



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

**УТВЕРЖДАЮ**  
проректор по учебной работе  
Вокин А.И.



2022 г.

**ПРОГРАММА**

вступительного испытания для лиц, поступающих на базе среднего  
профессионального образования

**«ИНФОРМАТИКА И ИКТ»**  
(современные информационные системы)

для поступающих на направление бакалавриата  
09.03.03 Прикладная информатика (ФБКИ)

**Иркутск 2022**

## **1. Пояснительная записка**

Программа вступительного испытания по информатике предназначена для подготовки поступающих в ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», изучивших курс предмета, отвечающий обязательному минимуму содержания среднего (полного) общего образования по информатике.

Назначение экзаменационной работы - дифференцировать абитуриентов по уровню подготовки по информатике с целью отбора для поступления в вуз. Вступительное испытание по проводится в форме тестирования.

## **2. Структура вступительного испытания**

В тест входят 25 вопросов, отражающих основное содержания разделов «Программирование», «Логика», «Компьютерные технологии» учебной дисциплины «Информатика и ИКТ», изучаемой на уровне среднего профессионального образования.

Работа состоит из 27 заданий: базового уровня сложности 11, повышенного — 11, высокого.

В тесте имеются следующие типы заданий:

– открытое задание (вставить символы, числа).

## **3. Система оценивания вступительного испытания**

Задания с 1 по 25 включительно оцениваются в 4 балла.

Минимальный тестовый балл по информатике: 44 баллов.

## **4. Продолжительность вступительного испытания**

Продолжительность тестирования составляет 2 академических часа (90 минут) с момента объявления заданий вступительного испытания.

## **5. Вопросы для подготовки к вступительному испытанию**

**Тема 1. Информационные модели.**

- Представление данных в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).

- Представление и считывание данных в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)

#### **Тема 2. Таблицы истинности.**

- Построение таблиц истинности и логических схем

#### **Тема 3. Законы математической логики.**

- Основные понятия и законы математической логики

#### **Тема 4. Позиционные системы счисления.**

- Пересчет числовой информации в различных система. Алгоритм пересчета на языках программирования.

#### **Тема 5. Теория игр.**

- Анализ алгоритма логической игры.

- Нахождение выигрышной стратегии игры.

- Построение дерева игры по заданному алгоритму

#### **Тема 6. Алгоритмизация.**

- Анализ алгоритма, содержащего ветвление и цикл.

- Составление алгоритма обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования.

- Создание собственной программы (10–20 строк) для обработки символьной информации

- Обработка целочисленную информацию с использованием сортировки.

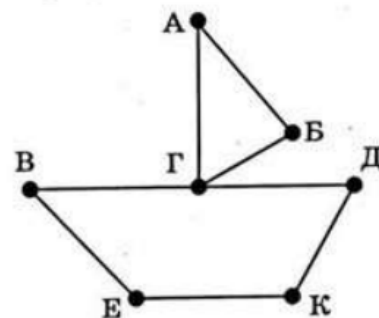
- Вычисление рекуррентных выражений

## **6. Образец фонда оценочных средств**

### **Вариант 1.**

**Задание 1.** На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Какова сумма протяженностей дорог из А в Б и из Е в К.

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1				19	11		
	2					13		16
	3					12	18	
	4	19						14
	5	11	13	12			15	
	6			18		15		
	7		16		14			



### Задание 2.

Миша заполнял таблицу истинности логической функции  $F$

$$x \wedge (y \rightarrow z) \wedge (\neg y \rightarrow (\neg z \equiv w)),$$

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

				$F$
		0	0	1
	0	0		1
1		1	1	0

Определите, какому столбцу таблицы 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.

### Задание 3.

В файле<sup>1</sup> приведён фрагмент базы данных «Одежда», принадлежащей предприятию по производству лёгкой одежды. База данных состоит из трёх связанных прямоугольных таблиц. Таблица «Ткани» содержит записи о видах тканей, используемых при пошиве. Заголовок таблицы имеет вид:

ID ткани	Название	Цвет	Плотность, г/м <sup>2</sup>	Сырьё	Ширина полотна, см
----------	----------	------	-----------------------------	-------	--------------------

Таблица «Продукция» содержит информацию о моделях выпускаемой одежды. Заголовок таблицы имеет вид:

ID товара	Наименование товара	Размерный ряд	Расход материала, см	Категория потребителей
-----------	---------------------	---------------	----------------------	------------------------

Таблица «Готовый товар» — информацию об уже произведённой фирмой одежде. Заголовок таблицы имеет вид:

Артикул	ID товара	ID ткани	Количество на складе, шт.	Отпускная цена, руб.
---------	-----------	----------	---------------------------	----------------------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость (в рублях) всех красных платьев, произведённых на предприятии из хлопковой ткани плотностью не менее  $195 \text{ г/м}^2$ .

В ответе запишите только число.

