

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО «ИНФОРМАТИКЕ.ИНФОРМАТИКЕ В ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССАХ»**

Программа вступительного испытания разработана для абитуриентов, имеющих среднее профессиональное образование или высшее образование. Программа составлена на основе федеральных государственных образовательных стандартов профессионального образования.

**Системы счисления**

1. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.
2. Единицы измерения количества информации в компьютере: биты, байты и др.
3. Перевод целого числа из одной позиционной системы счисления в другую.  
Арифметические операции в позиционных системах счисления.

**Представление информации в компьютере**

1. Измерение информации
2. Обработка текстовой информации
3. Обработка графической информации
4. Представление целых чисел.
5. Представление вещественных чисел.
6. Выполнение арифметических операций над числами в формате плавающей запятой.
7. Перевод чисел из формата с фиксированной запятой в формат с плавающей запятой и обратно.
8. Диапазон представления чисел в заданной системе счисления.
9. Представление символьных и логических величин в компьютере.

**Элементы теории множеств и алгебры логики**

1. Понятие высказывания.
2. Логические операции (связки) и таблицы истинности логических операций.
3. Понятие предиката (логической формулы).
4. Вычисление значения логической формулы.
5. Законы алгебры логики.
6. Преобразования логических формул.

**Алгоритмы и алгоритмизация**

1. Понятие алгоритма.
2. Свойства алгоритмов.
3. Способы записи (описания) алгоритма: текстовая форма записи, схема алгоритма, псевдокод, алгоритмический язык.
4. Понятие сложности алгоритма.
5. Типовые структуры алгоритмов: алгоритмы линейной, разветвляющейся и циклической структуры.
6. Алгоритмы вычисления сумм и произведений.
7. Алгоритмы нахождения наибольшего и наименьшего значений.
8. Алгоритм поиска в неупорядоченном массиве.
9. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве.

10. Алгоритмы со структурой вложенных циклов.
11. Простые алгоритмы внутренней сортировки.
12. Применение рекурсии при составлении алгоритмов.

### **Элементы программирования**

1. Типы данных в языках программирования.
2. Объекты действий в программах: константы и переменные, скалярные величины и массивы.
3. Типы выражений и правила составления выражений.
4. Операторы управления программой.
5. Структура программы.

### **Структура и содержание экзаменационной работы**

Задания вариантов экзаменационной работы оценивают знания и умения по основным тематическим блокам курса информатики, таким, как «Информация и её кодирование», «Элементы теории алгоритмов», «Системы счисления», «Технологии поиска и хранения информации», «Обработка числовой информации», «Элементы программирования».

Для успешной аттестации существует определённый набор знаний и умений, необходимый абитуриенту. Абитуриент должен иметь представление о характеристиках устройств персонального компьютера, уметь составлять алгоритмы, знать хотя бы один язык программирования, уметь выполнять арифметические действия над числами в заданной системе счисления, знать логические основы компьютера и алгебру логики.

Программа вступительного экзамена составлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к дисциплине «Информатика» в общеобразовательной школе.

### **Порядок проведения экзамена**

Экзамен по информатике проводится в виде теста в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) на основе билетов. Каждый билет оформлен как специальный бланк и содержит десять заданий. Продолжительность вступительного экзамена по информатике составляет 1 час (60 минут). При выполнении заданий теста абитуриенты имеют право пользоваться любыми программами на компьютере. Для записи программ в экзаменационных заданиях можно использовать конструкции любого языка, включая естественный. Общее число баллов по всем 12 вопросам – 100 баллов.

### **Демонстрационный вариант вступительного экзамена по информатике с пояснениями**

**Задание 1** Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ББГА и записать полученное двоичное число в шестнадцатеричной системе счисления, то получится:

- 1) 5С
- 2) BBDA
- 3) С5
- 4) 1130

Пояснение.

Закодируем последовательность букв: ББГА — 01011100. Теперь разобьём это представление на четвёрки справа налево и переведём полученный набор чисел сначала в десятичный код, затем в шестнадцатеричный:

0101 1100 — 5 12 — 5С.

Правильный ответ указан под номером 1.

**Задание 2.** Переведите двоичное число  $101001_2$  в десятичную систему.

- 1) 2910
- 2) 4110
- 3) 5110
- 4) 8110

Пояснение.

$$101001_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 32 + 8 + 1 = 41_{10}$$

Правильный ответ указан под номером 2.

**Задание 3.** Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы

```
a = 30
b = 6
a = a / 2 * b
если a > b то
    c = a - 3 * b
иначе
    c = a + 3 * b
вывод c
```

Пояснение

```
a = 30;
b = 6;
a = a / 2 * b = 15 * 6 = 90; (a
> b) = (90 > 6) => "то"
c = a - 3 * b = 90 - 3 * 6 = 90 - 18 = 72.
```

Правильный ответ: 72

**Задание 4**

В программе описан одномерный целочисленный массив  $A$  с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент этой программы, в котором значения элементов массива сначала задаются, а затем меняются.

```
нц для i:=0 до 10
A[i]:=3*i
кц
нц для i:=1 to 10
A[i]:=A[i] mod 3
кц
```

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) Все элементы будут равны 3.
- 2) Все элементы будут равны 1.
- 3) Все элементы будут равны 0.
- 4) Все элементы будут равны своим индексам.

