

Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения годовой контрольной работы по учебному предмету «Информатика» (11 класс)

1. Назначение контрольных измерительных материалов:

Годовая контрольная работа представляет собой форму годового тематического контроля.

Назначение работы: оценить уровень подготовки обучающихся 8 классов по информатике в соответствии с планируемыми результатами основного общего образования, представленными в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования.

2. Проверяемое содержание:

- Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Архитектура современных компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы.
- Подпрограммы. Рекурсивные алгоритмы. Табличные величины (массивы). Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.
- Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования. Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования.
- Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.
- Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме.
- Анализ достоверности (правдоподобия) результатов экспериментов.
- Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования).
- Реляционные (табличные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключевые поля таблицы. Связи между таблицами. Схема данных. Поиск и выбор в базах данных. Сортировка данных. Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач.
- Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты). Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

3. Структура работы:

Работа состоит из 18 заданий. Первые 15 заданий повышенного уровня. Задания 16, 17, 18 высокого уровня. Работа выполняется в виде компьютерного интерактивного теста. Все необходимые материалы для выполнения заданий предоставляются автоматически во время выполнения работы. Результатом выполнения некоторых заданий может быть файл. В этом случае все файлы с выполненными заданиями прикрепляются к работе. Результа-

том выполнения некоторых заданий является видеозапись действий пользователя, автоматически производимая программным обеспечением для осуществления тестового контроля.

4. Распределение заданий по проверяемым умениям и видам деятельности:

№ задания	Проверяемое содержание – раздел курса	Проверяемые умения, виды деятельности	Уровень сложности	Максимальный балл
1	Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Архитектура современных компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы.	Анализировать числа в различных системах счисления.	П	1
2	Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Архитектура современных компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы.	Умение записать число в различных системах представления.	П	1
3	Подпрограммы. Рекурсивные алгоритмы. Табличные величины (массивы). Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.	Переводить небольшие (от 0 до 1024) целые числа из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием а.	П	1
4	Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования. Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования.	Переводить небольшие (от 0 до 1024) целые числа из системы счисления с основанием а в десятичную систему счисления.	П	1
5	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алго-	Переводить числа из двоичной в восьмеричную и шестнадцатеричную систему счисления.	П	1

	ритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.			
6	Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме.	Переводить числа из восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления в двоичную.	П	1
7	Анализ достоверности (правдоподобия) результатов экспериментов.	Производить арифметические действия над числами в различных системах счисления с основанием а.	П	1
8	Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования).	Выполнение действий с логическими высказываниями, записанными на естественном языке.	П	1
9	Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования).	Строить таблицы истинности для логических выражений.	П	1
10	Реляционные (табличные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключевые поля таблицы. Связи между таблицами. Схема данных. Поиск и выбор в базах данных. Сортировка данных. Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач.	Вычислять значение логического выражения.	П	1
11	Реляционные (таб-	Определять порядок	П	1

	личные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключевые поля таблицы. Связи между таблицами. Схема данных. Поиск и выбор в базах данных. Сортировка данных. Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач.	действий в логическом выражении.		
12	Реляционные (табличные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключевые поля таблицы. Связи между таблицами. Схема данных. Поиск и выбор в базах данных. Сортировка данных. Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач.	Уметь выполнить трассировку простого алгоритма, записанного на языке программирования.	П	1
13	Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет.	Уметь выполнить трассировку алгоритма, содержащего цикл и записанного на языке программирования.	П	1
14	Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Взаимодействие веб-страницы с сервером.	Уметь определить множество входных данных при известном множестве выходных данных для алгоритма, записанного на языке программирования.	П	1
15	Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Взаимодействие веб-страницы с сервером.	Уметь анализировать алгоритм для абстрактного исполнителя.	П	1
16	Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты). Сетевое хра-	Уметь преобразовывать логические выражения.	В	2

	нение данных. Облачные сервисы.			
17	Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты). Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.	Уметь решать задачи, используя алгебру логики.	В	2
18	Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты). Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.	Уметь создать простую программу на языке программирования.	В	3

5. Продолжительность контрольной работы:

На выполнение контрольной работы отводится 40 минут.

