. Свойства информации. Единицы измерения информации. Системы счисления. Двоичное кодирование информации. Алгебра логики. Математическая модель. Устройство ЭВМ. Адресное пространство. Информационная технология. Телекоммуникации. Компьютерная сеть. Локальная вычислительная сеть. Глобальная вычислительная сеть. Алгоритмы и способы их описания. Программирование.

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К ТЕСТИРОВАНИЮ

1. Цифровая грамотность

- 1.1. Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. IP-адрес.
- 1.2. Файловая система. Шаблоны для описания групп файлов
- 1.3. Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи.

2. Теоретические основы информатики

- 2.1. Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева.
- 2.2. Теоретические подходы к оценке количества информации. Единицы измерения количества информации.
- 2.3. Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную. Перевод конечной десятичной дроби в Р-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления.
- 2.4. Кодирование текстов. Определение информационного объёма текстовых сообщений.
- 2.5. Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.
- 2.6. Алгебра логики. Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений.
- 2.7. Модели и моделирование. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу. Формализация прикладных задач. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

- 2.8. Графы. Основные понятия. Виды графов. Описание графов с помощью матриц смежности, весовых матриц, списков смежности. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа).
- 2.9. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии.
- 3. Алгоритмы и программирование**
- 3.1. Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.
- 3.2. Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры. Представление числа в виде набора простых сомножителей.
- 3.3. Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Использование стандартной библиотеки языка программирования
- 3.4. Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве. Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива.
- 4. Информационные технологии**
- 4.1. Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм.
- 4.2. Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ

Часть 1. Примерные задания

1. Вычислите значение выражения $73_{16} + 2E_{16}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления:

1. 161
2. 162
3. 116
4. 176

2. Логическая функция F задается выражением: $F = \neg y \wedge (x \vee \neg z)$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности функции F . Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных x, y, z .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	1
0	1	0	1
0	1	1	1

В ответе 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.).

1. xyz
2. xzy
3. yxz
4. zxy

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

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	9				25
B	4		3				
C	9	3		2		13	20
D			2		4		
E				4			4
F			13				1
Z	25		20		4	1	

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

1. 16
2. 12
3. 11
4. 17

4. Ниже представлена таблица. Определите сколько записей удовлетворяет условию «Пол='М' И (Химия < Математика)»?

Фамилия	Пол	Математика	История	Химия	Литература
Андреев	М	80	72	66	70
Борисов	М	75	34	45	69
Гришевиц	Ж	85	77	54	74
Дмитриев	М	77	60	81	67
Егорова	Ж	98	75	55	75
Блинова	Ж	72	80	70	70
Климук	Ж	60	54	65	51
Горбатко	М	75	67	80	82

1. 4

2. 2
3. 3
4. 1

5. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, Г, И, М, Р, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А — 010, Б — 00, Г — 101. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ГРАММ?

Примечание. Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

1. 11
2. 13
3. 12
4. 15

6. Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N без ведущих нулей.
2. Если в полученной записи единиц больше, чем нулей, то справа приписывается единица. Если нулей больше или нулей и единиц поровну, справа приписывается ноль.
3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

Какое наименьшее число, превышающее 80 может получиться в результате работы автомата?

1. 4
2. 1
3. 2
4. 82

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки В3 в ячейку С2 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились.

	A	B	C	D	E
1	1	10	100	1000	10000
2	2	20		2000	20000
3	3	=A\$2+D\$3	300	3000	30000
4	4	40	400	4000	40000

Как выглядит формула в ячейке С2?

Примечание. Знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

1. =A\$2+D\$3
2. =D\$2+E\$3
3. =B\$2+E\$3
4. =B2+E3

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

Pascal	C++	Алгоритмический
<pre> var n, s: integer; begin n := 0; s := 0; while s <= 256 do begin s := s + 32; n := n + 1 end; write(n) end.</pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int n, s; n = 0; s = 0; while (s <= 256) { s = s + 32; n = n + 1; } cout << n << endl; }</pre>	<pre> алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s <= 256 s := s + 32 n := n + 1 кц вывод n кон</pre>
Python	BASIC	

<pre>n = 0 s = 0 while s <= 256: s += 32 n += 1 print(n)</pre>	<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 0 WHILE S <= 256 S = S + 32 N = N + 1 WEND PRINT N</pre>	
---	--	--

1. 5
2. 7
3. 9
4. 8

9. Каково время (в минутах) передачи полного объема данных по каналу связи, если известно, что передано 2400 Мбайт данных, причем треть времени передача шла со скоростью 60 Мбит в секунду, а остальное время — со скоростью 90 Мбит в секунду? Результат округлите до целого числа.

