

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ КОЗЬМЫ
МИНИНА»

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКЕ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ)

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий этой части работы отметьте выбранные вами ответы в тексте работы, а затем в бланке ответов № 1 под номером задания (1-12) поставьте цифру, которая соответствует номеру выбранного Вами ответа.

1. Переведите двоичное число 1100110 в десятичную систему счисления.

- 1) 102 2) 100 3) 153 4) 87

2. Между населенными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяженность которых (в километрах) приведена в таблице. Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяженность которых указана в таблице.

	А	В	С	D	Е
А		2	3		
В	2			3	5
С	3			4	
D		3	4		1
Е		5		1	

- 1) 8 2) 9 3) 10 4) 6

3. Логическая функция F задаётся выражением: $(\neg x \wedge y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge \neg z)$.

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
1	0	0	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.

- 1) yxz 2) zxy 3) xyz 4) zyx

4. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, Б, В, Г, Д, Е. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Г — 000, Д — 001. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова АББАГАДЕ?

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

- 1) 20 2) 17 3) 19 4) 16

5. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;

символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске: *fi*m.*i.

- 1) fimi.i 2) film.avi 3) fimi.ip 4) film.inf

6. Доступ к файлу sotr.pdf, находящемуся на сервере org.net, осуществляется по протоколу https. Фрагменты адреса файла закодированы цифрами от 1 до 7.

Запишите последовательность этих цифр, кодирующую адрес указанного файла в сети Интернет.

- 1) .pdf
2) sotr
3) ://
4) .net
5) org
6) https
7) /

- 1) 6354721 2) 3546721 3) 6357421 4) 6135472

7. Ниже приведены фрагменты таблиц базы данных учеников школы:

Код класса	Название класса
1	1-й «А»
2	3-й «А»
3	4-й «А»
4	4-й «Б»
5	6-й «А»
6	6-й «Б»
7	6-й «В»
8	9-й «А»
9	10-й «А»

Фамилия	Код класса	Рост
Иванов	3	156
Петров	5	174
Сидоров	8	135
Кошкин	3	148
Ложкин	2	134
Ножкин	8	183
Тарелкин	5	158
Мискин	2	175
Чашкин	3	169

Сколько учеников выше 170 см учатся в 6 классе?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

10. В одной из кодировок UTF-16 каждый символ кодируется 16 битами. Гриша написал текст (в нем нет лишних пробелов):

«Лось, хомяк, косуля, кенгуру, капибара, бинтуронг, гиппопотам — животные».

Ученик вычеркнул из списка название одного из животных. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы — два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 22 байта меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название животного.

- 1) бинтуронг 2) косуля 3) капибара 4) лось

11. Сколько слов длины 5, начинающихся с согласной буквы, можно составить из букв А, Б, В, Г, О? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

- 1) 1250 2) 1875 3) 2500 4) 3125

12. Исполнитель Черепаха передвигается по плоскости и оставляет след в виде линии. Черепаха может выполнять две команды: Вперёд n (n — число) и Направо m (m — число). По команде Вперёд n Черепаха перемещается вперёд на n единиц. По команде Направо m Черепаха поворачивается на месте на m градусов по часовой стрелке, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения.

В начальный момент Черепаха находится в начале координат и направлена вверх (вдоль положительного направления оси ординат).

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

Черепаха выполнила следующую программу:

Повтори 8 [Направо 45 Вперёд 6].

Определите, сколько различных точек с целочисленными координатами будет находиться на линиях, полученных при выполнении данной программы.

- 1) 43 2) 15 3) 19 4) 38

ЧАСТЬ 2

Ответом к заданиям этой части (13-26) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 2 справа от номера соответствующего задания.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 9 символов и содержащий только символы из 28-символьного набора: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, О, П, Р, С, Т, У, Ф, Х, Ц, Ч, Ш, Щ, Ъ, Ы, Э.

В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 10 байт на одного пользователя.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 20 пользователях.

В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ: _____

14. В терминологии сетей TCP/IP маска сети — это двоичное число, меньшее 2^{32} ; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. 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 — в виде четырёх байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 192.168.45.78, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 192.168.32.0.

Для узла с IP-адресом 192.168.45.78 адрес сети равен 192.168.32.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____

15. 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

$$(x \& 116 \neq 0 \vee x \& 92 \neq 0) \rightarrow (x \& 69 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

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

Ответ: _____

16. 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	Кол-во страниц (тыс.)
Линкор Корвет	3320
Линкор & Корвет	1300
Линкор	2100

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Корвет?

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

Ответ: _____

17. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает 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.

Цикл
ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Ниже приведена программа для исполнителя Редактор.

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (722) ИЛИ **нашлось** (557)

ЕСЛИ **нашлось** (722)

ТО **заменить** (722, 57)

ИНАЧЕ **заменить** (557, 72)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход этой программе подается строка, состоящая из 55 цифр; последняя цифра в строке — цифра 7, а остальные цифры — пятёрки. Какая строка получится в результате применения программы к этой строке? В ответе запишите полученную строку.

Ответ: _____

18. У исполнителя Гамма две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3;

2. умножь на b

(b — неизвестное натуральное число; $b \geq 2$).

Выполняя первую из них, Гамма увеличивает число на экране на 3, а выполняя вторую, умножает это число на b . Программа для исполнителя Гамма — это последовательность номеров команд. Известно, что программа 11211 переводит число 1 в число 97. Определите значение b .