6. Система оценивания контрольной работы:

Правильное выполнение заданий 1-17 оценивается одним баллом. Задания 18 и 19 оцениваются двумя баллами. Задание 20 оценивается тремя баллами.

Результатом выполнения некоторых заданий может быть видеозапись действий обучающегося, которая отражает их корректность, рациональность и правильность порядка.

Критерии оценивания заданий 16-18:

Указания по оцениванию	Баллы
Задание 16	
Результатом выполнения данного задания является правильно преобразованное логическое выражение. Для оценивания этого задания необходимо чтобы ученик предоставил решение и ответ.	
Логическое выражение преобразовано верно, в соответствии с законами алгебры логики, получен верный ответ.	2
В задании получен верный ответ, однако в логических преобразованиях имеются неточности.	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла.	0
Задание 17	
Результатом выполнения этого задания является правильно решенная задача с выполненным, если это необходимо, чертежом.	
Задача решена верно, получен верный ответ. В решении присутствует чертеж, если это необходимо.	2
Задача решена верно, получен верный ответ. В решении присутствует чертеж, если это необходимо. Однако в ходе решения или чертеже присутствуют неточности, не влияющие, однако, на успешность выполнения задания.	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла.	0
Задание 18	
В задании необходимо написать программу на одном из языков программирования для решения конкретной задачи.	
Предложено верное решение. Программа правильно работает на всех тестах.	3
Предложено верное решение. Программа правильно работает на всех тестах. Од-	2

нако предложено явно нерациональное решение	
Программа выдаёт неверный ответ на одном из тестов.	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла.	0

Максимальный балл за выполнение работы – 22

7. Перевод баллов в отметку по 5-балльной системе:

Отметка	«2» – низкий уровень	«3» – сред- ний уровень	«4» – уровень выше среднего	«5» – высо- кий уровень
Первичные баллы	0-6	7-10	11-17	18-22

Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения годовой контрольной работы по учебному предмету «Информатика» (11 класс)

Пояснения к демонстрационному варианту контрольных измерительных материалов

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность участникам работы и их родителям (законным представителям) составить представление о структуре будущей контрольной работы, количестве и форме заданий, а также об их уровне сложности. Приведённые критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, позволят составить представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Настя составляет 6-буквенные коды из букв Н, А, С, Т, Я. Каждая допустимая гласная буква может входить в код не более одного раза. Сколько кодов может составить Настя?

Все заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известно, что все кодовые слова содержат не меньше двух двоичных знаков, а слову БАРАН соответствует код 10011111011010. Какое наименьшее количество двоичных знаков может содержать сообщение, кодирующее слово РОБОТ?

В текстовом файле записан набор натуральных чисел, не превышающих 10^9 . Гарантируется, что все числа различны. Необходимо определить, сколько в наборе таких пар чисел, что числа в паре имеют разную чётность, а их сумма тоже присутствует в файле, и чему равна наибольшая из сумм таких пар.

Входные данные
Первая строка входного файла содержит целое число N – общее количество чисел в наборе. Каждая из следующих N строк содержит одно число.

В ответе запишите два целых числа: сначала количество пар, затем наибольшую сумму.

Пример входного файла
6
3
8
14
11
22
17

В данном случае есть две подходящие пары: 3 и 8 (сумма 11), 3 и 14 (сумма 17). В ответе надо записать числа 2 и 17.

Найдите все натуральные числа, N , принадлежащие отрезку [200 000 000; 400 000 000], которые можно представить в виде $N = 2^m \cdot 3^n$, где m – чётное число, n – нечётное число. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания.

Текстовый файл содержит строки различной длины. Общий объём файла не превышает 1 Мбайт. Строки содержат только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z).

