



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Директор по учебной работе
Вокин А.И.

2021 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания по общеобразовательному предмету
«ИНФОРМАТИКА и ИКТ»

для поступающих на направления бакалавриата

Иркутск 2021

Программа вступительного испытания по информатике и ИКТ составлена на основе раздела «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по информатике и ИКТ (базовый и профильный уровни) и предназначена для подготовки поступающих в ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет».

Вступительное испытание проходит в форме тестирования. Содержание заданий теста разработано по предложенным ниже тематическим разделам.

Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании

Информация и ее кодирование. Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации. Единицы измерения количества информации. Скорость передачи информации и пропускная способность канала передачи. Умение кодировать и декодировать информацию.

Моделирование. Описание (модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).

Технология обработки информации. Знание технологии обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков

Системы счисления. Позиционные системы счисления. Арифметические операции в двоичной системе счисления. Двоичное представление информации.

Логика. Высказывания, логические операции, истинность и ложность высказывания, законы математической логики. Умение строить таблицы истинности и логические схемы, строить и преобразовывать логические выражения.

Элементы теории алгоритмов. Формализация понятия алгоритма. Вычислимость. Построение алгоритмов и практические вычисления. Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд. Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление. Умение анализировать результат исполнения алгоритма.

Языки программирования. Типы данных. Основные конструкции языка программирования. Система программирования. Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.

Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции

Архитектура компьютеров и компьютерных сетей.

Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети. Операционные системы. Понятие о системном администрировании. Знание о безопасности при эксплуатации компьютерного рабочего места.

Технологии поиска и хранения информации. Системы управления базами данных. Организация баз данных. Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов). Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет. Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети

Процедура проведения вступительного испытания

Количество заданий в тесте – 20.

Продолжительность экзамена – 90 минут.

Каждое верно выполненное задание оценивается в 5 баллов.

Максимальное количество баллов – 100.

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ:

1. Вычислите значение выражения: $602_8 - E2_{16}$. В ответе запишите вычисленное значение в десятичной системе.

Ответ: _____.

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

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
0	0	1	1
0	1	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.

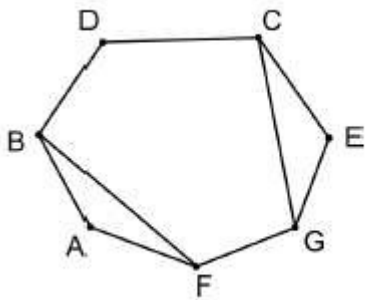
Пример. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Ответ: _____.

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.



	1	2	3	4	5	6	7
1					*	*	
2			*	*			*
3		*			*		*
4		*				*	
5	*		*			*	
6	*			*	*		
7		*	*				

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.

Ответ: _____.

4. Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите, сколько всего родных братьев и сестёр есть у Штольц Т. И.

Ответ:

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребенка
1465	Дядюн М.Б.	Ж	1493	2470
1493	Баль А.П.	М	1560	1837
1560	Штольц И.Б.	М	1560	2607
1625	Ререх А.И.	Ж	1885	1465
1837	Штольц П.И.	М	1885	1560
1851	Радек П.А.	Ж	1885	2226
1885	Штольц Б.Ф.	М	1885	2788
1983	Чиж Д.К.	Ж	1983	1465
2216	Рерих Л.А.	Ж	1983	1560
2226	Штольц А.Б.	Ж	1983	2226
2398	Малеев К.Г.	М	1983	2788
2470	Баль П.А.	М	2226	2470
2607	Штольц Т.И.	Ж	2759	1837
2737	Панина Р.Г.	Ж	2759	2607
2759	Тесленко Г.Р.	Ж	2788	1851
2788	Рерих В.Б.	Ж	2788	2216

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Приведены кодовые слова для первых четырех букв: А — 01; Б — 10; В — 110; Г — 0010. Запишите наименьшее возможное кодовое слово для буквы Д. Коды остальных букв меняться не должны. Если таких слов несколько, запишите слово, имеющее наименьшее числовое значение при переводе в десятичную систему счисления?

Ответ: _____.

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

1) Строится двоичная запись числа N .

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

а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

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

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

Укажите минимальное число R, которое превышает 43 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки B2 в одну из ячеек диапазона A1:A4 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились, и числовое значение в этой ячейке стало равным 13. В какую ячейку была скопирована формула? В ответе укажите только одно число — номер строки, в которой расположена ячейка.

	A	B	C	D	E
1		4	3	2	1
2		= D\$3 + \$C2	4	3	2
3		6	5	4	3
4		7	6	5	4

Примечание. Знак \$ обозначает абсолютную адресацию/

Ответ: _____.

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

Бейсик	Python
<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 0 WHILE N <= 100 S = S + 30 N = N * 3 WEND PRINT S </pre>	<pre> n = 1 s = 0 while n <= 100: s = s + 30 n = n * 3 print(s) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var n, s: integer; begin n := 1; s := 0; while n <= 100 do begin s := s + 30; n := n * 3; end; end; </pre>	<pre> алг нач цел n, s n := 1 s := 0 нц пока n <= 100 s := s + 30 n := n * 3 кц </pre>

<code>write(s)</code>	Вывод s
<code>end.</code>	КОН
Си++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int n, s; n = 1; s = 0; while (n <= 100) { s = s + 30; n = n * 3; } cout << s << endl; return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

9. Автоматическая фотокамера производит растровые изображения размером 640×480 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 320 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Ответ: _____.

10. Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует 5-буквенные слова, в которых есть только буквы П, И, Р, причём буква П появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь?

Ответ: _____.

11. 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 заданным 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 119.83.208.27 адрес сети равен 119.83.192.0. Каково наибольшее возможное количество единиц в разрядах маски?

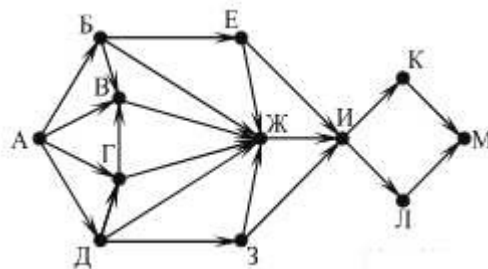
Ответ: _____.

12. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 20 символов и содержащий только символы из 10-символьного набора: А, В, С, D, E, F, G, H, K, L. 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 минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт, одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 400 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ: _____.

13. 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 Ж?



Ответ: _____.

14. Значение выражения $9^{12} + 3^8 - 3^?$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр 2 содержится в этой записи?

Ответ: _____.

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

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Москва & (Париж Лондон)	427
Москва & Париж	222
Москва & Париж & Лондон	50

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Москва & Лондон?

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

Ответ: _____.

16. Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение $(y + 2x < A) \vee (x > 30) \vee (y > 20)$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y ?

Ответ: _____.

17. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т.е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 26.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = X M = 65 IF L MOD 2 = 0 THEN M = 52 ENDIF WHILE L <> M IF L > M THEN L = L - M ELSE M = M - L ENDIF WEND PRINT M </pre>	<pre> x = int(input()) L = x M = 65 if L % 2 == 0: M = 52 while L != M: if L > M: L = L - M else: M = M - L print(M) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := x M := 65 если mod(L,2)=0 то M := 52 все нц пока L <> M если L > M то L := L - M иначе M := M - L все кц вывод M кон </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := x; M := 65; if L mod 2 = 0 then M := 52; while L <> M do if L > M then L := L - M; else M := M - L; end; end; writeln(M); end. </pre>

Ответ: _____.

18. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырех языках):

Бейспк	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -20: B = 20 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 M FUNCTION F (x) F = 4 * (x - 1) * (x - 3) END FUNCTION </pre>	<pre> Var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F:=4*(x-1)*(x-3); 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); END. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { return 4*(x-1)*(x-3); } void main() { int a, b, t, M, R; a = -20; b = 20; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t)<R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M); } </pre>	<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 кон алг цел F(цел x) нач знач := 4*(x-1)*(x-3) кон </pre>

Ответ: _____.

19. Исполнитель Вычислитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

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

Первая команда увеличивает число на экране на 2, вторая умножает его на 2, третья увеличивает его на 3.

Программа для исполнителя Вычислитель — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 22 и при этом траектория вычислений содержит число 11?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 9, 12, 24.

Ответ: _____.

20. Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge (x_1 \vee x_3) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_3) = 0$$

$$\neg(x_2 \equiv x_3) \wedge (x_2 \vee x_4) \wedge (\neg x_2 \vee \neg x_4) = 0$$

...

$$\neg(x_8 \equiv x_9) \wedge (x_8 \vee x_{10}) \wedge (\neg x_8 \vee \neg x_{10}) = 0$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

20. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырех языках):

Бейсик DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -20: B = 20 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 M FUNCTION F (x) F = 4 * (x - 1) * (x - 3) END FUNCTION	Паскаль Var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F:=4*(x-1)*(x-3); 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); END.
Си int F(int x) { return 4*(x-1)*(x-3); } void main() { int a, b, t, M, R; a = -20; b = 20; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t)<R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M); }	Алгоритмический язык алг нач цел а, b, t, M, R a:= -20; b:= 20 M:= а; R:= F(a) ни для t от а до b если F(t)< R то M:= t; R:= F(t) все ки вывод M кон алг цел F(цел x) нач знач := 4*(x-1)*(x-3) кон

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

Ключи к примерным заданиям

Номер задания	Вариант ответа
1	140
2	хyz
3	26
4	1
5	000
6	46
7	2
8	150
9	256
10	80
11	19
12	10
13	20
14	7
15	255
16	81
17	130
18	2
19	100
20	20

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Богомолова О.Б.: ЕГЭ. Информатика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ. — М.: «АСТ», 2016.
2. Лещинер В.Р., Крылов С.С., Якушкин А.П.: ЕГЭ-2017. Информатика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. — М.: «Интеллект-Центр», 2017 г.
3. Ушаков Д.М. ЕГЭ-17. Информатика. 20 тренировочных вариантов экзаменационных работ. — М.: «АСТ», 2016.
4. Чупин Н.А. Подготовка к ЕГЭ по информатике. Оптимальные способы выполнения заданий. — М.: «Феникс», 2016.
5. Евич Л.Н., Ковалевская А.С. Информатика и ИКТ. 10-11 классы. Тематические тесты. Подготовка к ЕГЭ. Все уровни. — М.: «Легион», 2013
6. Якушкин П.А., Крылов С.С. ЕГЭ 2010. Информатика. Экзаменационные задания. — М.: Эксмо, 2009.
7. Абрамян М.Э., Михалкович С.С., Русанова Я.М., Чердынцева М.И. Информатика. ЕГЭ шаг за шагом. — М.: НИИ школьных технологий, 2010.

Программа вступительного испытания разработана доцентом кафедры алгебраических и информационных систем Семичевой Н.Л.