

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор НИУ МИЭТ по международной
деятельности и работе с молодежью

Д.Г.Коваленко

« 28 » сентября 2018г.



Программа вступительных испытаний
по информатике и ИКТ, проводимых МИЭТ самостоятельно для
поступающих на обучение по программам бакалавриата по направлению
09.03.03 «Прикладная информатика»

Москва 2018

Вступительные испытания по информатике и ИКТ проводятся в письменном виде. Экзаменационный билет состоит из 23 заданий по разделам дисциплины «Информатика» программы средней школы. На экзамене абитуриент должен продемонстрировать:

- представление об архитектуре персонального компьютера (ПК) и классификации программного обеспечения ПК;
- знание единиц измерения информации и основных параметров для оценки производительности ПК;
- знание файловой организации хранения информации на дисках;
- знание систем счисления; умение выполнять операции в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую;
- знание основ алгебры логики (логические величины, логические операции, логические выражения, таблица истинности логического выражения);
- навыки программирования основных арифметических конструкций с применением операций алгебры логики;
- владение приемами обработки числовой информации в электронных таблицах (использование стандартных функций, относительной адресации; выполнение операций сортировки и фильтрации данных).

Каждый вариант содержит 23 задачи по следующим темам:

- системы счисления и операции над числами в разных системах;
- построение и анализ таблиц истинности логических выражений;
- анализ информационных моделей (таблицы, диаграммы, графики);
- поиск информации в базах данных, файловая система;
- кодирование и декодирование информации, передача информации;
- выполнение, анализ и поиск алгоритмов;
- электронные таблицы, диаграммы и графики;
- анализ программ;
- обработка символьных данных;
- рекурсивные алгоритмы;
- компьютерные сети, адресация в Интернете;
- вычисление количества информации;
- выполнение алгоритмов для исполнителя;
- графы, поиск количества путей;

- составление запросов для поисковых систем с использованием логических выражений.

Для проведения экзамена по информатике готовится несколько вариантов заданий, соотнесенных с основными целями школьного курса и содержанием образовательного стандарта по данному предмету. Перед экзаменом проводится консультация по предмету, после экзамена – просмотр работ.

Критерии оценки

Каждая работа оценивается по 100-бальной шкале. Предметной комиссией разработана система выставления оценки за каждую задачу варианта:

Номер задания	Максимальный балл
1	2
2	3
3	3
4	4
5	5
6	4
7	4
8	5
9	5
10	5
11	5
12	4
13	4
14	4
15	3
16	5
17	2
18	5
19	5
20	6
21	6
22	5
23	6

Примеры экзаменационных заданий

1. Вычислите значение выражения $8B_{16} - 64_{16}$. В ответе запишите вычисленное значение в десятичной системе счисления.

2. Логическая функция F задаётся выражением $(B \vee C)(\neg C \vee A)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных A, B, C .

?	?	?	F
0	0	0	0

0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

3. Укажите наименьшее число, двоичная запись которого содержит ровно пять значащих нуля и две единицы. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

4. Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. 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, сколько лет было Смирнову П.В. при рождении племянника. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год_рождения
23	Смирнова А.М.	ж	1940
45	Соколов С.П.	м	1970
56	Смирнов К.Н.	м	1967
89	Соколова Л.Д.	ж	1990
11	Кузнецов М.Н.	м	1940
34	Соколова Р.Р.	ж	1935
67	Смирнова А.Н.	ж	1970
43	Соколов С.А.	м	1960
28	Смирнов П.В.	м	1965
85	Кузнецова К.П.	ж	1972
36	Кузнецов Т.Р.	м	1993
90	Смирнов П.Д.	м	1987
37	Соколов А.В.	м	1930
...

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
23	28
23	56
23	67
56	90
37	43
37	45
34	43
34	45
43	89
67	89
45	36
11	85
85	36
...	...

5. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только пять букв: Д,О,С,К,А; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Д,О,С используются такие кодовые слова: Д: 1, О: 01, С: 0001. Укажите кратчайшую сумму длин кодовых слов для букв К,А при котором код будет допускать однозначное декодирование.

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 возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 3453. Суммы: $3 + 4 = 7$; $5 + 3 = 8$. Результат: 78.

Укажите максимальное число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 711.

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки C3 в ячейку D4 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке D4?

	A	B	C	D	E
1	1	2	3	4	5
2	20	30	40	50	60
3	300	400	=B\$3+D2	600	700
4	4000	5000	6000		8000

Примечание. Знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

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

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел n, s s := 0 n := 75 нц пока s + n < 150 s := s + 15 n := n - 5 кц вывод n кон </pre>	<pre> var s, n: integer; begin s := 0; n := 75; while s + n < 150 do begin s := s + 15; n := n - 5; end; writeln(n) end. </pre>
<pre> C++ #include <iostream> using namespace std; int main() { int s = 0, n = 75; while (s + n < 150) { s = s + 15; n = n - 5; } cout << n << endl; return 0; } </pre>	

9. Автоматическая камера производит растровые изображения размером 200×256 пикселей. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Объём файла с

изображением не может превышать 65 Кбайт без учёта размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

10. Все 5-буквенные слова, составленные из букв К, А, Р, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Ниже приведено начало списка.

