

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АМУРСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «АмГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МАТЕМАТИКИ
И ФИЗИКИ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ
СИСТЕМ И ФИЗИКИ

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор

по учебной работе

 В.А. Дегтяренко

«14» 01 2020 г.



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ,
ПРОВОДИМЫХ УНИВЕРСИТЕТОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО**

по предмету: ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННО-
КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Комсомольск-на-Амуре, 2020 г.

Пояснительная записка

Назначение вступительного испытания – оценить общеобразовательную подготовку по информатике и информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ) выпускников общеобразовательных учреждений с целью их аттестации и конкурсного отбора в высшее профессиональное образование. Содержание и структура работы определяется целями единого государственного экзамена: обеспечение общественной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего (полного) общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы.

Цели и задачи вступительного испытания

Цель вступительного испытания по информатике и ИКТ заключается в том, чтобы предоставить возможность абитуриентам (выпускникам школ предыдущих лет, выпускникам образовательных учреждений среднего профессионального образования), не имеющим действительных сертификатов о сдаче ЕГЭ по информатике, принять участие в конкурсном отборе на направления подготовки, для которых предусмотрен соответствующий вступительный экзамен.

Задачи вступительного испытания

- проверить уровень теоретической и практической подготовки абитуриентов по информатике и ИКТ;
- оценить уровень подготовки абитуриентов в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по информатике и ИКТ;
- оценить тестовую работу абитуриента по системе, используемой для оценки ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Форма проведения вступительного испытания

Вступительные испытания проводятся университетом в форме комплексного тестирования, аналогичного единому государственному экзамену по информатике и ИКТ.

Требования к подготовке абитуриентов

На вступительном экзамене по информатике и ИКТ поступающий в высшее учебное заведение должен

Знать:

- логическую символику;
- основные конструкции языка программирования;
- свойства алгоритмов и основные алгоритмические конструкции; тезис о полноте формализации понятия алгоритма;
- виды и свойства информационных моделей реальных объектов и процессов, методы и средства компьютерной реализации информационных моделей;
- общую структуру деятельности по созданию компьютерных моделей;
- назначение и области использования основных технических средств информационных и коммуникационных технологий и информационных ресурсов;
- виды и свойства источников и приемников информации, способы кодирования и декодирования, причины искажения информации при передаче; связь полосы пропускания канала со скоростью передачи информации;
- базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей;
- нормы информационной этики и права, информационной безопасности, принципы обеспечения информационной безопасности;
- способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ.

Уметь:

- выделять информационный аспект в деятельности человека; информационное взаимодействие в простейших социальных, биологических и технических системах;
- строить информационные модели объектов, систем и процессов, используя для этого типовые средства (язык программирования, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т.п.);
- вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний;
- проводить статистическую обработку данных с помощью компьютера;
- интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов;
- устранять простейшие неисправности, инструктировать пользователей по базовым принципам использования ИКТ;
- оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи и обработки информации;
- оперировать информационными объектами, используя имеющиеся знания о возможностях информационных и коммуникационных технологий, в том числе создавать структуры хранения данных; пользоваться справочными системами и другими источниками справочной информации; соблюдать права интеллектуальной собственности на информацию;
- проводить виртуальные эксперименты и самостоятельно создавать простейшие модели в учебных виртуальных лабораториях и моделирующих средах;
- выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; обеспечение надежного функционирования средств ИКТ.

1. Продолжительность проведения вступительного испытания

В соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации и Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 14 ноября 2019 г. N 609/1559 "Об утверждении единого расписания и продолжительности проведения единого государственного экзамена по каждому учебному предмету, требований к использованию средств обучения и воспитания при его проведении в 2020 году» продолжительность вступительного испытания по информатике и ИКТ составляет 3 часа 55 минут (235 минут).