1. 4
2. 3
3. 8
4. 2

10. Сколько слов длины 4, начинающихся с согласной буквы и заканчивающихся гласной буквой, можно составить из букв Я, С, В, Ф, У? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

1. 140
2. 160
3. 70
4. 150

11. Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F. Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут выведены на экран при выполнении вызова F(6). Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

Pascal	C++	Алгоритмический
<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 0 then begin write(n); F(n-2); F(n div 2); end end; end;</pre>	<pre>void F(int n) { if (n > 0) { std::cout << n; F(n-2); F(n / 2); } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то вывод n F(n-2) F(div(n, 2)) все кон</pre>
Python	BASIC	
<pre>def F(n): if n > 0: print(n, end='') F(n - 2) F(n // 2)</pre>	<pre>SUB F(n) IF n > 0 THEN PRINT n F(n-2) F(n \ 2) END IF END SUB</pre>	

1. 642212113
2. 642121311
3. 412631121
4. 641212311

12. Ваня записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Ванин мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Ваня обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес. В ответе укажите

последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

1. ГБВА
2. ГАБВ
3. ГБАВ
4. АГВБ

Часть 2. Примерные задания

1. Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код сотрудника, код подразделения и некоторая дополнительная информация. Личный код состоит из 19 символов, каждый из которых может быть одной из 14 допустимых заглавных букв или одной из 8 цифр (цифры 0 и 3 не используются). Для записи кода на пропуске отведено минимально возможное целое число байтов. При этом используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством битов. Код подразделения – натуральное число, не превышающее 1500 он записан на пропуске как двоичное число и занимает минимально возможное целое число байтов. Всего на пропуске хранится 36 байт данных. Сколько байтов выделено для хранения дополнительных сведений об одном сотруднике? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

2. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразует её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах V и W обозначают цепочки цифр.
А. заменить (V, W).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки V на цепочку W.

Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150

Если в строке нет вхождений цепочки V то выполнение команды заменить (V, W) не меняет эту строку.

Б. нашлось (V).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка V в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 77 единиц?

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (111)

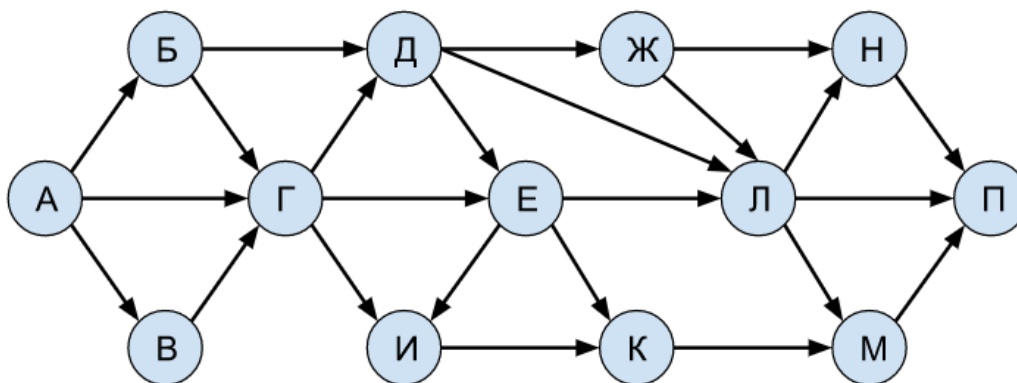
 заменить (111, 2)

 заменить (222, 11)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

3. На рисунке – схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н, П.



Сколько существует различных путей из пункта А в пункт П, проходящих через пункт Е и при этом не проходящих через пункт Л?

4. Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения $8^5 + 4^6 + 2^{12} - 16$?

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

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

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>куб шар луза</i>	159
<i>куб & луза</i>	0
<i>шар</i>	92
<i>куб</i>	58
<i>луза</i>	39
<i>луза & шар</i>	14

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *шар & куб*?

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

6. Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение

$$(4x + 3y < A) \vee (x > y) \vee (y > 13)$$

тождественно истинно при любых целых неотрицательных x и y ?

7. Представленный ниже на пяти языках программирования фрагмент программы обрабатывает элементы одномерного целочисленного массива A с индексами от 0 до 9. Перед началом выполнения данного фрагмента эти элементы массива имели значения 3, 5, 6, 2, 1, 6, 3, 1, 8, 3 (т. е. $A[0] = 3, A[1] = 5, \dots, A[9] = 3$).

BASIC	Pascal
<pre> s = 0 FOR k = 1 TO 9 IF A(k) < A(k-1) THEN t = A(k) A(k) = A(k-1) A(k-1) = t s = s + k END IF NEXT k </pre>	<pre> s := 0; for k:=1 to 9 do begin if A[k] < A[k-1] then begin t := A[k]; A[k] := A[k-1]; A[k-1] := t; s := s + k end end; </pre>
C++	Python
<pre> s = 0; for (k = 1; k < 10; ++k) { if (A[k] < A[k-1]) { t = A[k]; A[k] = A[k-1]; A[k-1] = t; s = s + k; } } </pre>	<pre> s = 0 for k in range(1,10): if A[k] < A[k-1]: t = A[k] A[k] = A[k-1] A[k-1] = t s = s + k </pre>
Алгоритмический язык	
<pre> s := 0 </pre>	

<pre> нц для k от 1 до 9 если A[k] < A[k-1] то t := A[k] A[k] := A[k-1] A[k-1] := t s := s + k все кц </pre>	
---	--

Определите значение переменной s после выполнения фрагмента.