Ответ: _____

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

$$F(0) = 0;$$

$$F(n) = F(n / 2), \text{ если } n > 0 \text{ и при этом чётно};$$

$$F(n) = 1 + F(n - 1), \text{ если } n \text{ нечётно}.$$

Сколько существует таких чисел n , что $1 \leq n \leq 900$ и $F(n) = 9$?

Ответ: _____

20. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 320×640 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____

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

Строится двоичная запись числа N .

К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи числа N , и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа);

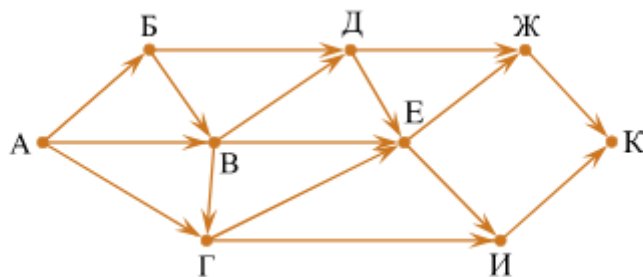
б) над полученной записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы её цифр на 2.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Укажите минимальное число R , которое превышает число 80 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: _____

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



Ответ: _____

23. Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 13:

$$26x98_{13} + 4x296_{13}.$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита тринадцатеричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 34. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 34 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

Ответ: _____

24. В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен записанный на разных языках программирования, фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:

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

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, т. е. $A[0] = 0$, $A[1] = 10$ и т. д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

Ответ: _____

25. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное десятичное число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наибольшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 21, а потом 3.

<p>Бейсик</p> <pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 1 M = 0 WHILE X > 0 M = M + 1 IF X MOD 2 <> 0 THEN L = L * (X MOD 8) END IF X = X \ 8 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<p>Python</p> <pre> x = int(input()) L = 1 M = 0 while x > 0: M = M + 1 if x % 2 != 0: L = L * (x % 8) x = x // 8 print(L) print(M) </pre>
<p>Алгоритмический язык</p> <pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 1 M := 0 нц пока x > 0 M := M + 1 если mod(x,2) <> 0 то L := L * mod(x,8) все x := div(x,8) кц вывод L, нс, M кон </pre>	<p>Паскаль</p> <pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 1; M := 0; while x > 0 do begin M := M + 1; if x mod 2 <> 0 then L := L * (x mod 8); x := x div 8; end; writeln(L); writeln(M); end. </pre>
<p>C++</p> <pre> #include <iostream> using namespace std; int main(){ int x, L, M; cin >> x; L = 1; M = 0; while (x > 0) { M = M + 1; if(x % 2 != 0) { L = L * (x % 8); } x = x / 8; } cout << L << endl << M << endl; return 0; } </pre>	

Ответ: _____

26 Напишите в ответе число, равное количеству различных значений входной переменной k , при которых приведённая ниже программа выводит тот же ответ, что и при входном значении $k=16$. Значение $k=16$ также включается в подсчёт различных значений k .

C++	Python	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int f(int n) { return 2 * n * n - 2; } int main() { int k, i = 1; cin >> k; while(f(i) < k) i++; if (f(i) - k <= k - f(i - 1)) cout << i; else cout << i - 1; return 0; }</pre>	<pre>def f(n): return 2*n*n - 2 k = int(input()) i = 1 while f(i) < k: i += 1 if f(i)-k <= k-f(i-1): print(i) else: print(i-1)</pre>	<pre>var k, i : longint; function f(n: longint) : longint; begin f := 2*n*n - 2; end; begin readln(k); i := 1; while f(i) < k do i:= i+1; if f(i)-k <= k-f(i-1) then writeln(i) else writeln(i-1); end.</pre>

Ответ: _____

ЧАСТЬ 3

Для записи ответов на задание этой части работы используйте бланк ответов № 3.

27. Требовалось написать программу, которая получает на вход натуральное число N , не превосходящее 10^9 , и выводит число, которое получается из N после удаления всех цифр 5; порядок остальных цифр при этом не меняется. Например, число 152503 должно быть преобразовано в число 1203. Число, в котором все цифры — пятёрки, должно быть преобразовано в 0. Незначащие нули в старших разрядах полученного числа печатать не нужно.

Программист торопился и написал программу неправильно.

Python	Pascal	Си++
<pre>N = int(input()) R = 0 T = 1 while N > 0: d = N % 10 if d != 5: R = R + d * T T = T + 1 N //= 10 print(T)</pre>	<pre>var N, R, T: longint; d: integer; begin readln(N); R := 0; T := 1; while N > 0 do begin d := N mod 10; if d <> 5 then begin R := R + d * T; T := T + 1 end; N := N div 10; end; writeln(T); end.</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { long int N, R, T; int d; cin >> N; R = 0; T = 1; while (N > 0) { d = N % 10; if (d != 5) { R = R + d * T; T = T + 1; } N = N / 10; } cout << T; return 0; }</pre>
<p>Бейсик</p> <pre>DIM N, R, T AS LONG DIM d AS INTEGER INPUT N R = 0 T = 1 WHILE N > 0 d = N MOD 10 IF d <> 5 THEN R = R + d * T T = T + 1 END IF N = N \ 10 WEND PRINT T END</pre>		

Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 152.

Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:

Выпишите строку, в которой сделана ошибка.

Укажите, как исправить ошибку — приведите правильный вариант строки.

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 354.

2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:

1) Выпишите строку, в которой сделана ошибка.

2) Укажите, как исправить ошибку — приведите правильный вариант строки.

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