2. Содержание программы вступительных испытаний по информатике и ИКТ

№ п/п	Раздел, тема и краткое содержание
1	Раздел «Информация и информационные процессы»
1.1	Тема «Информация и ее кодирование» Виды информационных процессов. Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации. Дискретное представление текстовой, графической, цифровой, звуковой и видеоинформации. Единицы измерения количества информации. Скорость передачи информации и пропускная способность канала передачи.
1.2	Тема «Моделирование» Описание модель реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания. Математические модели.
1.3	Тема «Системы счисления» Позиционные системы счисления Арифметические операции в двоичной системе

	счисления.
1.4	Тема «Логика и алгоритмы» Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания. Цепочки конечные последовательности, деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности. Выигрышные стратегии. Сложность вычисления; проблема перебора. Кодирование с исправлением ошибок. Сортировка.
1.5	Тема «Элементы теории алгоритмов» Формализация понятия алгоритма. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей. Построение алгоритмов и практические вычисления.
1.6	Тема «Языки программирования» Типы данных. Основные конструкции языка программирования. Система программирования. Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.
2	Раздел «Средства информационно-коммуникационных технологий»
2.1	Тема «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей» Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения. Операционные системы. Понятие о системном администрировании.
2.2	Тема «Технологии создания и обработки текстовой информации» Создание компьютерных публикаций. Использование готовых и создание собственных шаблонов. Использование систем проверки орфографии и грамматики. Тезаурусы. Использование систем двуязычного перевода и электронных словарей. Использование специализированных средств редактирования математических текстов и графического представления математических объектов. Использование систем распознавания текстов.
2.3	Тема «Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации» Форматы графических объектов. Ввод и обработка графических объектов. Представление информации в виде электронных презентаций.
2.4	Тема «Обработка числовой информации» Математическая обработка статистических данных. Использование электронных таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей. Использование инструментов решения статистических и расчетно-графических задач.
2.5	Тема «Технологии поиска и хранения информации» Системы управления базами данных. Организация баз данных. Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов).
2.6	Тема «Телекоммуникационные технологии» Специальное программное обеспечение средств телекоммуникационных технологий. Инструменты создания информационных объектов для Интернета.

Типовые задания экзамена по информатике и ИКТ

Первое задание может быть одного из приведенных ниже видов:

1. Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству $BB_{16} < x < BF_{16}$.
Ответ запишите в десятичной системе счисления.
- ИЛИ**
1. Чему равна сумма чисел 30_5 и 41_8 ? Результат запишите в двоичной системе счисления.
 2. Миша заполнял таблицу истинности функции $(x \wedge \neg y) \vee (x \equiv z) \vee \neg w$, но успел

заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

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

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

В ответе 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. Функция задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		$\neg x \vee y$
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следует написать yx .

Третье задание может быть одного из приведенных ниже видов:

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

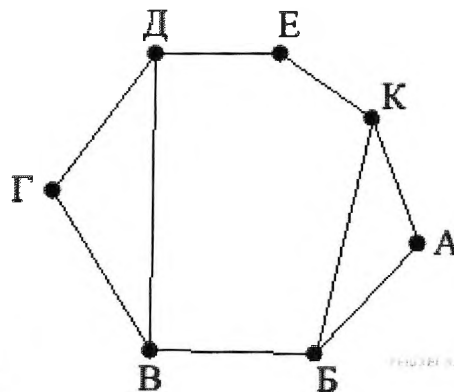
	A	B	C	D	E	F
A		4	10			
B	4		3			
C	10	3		9	11	21
D			9			13
E			11			9
F			21	13	9	

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

или

3. На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги между населёнными пунктами. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						*	*
П2			*	*		*	
П3		*		*			
П4		*	*		*		
П5				*			*
П6	*	*					*
П7	*				*	*	



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, какие номера населённых пунктов соответствуют населённым пунктам Б и В. В ответе запишите эти два номера в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания. Пример. Пусть населённым пунктам Д и Е соответствуют номера П1 и П2. Тогда в ответе нужно написать 12.