#### Задание 4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: В, Е, М, Н, Р. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: В — 1, М — 001. Для трёх оставшихся букв Е, Н и Р кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ВЕРМЕЕР, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

#### Задание 5.

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

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Далее если исходное число чётное, то справа к построенной двоичной записи числа  $N$  приписывается 0, если нечётное, то приписывается 1.
3. Далее полученная на втором шаге алгоритма запись обрабатывается по следующему правилу:
  - а) если количество единиц в двоичной записи кратно трём, то в этой записи два левых разряда заменяются на 11;
  - б) если количество единиц в двоичной записи некратно трём, то в этой записи два левых разряда заменяются на 10.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа  $R$ .

Например, для исходного числа  $6_{10} = 110_2$  результатом является число  $1000_2 = 8_{10}$ , а для исходного числа  $3_{10} = 11_2$  результатом является число  $111_2 = 7_{10}$ .

Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , не меньшее, чем 26. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**Задание 6.** Получив на вход некоторое натуральное число  $X$ , этот алгоритм печатает одно число. Сколько существует чисел  $X$ , для которых алгоритм напечатает 243?

```
var x, s, n: integer;
begin
  readln(x);
  s := 5 * (x div 10);
  n := 1;
  while s < 300 do begin
    s := s + 28;
    n := n * 3;
  end;
  writeln(n)
end.
```

**Задание 7.**

Для хранения сжатого произвольного растрового изображения размером 512 на 750 пикселей отведено 80 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Файл оригинального изображения больше сжатого на 65 %. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

**Задание 8.**

Определите количество пятизначных чисел, записанных в восьмеричной системе счисления, в записи которых ровно две цифры 4, и при этом никакая нечётная цифра не стоит рядом с цифрой 4.

**Задание 9.**

Откройте файл<sup>1</sup> электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- наибольшее из четырёх чисел более чем вдвое меньше суммы трёх других;
- четыре числа можно разбить на две пары чисел с равными суммами.

В ответе запишите только число.

**Задание 10**

Текст романа И. С. Тургенева «Рудин» представлен в файлах<sup>1</sup> различных форматов. Откройте один из файлов и определите, сколько раз, не считая сносок, встречается в тексте слово «Человек» с заглавной буквы. Слова, в написании которых есть «Человек», например, «Человека», учитывать не следует.

В ответе укажите только число.

## Задание 11.

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 711 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 500-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 3584 идентификаторов.

В ответе запишите только целое число — количество Кбайт.

## Задание 12.

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  $w$ .

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из двух двоек, 2023 идущих подряд цифр 1 и опять двух двоек? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (211) ИЛИ нашлось (112)

    заменить (11, 1)

    ЕСЛИ нашлось (21)

        ТО заменить (21, 12)

        ИНАЧЕ заменить (12, 1)

    КОНЕЦ ЕСЛИ

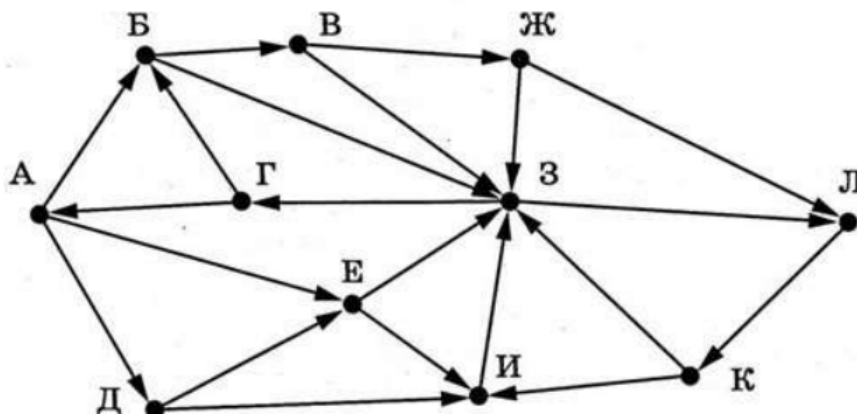
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

## Задание 13.

На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Определите количество различных путей ненулевой длины, которые начинаются и заканчиваются в городе З, не содержат этот город в качестве промежуточного пункта и проходят через промежуточные города не более одного раза.



#### Задание 14.

Значение арифметического выражения

$$4 \cdot 25^{2022} - 2 \cdot 5^{2000} + 125^{1011} - 3 \cdot 5^{100} - 660$$

записали в системе счисления с основанием 5. Определите количество цифр 4 в записи этого числа.

#### Задание 15.

Обозначим через  $\text{ДЕЛ}(n, m)$  утверждение «натуральное число  $n$  делится без остатка на натуральное число  $m$ ».

Для какого наименьшего натурального числа  $A$  формула

$$(\text{ДЕЛ}(x, 13) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 21)) \vee (x + A \geq 500)$$

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

#### Задание 16.

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

$$F(n) = n \text{ при } n < 3;$$

$$F(n) = 2 \times (n - 1) + F(n - 1) + 2, \text{ если } n > 2 \text{ и при этом } n \text{ чётно};$$

$$F(n) = 2 \times (n + 1) + F(n - 2) - 5, \text{ если } n > 2 \text{ и при этом } n \text{ нечётно}.$$

Чему равно значение функции  $F(32)$ ?