8. Ниже на пяти языках программирования записана программа, которая вводит натуральное число x выполняет преобразования, а затем выводит два числа.

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

КЦ ВЫВОД a, ' ', b КОН	
------------------------------	--

Укажите **наименьшее** возможное значение x при вводе которого программа выведет сначала 3, а потом 2.

9. Какое число будет напечатано в результате работы следующей программы?
 Для Вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

BASIC	Pascal
<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -19: B = 19 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT R-M FUNCTION F(x) F = (x*x-90)*(x*x-90)+6 END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b, t, M, R :integer; function F(x:integer):integer; begin F := (x*x-90)*(x*x-90)+6 end; begin a := -19; b := 19; 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-M) end. </pre>
C++	Python
<pre> #include <iostream> using namespace std; int F(int x) { return (x*x-90)*(x*x-90)+6; } int main() { int a, b, t, M, R; a = -19; b = 19; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; ++t) { if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } cout << R - M; return 0; } </pre>	<pre> def F(x): return (x*x-90)*(x*x-90)+6 a = -19; b = 19 M = a; R = F(a) for t in range(a, b+1): if F(t) < R: M = t; R = F(t) print(R-M) </pre>
Алгоритмический язык	
<pre> алг нач цел a, b, t, M, R a := -19; b := 19 </pre>	

<pre> М := а; R := F(a) нц для t от а до b если F(t) < R то М := t; R := F(t) все кц вывод R-M кон алг цел F(цел x) нач знач := (x*x-90) * (x*x-90) + 6 кон </pre>	
--	--

10. 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, которые преобразуют исходное **число 3** в число 60 и при этом траектория вычислений **содержит числа 13 и 30** ?

Траектория вычислений – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы **212** при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 8, 9, 18.

11. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, y_1, y_2, \dots, y_9$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_1) = 1$$

$$(x_2 \rightarrow x_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_2) = 1$$

...

$$(x_8 \rightarrow x_9) \wedge (y_9 \rightarrow y_8) = 1$$

$$(y_9 \rightarrow x_9) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, y_1, y_2, \dots, y_9$, при которых выполнена данная система равенств.

В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Возможные алгоритмические задачи Части 3.

Алгоритмы исследования элементарных функций.

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.

Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение одномерного и двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в одномерном и двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов одномерного и двумерного массива.

Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчёт количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Часть 1 содержит задания с одним правильным ответом, верный ответ оценивается в 1 первичный балл, неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Часть 2 содержит 11 задания с кратким ответом, верный ответ оценивается в 2 первичных балла, неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Часть 3 состоит из заданий с развернутым ответом, верный ответ оценивается в 4 первичных балла, неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Критерии оценивания задач на составление программ:

4 балла - все пункты задания выполнены верно, программа дает верный ответ для всех допустимых входных данных;

3 балла - все пункты задания выполнены, программа дает верный ответ на ограниченном наборе входных данных, что является следствием допущенной ошибки;

2 балла - все пункты задания выполнены верно, но программа не дает верный ответ вследствие синтаксических ошибок.

1 балл – выполнены верно не все пункты задания, синтаксические ошибки отсутствуют;

0 баллов - не верно выполнены все пункты либо ответ отсутствует.

Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи.

Максимальная сумма первичных баллов – 35 первичных баллов.

Максимальный итоговый балл – 100 баллов.

Минимальное количество итоговых баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания составляет **46** баллов. Абитуриенты, получившие более низкую оценку, к конкурсному отбору не допускаются.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демонстрационные материалы и кодификаторы ЕГЭ по дисциплине «Информатика»
2. И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Информатика. 10-11 классы. Базовый уровень. Методическое пособие. ФГОС. – М.: 2018 – 112 с.
3. 2. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин, Информатика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни: учебник в 2 ч. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. К.Ю. Поляков, Динамическое программирование в задачах обработки последовательностей ЕГЭ по информатике //Информатика в школе. –2020. –№. 5. –С.55-63.
2. Н.Н. Самылкина, Сеницкая И.В., Соболева В.В., ЕГЭ 2020. Информатика. Задания, ответы, комментарии. — М.: Эксмо, 2019.
3. К.Ю. Поляков, Задачи на анализ логических выражений в ЕГЭ по информатике. //Информатика в школе, № 9, 2019, с. 29-35.