Четвертое задание может быть одного из приведенных ниже видов:

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных суммарное количество дочерей и внуков Гольдони А. С.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребенка
17	Гречко Н. А.	Ж	24	25
24	Гречко И. М.	М	44	25
25	Гречко М. И.	М	25	26
26	Гречко М. М.	М	75	26
34	Лагидзе А. И.	Ж	24	34
35	Лагидзе В. С.	Ж	44	34
37	Лагидзе С. С.	М	34	35
44	Гольдони А. С.	Ж	37	35
45	Гольдони Л. А.	М	17	37
46	Гланц О. С.	М	34	46
48	Гланц М. О.	М	37	46
54	Гаранян А. М.	Ж	25	54
75	Михейко М. А.	Ж	75	54

ИЛИ

4. Сколько записей удовлетворяют условию «Пол = 'м' и Биология < Обществознание»?

Фамилия	Пол	Биология	История	Физика	География	Обществознание
Антипенко	ж	70	72	64	68	77
Багрыненко	м	82	83	56	78	69
Гатуренко	ж	85	64	81	74	61

Горыненко	м	76	68	86	87	67
Жикирко	м	61	64	66	78	75
Игнатенко	ж	72	60	72	70	73

5. По каналу связи с помощью равномерного двоичного кода передаются сообщения, содержащие только 4 буквы А, Б, В, Г. Каждой букве соответствует своё кодовое слово, при этом для набора кодовых слов выполнено такое свойство:

любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях.

Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Для кодирования букв Б, В, Г используются 5-битовые кодовые слова: Б: 00001, В: 01111, Г: 10110. 5-битовый код для буквы А начинается с 1 и заканчивается на 0. Определите кодовое слово для буквы А.

Шестое и седьмое задания могут быть одного из приведенных ниже видов:

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

- 1) Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры исходного числа.
- 2) Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 3165. Суммы: $3 + 1 = 4$; $6 + 5 = 11$. Результат: 114.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 1311.

ИЛИ

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

- 1) прибавь 1,
- 2) умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая удваивает его.

Например, 2121 - это программа

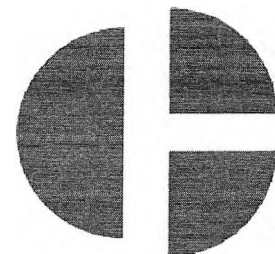
умножь на 2
прибавь 1
умножь на 2
прибавь 1

которая преобразует число 1 в число 7.

Запишите порядок команд в программе преобразования **числа 3 в число 63**, содержащей не более 8 команд, указывая лишь номера команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

7. Дан фрагмент электронной таблицы:

	А	В	С
1		4	6
2	$=(A1 - 2)/(B1 - 1)$	$=C1*B1/(4*A1 + 4)$	$=C1/(A1 - 2)$



Какое целое число должно быть записано в ячейке А1, чтобы

диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона А2:С2,

соответствовала рисунку?

Известно, что все значения ячеек из рассматриваемого диапазона

неотрицательны.

ИЛИ

7. Коле нужно с помощью электронных таблиц построить таблицу квадратов двузначных чисел от 20 до 59.

Для этого сначала в диапазоне В1:К1 он записал числа от 0 до 9, и в диапазоне А2:А5 он записал числа от 2 до 5. Затем в ячейку В5 записал формулу квадрата двузначного числа (А5 - число десятков; В1 - число единиц), после чего скопировал её во все ячейки диапазона В2:К5. В итоге получил таблицу квадратов двузначных чисел. На рисунке ниже представлен фрагмент этой таблицы.