1. ККККК
2. ККККА
3. ККККТ
4. ККККР
5. КККАК

...

Под каким номером в списке идёт слово РРРТК?

11. Ниже записан рекурсивный алгоритм F. Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут напечатаны на экране при выполнении вызова F(4). Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг F(цел n) нач если n > 0 то F(n - 1) вывод n F(n - 2) все кон </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin if n > 0 then begin F(n - 1); write(n); F(n - 2) end end; </pre>
C++	
<pre> void F(int n){ if (n > 0){ F(n - 1); std::cout << n; F(n - 2); } } </pre>	

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда – нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0. Для узла с IP-адресом 117.191.37.84 адрес сети равен 117.191.37.80. Чему равно наименьшее возможное значение последнего (самого правого) байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 7 символов и содержащий только символы из 26-символьного набора

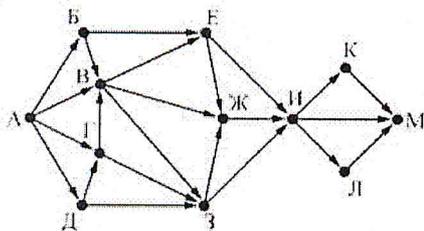
прописных латинских букв. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 30 пользователях потребовалось 600 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт

14. Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 37 идущих подряд цифр 8? В ответе запишите полученную строку.

```

НАЧАЛО
ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (888)
    ЕСЛИ нашлось (333)
        ТО заменить (333, 8)
        ИНАЧЕ заменить (888, 3)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
    
```

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



16. Значение арифметического выражения: $9^{90} + 27^{60} - 89$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

17. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Собака	1450
Кошка	400
Хомяк	300

Собака & Кошка	60
Собака & Хомяк	60
Кошка & Хомяк	0

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Собака | Кошка | Хомяк ?

18. Для какого наибольшего целого неотрицательного числа А выражение $(48 \neq y + 2x) \vee (A < x) \vee (A < y)$

тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y?

19. 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.

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились однозначные чётные натуральные числа. Какое наименьшее значение может иметь переменная s после выполнения данной программы?

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>s := 1 n := 10 нц для i от 1 до 5 s := s * A[i] * A[n - i + 1] кц</pre>	<pre>s := 1; n := 10; for i := 1 to 5 do begin s := s * A[i] * A[n - i + 1] end;</pre>
C++	
<pre>s = 1; n = 10; for (i = 1; i <= 5; i++) s = s * A [i] * A [n - i + 1];</pre>	

20. Ниже на нескольких 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.

Алгоритмический язык	Паскаль
<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, M</pre>	<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)</pre>

кОН	end
C++	
<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>	

21. Определите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма. Для Вашего удобства алгоритм представлен на нескольких языках программирования.

Примечание. Функции abs и iabs возвращают абсолютное значение своего входного параметра.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг нач цел a, b, t, M, R a := -20; b := 20 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) <= R то M := t; R := F(t) все кц вывод M + R кон алг цел F(цел x) нач знач := iabs(iabs(x - 6) + iabs(x + 6) - 16) + 2 кон</pre>	<pre>var a, b, t, M, R : longint; function F(x: longint) : longint; begin F := abs(abs(x - 6) + abs(x + 6) - 16) + 2; end; begin a := -20; b := 20; 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(M + R) end.</pre>
C++	
<pre>#include <iostream> using namespace std;</pre>	

```

long F(long x) {
    return abs(abs(x - 6) + abs(x + 6) - 16) + 2;
}

int main() {
    long a = -20, b = 20, M = a, R = F(a);
    for (int t = a; t <= b; ++t) {
        if (F(t) <= R) {
            M = t; R = F(t);
        }
    }
    cout << M + R;
    return 0;
}

```

22. Исполнитель BS18 преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 3
3. Умножить на 2

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая умножает на 3, третья умножает на 2.

Программа для исполнителя BS18 – это последовательность команд. Сколько существует таких программ, которые преобразуют исходное число 3 в число 23 и при этом траектория вычислений программы не содержит число 8 и содержит число 9?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

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

$$(y_1 \rightarrow (y_2 \wedge x_1)) \wedge (x_1 \rightarrow x_2) = 1 \quad (y_2 \rightarrow (y_3 \wedge x_2)) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) = 1 \quad \dots \quad (y_6 \rightarrow (y_7 \wedge x_6)) \wedge (x_6 \rightarrow x_7) = 1 \quad y_7 \rightarrow x_7 = 1$$

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

Список литературы

1. Н.Д. Угринович Информатика и ИКТ: учебник 10-11 класс – М.: БИНОМ, 2016.–212 с.
2. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин Информатика; учебник 10 класс – М.; БИНОМ, 2013.–347 с.

Председатель предметной экзаменационной комиссии:

доцент кафедры КИТиС  Шевнина Ю.С.