В строках, содержащих менее 25 букв А, нужно определить и вывести максимальное расстояние между одинаковыми буквами в одной строке.

Пример. Исходный файл:
GIGA
GABLAB
NOTEBOOK
AGAAA
В этом примере во всех строках меньше 25 букв А. Самое большое расстояние между одинаковыми буквами – в третьей строке между буквами О, расположенными в строке на 2-й и 7-й позициях. В ответе для данного примера нужно вывести число 5.

Исполнитель преобразует число на экране.
У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Удвоить
2. Удвоить и прибавить
Первая команда умножает число на экране на 2, вторая – умножает его на 2, а затем прибавляет 1.
Программа для исполнителя – это последовательность команд. Например, программа **121** при исходном числе 3 последовательно получит числа 6, 13 и 26. Результатом программы будет число 26.
Сколько различных результатов можно получить из исходного числа 1 после выполнения программы, содержащей ровно 10 команд?

Ниже на четырёх языках программирования записана программа, которая вводит **натуральное** число x , выполняет преобразования, а затем выводит результат. Укажите **наименьшее** значение x , при вводе которого программа выведет число 20.

Python	Паскаль
<pre>x = int(input()) a = 3*x + 23 b = 3*x - 17 while a != b: if a > b: a -= b else: b -= a print(a)</pre>	<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a := 3*x + 23; b := 3*x - 17; while a <> b do begin if a > b then a := a - b else b := b - a end; writeln(a) end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, a, b; cin >> x; a = 3*x + 23; b = 3*x - 17; while (a != b) { if (a > b) { a -= b; } else { b -= a; } cout << a << endl; return 0; } }</pre>	<pre>алг нач цел x, a, b ввод x a := 3*x + 23 b := 3*x - 17 нц пока a <> b если a > b то a := a - b иначе b := b - a все кц вывод a, нс кон</pre>

Определите количество принадлежащих отрезку [345 678; 456 789] натуральных чисел, которые делятся без остатка на сумму своих цифр, и наименьшее из таких чисел. В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем наименьшее число.

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

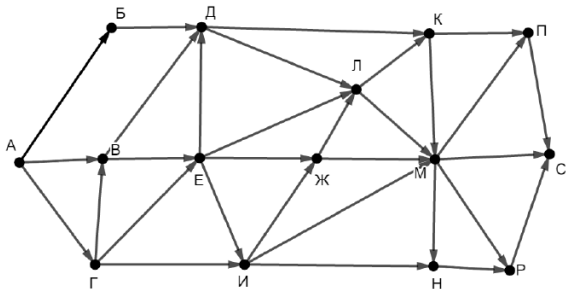
$F(0) = 0$;
 $F(n) = F(n/2)$, если $n > 0$ и при этом n чётно;
 $F(n) = 1 + F(n - 1)$, если n нечётно.
Сколько существует таких чисел n , что $1 \leq n \leq 500$ и $F(n) = 3$?

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$x \& 73 = 0 \rightarrow (x \& 28 \neq 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

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

На рисунке представлена схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н, П, Р, С. По каждой дороге можно передвигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт С, проходящих через пункт Ж?



Каждый объект, зарегистрированный в информационной системе, получает уникальный код из 11 символов, каждый из которых может быть одной из 26 заглавных или строчных латинских букв. Для представления кода используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством битов, а для кода в целом выделяется минимально возможное целое количество байтов. Кроме того, для каждого объекта в системе выделен одинаковый объём памяти для хранения содержательной информации. Для хранения данных (код и содержательная информация) о 40 объектах потребовалось 2400 байт. Сколько байтов выделено для хранения содержательной информации об одном объекте? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

Электронная таблица содержит результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Определите, сколько раз за время измерений максимальная суточная температура оказывалась выше среднесуточной на 7 и более градусов.