	А	В	С	Д	Е
1		0	1	2	3
2	2	400	441	484	529
3	3	900	961	1024	1089
4	4	1600	1681	1764	1849
5	5	2500	2601	2704	2809

В ячейке В5 была записана одна из следующих формул:

- 1) $=(B1+10*A5)^2$
- 2) $=(\$B1+10*\$A5)^2$
- 3) $=(B\$1+10*\$A5)^2$
- 4) $=(\$B1+10*A\$5)^2$

Укажите в ответе номер формулы, которая была записана в ячейке В5/

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM S, N AS INTEGER S = 33 N = 1 WHILE S > 0 S = S - 7 N = N * 3 WEND PRINT(N)</pre>	<pre>s = 33 n = 1 while s > 0: s = s - 7 n = n * 3 print(n)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> s, n s := 33 n := 1 <u>нц пока</u> s > 0 s := s - 7 n := n * 3 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u></pre>	<pre>var s, n: integer; begin s := 33; n := 1; while s > 0 do begin s := s - 7; n := n * 3; end; writeln(n) end.</pre>
Си	
<pre>#include<stdio.h> int main(void) { int s, n;</pre>	


```

s = 33;
n = 1;
while (s > 0) {
    s = s - 7;
    n = n * 3;
}
printf("%d\n", n);
}

```

Девятое задание может быть одного из приведенных ниже видов:

9. Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 64 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 120 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) производилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число, кратное 5.

или

9. Документ объёмом 40 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами.

А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{23} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 90% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, - 16 секунд, на распаковку - 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с» к ответу добавлять не нужно.

10. Все 4-буквенные слова, составленные из букв К, Л, Р, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. КККК
2. КККЛ
3. КККР
4. КККТ

Запишите слово, которое стоит под номером 67.

11. Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

Бейсик	Python
<pre> SUB F(n) PRINT n IF n < 5 THEN F (n + 1) F (n + 3) END IF END SUB </pre>	<pre> def F(n): print(n) if n < 5: F(n + 1) F(n + 3) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль

<pre> алг F(цел n) нач вывод n, нс если n < 5 то F(n + 1) F(n + 3) все кон </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin writeln(n); if n < 5 then begin F(n + 1); F(n + 3) end end end </pre>
Си	
<pre> void F(int n) { printf("%d\n", n); if (n < 5) { F(n + 1); F(n + 3); } } </pre>	

Чему равна сумма всех чисел, напечатанных на экране при выполнении вызова F(1)?

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется 32-разрядная двоичная (то есть состоящая из нулей и единиц) последовательность. Маска определяет, 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. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 217.8.244.3

Маска: 255.255.252.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса сети и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	3	8	217	224	244	252	255

Пример.

Пусть искомый IP-адрес: 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы Ш, К, О, Л, А (таким образом, используется 5 различных символов). Каждый такой пароль в компьютерной системе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Укажите объём памяти в байтах, отводимый этой системой для записи 30 паролей. В ответе запишите только число, слово «байт» писать не нужно.

14. Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на (a, b)**, где a, b — целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с

координатами $(x + a, y + b)$.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда **сместиться на $(2, -3)$** переместит Чертёжника в точку $(6, -1)$.

Цикл

ПОВТОРИ число РАЗ

последовательность команд

КОНЕЦ ПОВТОРИ

означает, что последовательность команд будет выполнена указанное число раз (число должно быть натуральным).

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (буквами n, a, b обозначены неизвестные числа, при этом $n > 1$):

НАЧАЛО

сместиться на $(-3, -3)$

ПОВТОРИ n РАЗ

сместиться на (a, b)

сместиться на $(27, 12)$

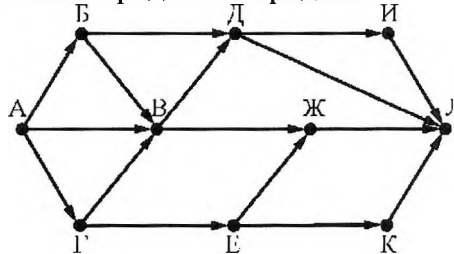
КОНЕЦ ПОВТОРИ

сместиться на $(-22, -7)$

КОНЕЦ

Укажите наименьшее возможное значение числа n , для которого найдутся такие значения чисел a и b , что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку.

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



16. Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения: $4^{2014} + 2^{2015}$ _8?