#### Задание 17.

В файле<sup>1</sup> содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых сумма чисел пары равна максимальному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм квадратов элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

#### Задание 18.

Прямоугольник разлинован на  $N \times M$  клеток ( $1 < N < 30$ ,  $1 < M < 30$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку; по команде вниз — в соседнюю нижнюю. Прямоугольник ограничен внешними стенами. Между соседними клетками прямоугольника также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке прямоугольника лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.

В ответе укажите два числа: сначала максимальную сумму, затем минимальную.



### Задания 19-21. Теория игр

Два игрока, Петя и Ваня, играют в игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в кучах становится не менее 229. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в куче будет 229 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней;  $1 \leq S \leq 228$ .

#### Задание 19.

Укажите  $S$  при котором Петя не может выиграть первым ходом, но при любом ходе Пети Ваня выигрывает первым ходом.

#### Задание 20.

Найдите два **наименьших значения**  $S$ , при котором 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.

#### Задание 21

Найдите **минимальное**  $S$ , при которых 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.

#### Задание 22.

В файле содержится информация о совокупности  $N$  вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс  $B$  зависит от процесса  $A$ , если для выполнения процесса  $B$  необходимы результаты выполнения процесса  $A$ . В этом случае процессы могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы — время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.

Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

**Задание 23.** Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

**1. Вычти 1**

**2. Найдите целую часть от деления на 2**

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая заменяет число на целую часть от деления его на 2.

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 50 результатом будет число 1, и при этом траектория вычислений содержит число 20?

**Задание 24.** Текстовый файл состоит из символов А, В, С, Д и Е.

Определить в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов, среди которых символ А встречается не более 3 раз.

**Задание 25.**

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

- символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
- символ «\*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске 123\*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300405.

Среди натуральных чисел, не превышающих  $10^8$ , найдите все числа, соответствующие маске 11\*223, делящиеся на 149 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им результаты деления этих чисел на 149.

## 7. Ключ к фонду оценочных средств

№ задания	Ответ																
1	32																
2	Xzyw																
3	1453717																
4	18																
5	9																
6	60																
7	4																
8	612																
9	1																
10	6																
11	2800																
12	121222																
13	17																
14	3028																
15	227																
16	530																
17	2 9997800125																
18	1174 598																
19	114																
20	57 113																
21	112																
22	18																
23	2340																
24	501																
25	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">1166223</td><td style="text-align: center;">7827</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">11000223</td><td style="text-align: center;">73827</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">11149223</td><td style="text-align: center;">74827</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">11298223</td><td style="text-align: center;">75827</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">11447223</td><td style="text-align: center;">76827</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">11596223</td><td style="text-align: center;">77827</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">11745223</td><td style="text-align: center;">78827</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">11894223</td><td style="text-align: center;">79827</td></tr> </tbody> </table>	1166223	7827	11000223	73827	11149223	74827	11298223	75827	11447223	76827	11596223	77827	11745223	78827	11894223	79827
1166223	7827																
11000223	73827																
11149223	74827																
11298223	75827																
11447223	76827																
11596223	77827																
11745223	78827																
11894223	79827																

## 8. Рекомендуемая литература

1. Зайдельман Я.Н., ЕГЭ 2020. Информатика и ИКТ. Подготовка к ЕГЭ в 2020 году. Диагностические работы. ФГОС. — М.: МЦНМО, 2019.

2. Зорина Е.М., Зорин М.В., ЕГЭ 2020. Информатика. Сборник заданий: 350 заданий с ответами. — М.: Эксмо, 2019.
3. Крылов С.С. ЕГЭ 2020. Тренажёр. Информатика. — М.: Экзамен, 2019.
4. Л. Н. Евич. Информатика и ИКТ 20 тренировочных вариантов. — М.: Легион, 2019.
5. Лещинер В.Р. ЕГЭ 2020. Информатика. ТВЭЗ. 14 вариантов. — М.: Экзамен, 2019.
6. Открытый банк заданий по Информатике и ИКТ:  
<https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-5>
7. Самылкина Н.Н., Сеницкая И.В., Соболева В.В., ЕГЭ 2020. Информатика. Задания, ответы, комментарии. — М.: Эксмо, 2019.
8. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2020. Информатика. 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: АСТ, 2019.

## **9. Программное обеспечение и Интернет ресурсы**

Не предусмотрены данной программой.

## **10. Разработчики программы вступительного испытания**

Зорина Г.Г., доцент кафедры естественнонаучных дисциплин ФБКИ, кандидат технических наук.

*Данная программа соответствует методическим рекомендациями «О порядке разработки и требованиях к структуре, содержанию и оформлению программ вступительных испытаний», утвержденные ректором от 21.11.2022 г.*