В информационной системе хранятся изображения размером 2048×1536 пк. При кодировании используется алгоритм сжатия изображений, позволяющий уменьшить размер памяти для хранения одного изображения в среднем в 8 раз по сравнению с независимым кодированием каждого пикселя. Каждое изображение дополняется служебной информацией, которая занимает 128 Кбайт. Для хранения 32 изображений потребовалось 16 Мбайт. Сколько цветов использовано в палитре каждого изображения?

Известно, что при вводе некоторых положительных значений переменных s и x данная программа выводит число 15. Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной x это возможно. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Паскаль	Python
<pre>var s, x, n: integer; begin readln(s, x); s := 100*s + x; n := 1; while s < 2021 do begin s := s + 5*n; n := n + 1; end; writeln(n) end.</pre>	<pre>s = int(input()) x = int(input()) s = 100*s + x n = 1 while s < 2021: s = s + 5*n n = n + 1 print(n)</pre>
Алгоритмический язык	C++
<pre>алг нач цел s, x, n ввод s, x s := 100*s + x n := 1 нц пока s < 2021 s := s + 5*n n := n + 1 кц вывод n, нс кон</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, x, n; cin >> s >> x; s = 100*s + x; n = 1; while (s < 2021) { s = s + 5*n; n = n + 1; } cout << n << endl; return 0; }</pre>

Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Если исходное число кратно 2, оно делится на 2, в противном случае из него вычитается 1.
2. Если полученное на предыдущем шаге число кратно 3, оно делится на 3, в противном случае из него вычитается 1.
3. Если полученное на предыдущем шаге число кратно 5, оно делится на 5, в противном случае из него вычитается 1.
4. Число, полученное на шаге 3, считается результатом работы алгоритма.

Пример. Дано число $N = 22$. Алгоритм работает следующим образом:

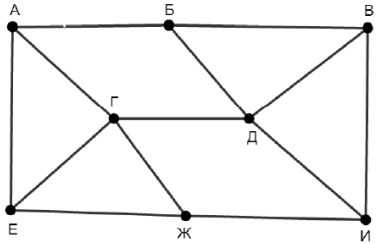
1. Число 22 кратно 2, оно делится на 2, получается 11.
2. Число 11 не кратно 3, из него вычитается 1, получается 10.
3. Число 10 кратно 5, оно делится на 5, получается 2.
4. Результат работы алгоритма $R = 2$.

Сколько существует различных натуральных чисел N , при обработке которых получится $R = 1$?

Даны фрагменты двух таблиц 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. На основании имеющихся данных определите самого молодого человека среди тех, у кого есть племянники или племянницы. В ответе запишите количество полных лет, исполнившихся этому человеку в момент рождения первого племянника или племянницы.

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия И.О.	Пол	Дата рождения	ID_Родителя	ID_Ребёнка
126	Попович П.Н.	М	12.05.1952	426	149
149	Горбатко П.Г.	М	19.02.2016	547	149
197	Горбатко Е.М.	Ж	11.11.1960	126	238
238	Попович М.П.	Ж	17.06.1985	426	312
312	Горбатко М.Г.	М	12.04.2018	547	312
327	Кизим С.А.	Ж	15.12.2007	238	327
359	Кизим Е.А.	Ж	14.07.2013	238	359
426	Попович Н.П.	Ж	24.04.1987	126	426
466	Горбатко Н.И.	М	08.09.1987	197	466
547	Горбатко Г.И.	М	13.11.1985	197	547
573	Кизим А.П.	М	09.05.1984	466	578
578	Горбатко И.Н.	М	01.03.2019	807	578
583	Горбатко А.Н.	Ж	22.12.2016	466	583
807	Климук А.П.	Ж	13.04.1989	807	583
...

На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина дороги ГЕ больше, чем длина дороги ГЖ. Определите длину дороги БВ. В ответе запишите целое число – длину дороги в километрах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1					14	37		25
П2				18		24		29
П3			18		42	23		21
П4	14		42				20	17
П5	37	24	23					
П6				20			28	30
П7	25			17		28		
П8		29	21			30		