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 сотнях тысяч)
Ухо	35
Подкова	25
Наковальня	40
Ухо Подкова Наковальня	70
Ухо & Наковальня	10
Ухо & Подкова	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу *Подкова & Наковальня*?

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

Восемнадцатое задание может быть одного из приведенных ниже видов:

18. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [37; 60]$ и $Q = [40; 77]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , что формула

$$(x \in P) \rightarrow (((x \in Q) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in P))$$

истинна при любом значении переменной x , т.е. принимает значение 1 при любом значении переменной x .

или

18. Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Например, $14 \& 5 = 11102 \& 01012 = 01002 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$x \& 33 = 0 \rightarrow (x \& 45 \neq 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 6; 9; 7; 2; 1; 5; 0; 3; 4; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 6$; $A[1] = 9$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

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

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b .

Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 15.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=1 WHILE X > 0 A = A+1 B = B*(X MOD 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B </pre>	<pre> x = int(input()) a = 0 b = 1 while x > 0: a = a + 1 b = b * (x % 10) x = x // 10 print(a) print(b) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, a, b ввод x a:=0; b:=1 нц пока x>0 a:=a+1 b:=b*mod(x,10) x:=div(x,10) кц вывод а, нс, b кон </pre>	<pre> var x, a, b: integer; Begin readln(x); a:=0; b:=1; while x>0 do begin a:=a+1; b:=b*(x mod 10); x:= x div 10 end; writeln(a); write(b) end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> int main(void) { int x, a, b; scanf("%d", &x); a = 0; b = 1; while (x > 0){ a = a + 1; b = b * (x % 10); x = x / 10; } printf("%d\n%d", a, b); } </pre>	

21. Напишите в ответе число различных значений входной переменной k , при которых программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 64$. Значение $k = 64$ также включается в подсчёт различных значений k . Для Вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
--------	--------

<pre> DIM K, I AS LONG INPUT K I = 12 WHILE I > 0 AND F(I) >= K I = I - 1 WEND PRINT I FUNCTION F(N) F = N * N END FUNCTION </pre>	<pre> def f (n) : return n * n k = int(input ()) i = 12 while i > 0 and f(i) >= k: i = i - 1 print(i) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел i, k ввод k i := 12 нц пока i > 0 и f(i) >= k i := i - 1 кц вывод i кон алг цел f(цел n) нач знач := n * n кон </pre>	<pre> var k, i : longint; function f(n: longint) : longint; begin f := n * n end; begin readln(k); i := 12; while (i>0) and (f(i)>=k) do i := i-1; writeln(i) end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> int f(int n) r { return n * n; } int main(void) r { int k, i; scant("%d", &k) ; i = 12; while (i > 0 && f(i) >= k) i - - ; print f("%d", i) ; } </pre>	

22. Исполнитель Май4 преобразует число, записанное на экране. У исполнителя три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1
2. Прибавь 2
3. Прибавь 4

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает это число на 2, а третья - на 4. Программа для исполнителя Май4 - это последовательность команд. Сколько есть программ, которые **число 21** преобразуют в **число 30**?

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, \dots, x_8, y

y_2, \dots, y_8 , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \vee x_2) \wedge ((x_1 \wedge x_2) \rightarrow x_3) \wedge (\neg x_1 \vee y_1) = 1$$

$$(x_2 \vee x_3) \wedge ((x_2 \wedge x_3) \rightarrow x_4) \wedge (\neg x_2 \vee y_2) = 1$$

...

$$(x_6 \vee x_7) \wedge ((x_6 \wedge x_7) \rightarrow x_8) \wedge (\neg x_6 \vee y_6) = 1$$

$$(x_7 \vee x_8) \wedge (\neg x_7 \vee y_7) = 1$$

$$(\neg x_8 \vee y_8) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_8, y_1, y_2, \dots, y_8$ при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Для заданий 24-27 необходимо представить полное решение

24. На обработку поступает последовательность из четырёх неотрицательных целых чисел (некоторые числа могут быть одинаковыми). Нужно написать программу, которая выводит на экран количество нечётных чисел в исходной последовательности и максимальное нечётное число. Если нечётных чисел нет, требуется на экран вывести «NO». Известно, что вводимые числа не превышают 1000. Программист написал программу неправильно. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> CONST n = 4 count = 0 maximum = 999 FOR I = 1 TO n INPUT x IF x mod 2 <> 0 THEN count = count + 1 IF x > maximum THEN maximum = x END IF END IF NEXT I IF count > 0 THEN PRINT count PRINT maximum ELSE PRINT "NO" END IF </pre>	<pre> n = 4 count = 0 maximum = 999 for i in range(1, n + 1): x = int(input()) if x % 2 != 0: count += 1 if x > maximum: maximum = x if count > 0: print(count) print(maximum) else: print("NO") </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел n = 4 цел i, x цел maximum, count count := 0 maximum := 999 нц для i от 1 до n ввод x если mod(x, 2) ≠ 0 то count := count + 1 </pre>	<pre> const n = 4; var i, x: integer; var maximum, count: integer; begin count := 0; maximum := 999; for i := 1 to n do begin read(x); if x mod 2 <> 0 then begin </pre>

<pre> если x > maximum то maximum := i все все кц если count > 0 то вывод count, нс вывод maximum иначе вывод "NO" все кон </pre>	<pre> count := count + 1; if x > maximum then maximum := i end end; if count > 0 then begin writeln(count); writeln(maximum) end else writeln('NO') end. </pre>
Си	
<pre> #include <stdio.h> int main(void) { const int n = 4; int i, x, maximum, count; count = 0; maximum = 999; for (i = 1; i <= n; i++) { scanf("%d",&x); if (x % 2 != 0) { count++; if (x > maximum) maximum = i; } } if (count > 0) { printf("%d\n", count); printf("%d\n", maximum); } else printf("NO\n"); } </pre>	

Последовательно выполните следующее.

- 1) Напишите, что выведет эта программа при вводе последовательности: 2 9 4 3
- 2) Приведите пример такой последовательности, содержащей хотя бы одно нечётное число, что, несмотря на ошибки, программа печатает правильный ответ.
- 3) Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:
 - a. выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - b. укажите, как исправить ошибку, т.е приведите правильный вариант строки.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно

затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -10 000 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, сумма которых нечётна и положительна. Под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива. Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Python
<pre>N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>N = 20 i = None j = None k = None a = [int (input ()) for i in range (N)] ...</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 20 <u>цел таб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, k <u>нц для i от 1 до N</u> <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Естественный язык
<pre>#include <stdio.h> int main(void) { const int N = 20; int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) scant("%d", &a[i]); ... }</pre>	<p>Объявляем массив А из 20 элементов.</p> <p>Объявляем целочисленные переменные I, J, K.</p> <p>В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива А с 1-го по 20-й.</p> <p>...</p>

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** или **три** камня или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 35. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, в которой будет 35 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 < S < 34$.

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.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

Задание 1

- а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающие ходы.
- 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.

Задание 2

Укажите 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.

Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

Задание 3

Укажите 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.

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

27. На спутнике «Фотон» установлен прибор, предназначенный для измерения энергии космических лучей. Каждую минуту прибор передаёт по каналу связи неотрицательное вещественное число - количество энергии, полученной за последнюю минуту, измеренное в условных единицах. Временем, в течение которого происходит передача, можно пренебречь.

Необходимо найти в заданной серии показаний прибора минимальное произведение двух показаний, между моментами передачи которых прошло не менее 6 минут. Количество энергии, получаемое прибором за минуту, не превышает 1000 условных единиц. Общее количество показаний прибора в серии не превышает 10000.

Вам предлагается 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.

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. Перед программой укажите версию языка программирования. **ОБЯЗАТЕЛЬНО** укажите, что программа является решением ЗАДАНИЯ А. Максимальная оценка за выполнение задания А равна 2 баллам.

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 полученных показаний прибора N , т.е. при увеличении N в k раз время работы программы должно увеличиваться не более чем в k раз.

Программа считается эффективной по памяти, если размер памяти, использованной в программе для хранения данных, не зависит от числа N и не превышает 1 килобайта.

Перед программой укажите версию языка программирования и кратко опишите использованный алгоритм.

ОБЯЗАТЕЛЬНО укажите, что программа является решением ЗАДАНИЯ Б.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени и по памяти, равна 4 баллам.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени, но неэффективную по памяти, равна 3 баллам.

НАПОМИНАЕМ! Не забудьте указать, к какому заданию относится каждая из представленных Вами программ.

Входные данные представлены следующим образом. В первой строке задаётся число N - общее количество показаний прибора. Гарантируется, что $N > 6$. В каждой из следующих N строк задаётся одно неотрицательное вещественное число - очередное показание прибора.

Пример входных данных:

11
12
45.3
5.5
4
25
23
21
20
10
12
26

Программа должна вывести одно число - описанное в условии произведение.

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных: 48

3. Критерии оценивания экзаменационных работ по информатике и ИКТ

Каждый экзаменационный билет по информатике и ИКТ состоит из двух блоков и содержит в общей сложности 27 задач, из них 23 задачи первого блока и 4 задачи повышенной сложности – задачи второго блока.

В заданиях 1, 2 и 3 абитуриенту необходимо выбрать один из отмеченных цифрой вариантов ответов. Каждое из данных заданий оценивается в 2 балла. Если абитуриент не даёт ответа на задание или даёт неправильный ответ, то он получает за него 0 баллов. Общая сумма баллов за первые три задания не превысит 6 баллов.

Ответами к заданиям 4-23 являются число, последовательность букв или цифр, которые абитуриент должен будет найти самостоятельно и выписать ответ. Правильный ответ каждой задачи из этой группы будет оценен в 3 балла. Общая сумма баллов – 60.

Ответами к заданиям 24-27 являются развернутые решения приведенных задач. Способ решения и выбор формы изложения решения не влияют на оценку задачи с единственной оговоркой: решение должно быть изложено в форме, понятной для экзаменатора. В зависимости от полноты ответа набранное число баллов может

варьироваться: для 24 и 25 заданий – от 0 до 7, для 26 и 27 заданий – от 0 до 8. Таким образом, общая сумма может составить 34 балла.

По результатам всех заданий абитуриент может набрать от 0 до 100 баллов.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1 Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник : в 2 ч. Ч. 1 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 352 с. :
2. Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник в 2 ч. Ч. 1 / К.Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 240 с.
3. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник: в 2 ч. Ч. 1 / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 176 с.
4. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник: в 2 ч. Ч. 1 / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Л.В. Шестакова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 176 с.

Дополнительная литература

5. Аляев Ю.А., Козлов О. А. Алгоритмизация и языки программирования Pascal, C++, Visual Basic: учеб.-справ.пособие. - М.: Финансы и статистика, 2010.
6. Златопольский Д.М. Методика решения задач С4 из ЕГЭ по информатике / "Информатика" № 17/2011 (на диске к номеру).
7. Евич Л. Н. Информатика и ИКТ. Подготовка к ЕГЭ-2016. Пособие с электронным приложением (CD-диск) / Под ред. Л. Н. Евич, С. Ю. Кулабухова. - Ростов-на-Дону: Легион, 2015.

4.2 Интернет-ресурсы

1. <http://www.ege.edu.ru/ru/main/demovers/>
2. <https://ege.yandex.ru/informatics/>
3. <http://www.alleng.ru/edu/comp2.htm>
4. http://egena5.3dn.ru/index/ehkzamen_po_informatike/0-4
5. <http://zubrila.net/books/informatika-i-ikt/ege-po-informatike-i-ikt/>
6. <http://gotovkege.ru/podgotovka-k-ege-2015-po-informatike-online>