Пояснение.

Сначала задается массив  $A[i]:=3*i$  от 0 до 10, а потом меняется на  $A[i]:=A[i] \bmod 3 = 0$ .

$X \bmod a$  - остаток от деления числа  $X$  на  $a$ , а так как все ячейки кратны 3, то остатка и не будет, т. е. ячейки будут равны нулю.

Правильный ответ указан под номером 3.

**Задание 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.

В каталоге находится 6 файлов:

door.doc fedor.docx  
msdos.doc  
msdos.dat radost.doc  
rodos.docx

Определите, по какой из масок из них будет отображена указанная группа файлов: fedor.docx

msdos.doc  
radost.doc  
rodos.docx

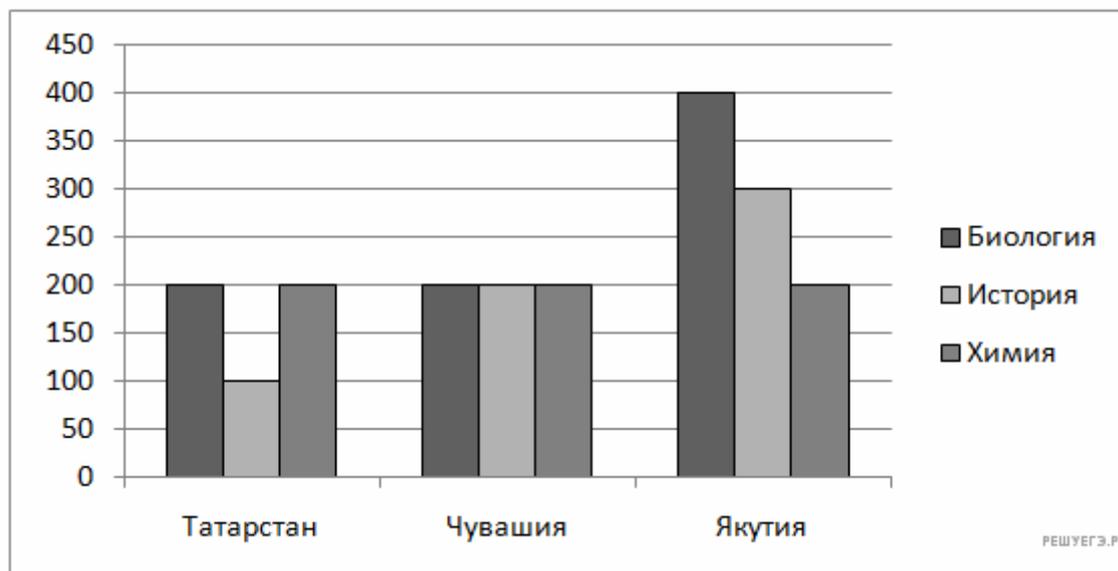
- 1) \*?do?\*.\*
- 2) ?do\*.doc
- 3) \*?do?\*.\*
- 4) \*do?\*.doc\*

Пояснение.

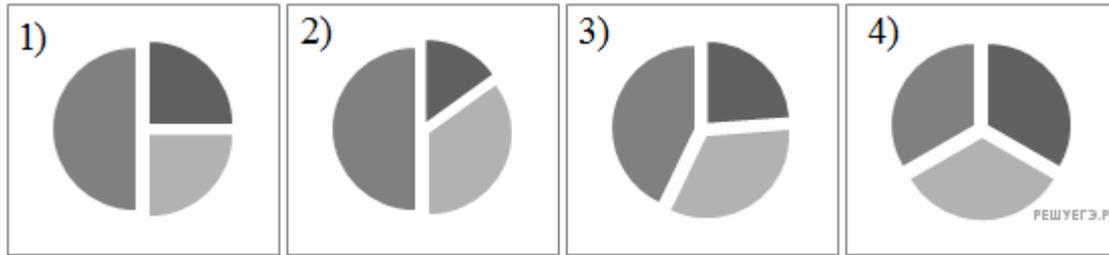
В конце каждого файла из группы стоит либо "doc" либо "docx", следовательно, наилучшее совпадение произойдет в четвертом либо в третьем варианте.

В каждом имени файла до "doc" есть хотя бы один символ, следовательно, правильный ответ указан под номером 3.

**Задание 6** На диаграмме показано количество участников тестирования по предметам в разных регионах России.



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение количества участников тестирования по химии в регионах?



Пояснение.

Из условия видно, что соотношение для всех регионов по участникам тестирования по химии одинаково.

Правильный ответ соответствует четвертой диаграмме

**Задание 7** Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Целые var k, s

начало

s:=1 k:=0

пока k < 13 выполнить

s:=s+2\*k

k:=k+4 кц

печатать (s+k)

конец

Цикл while выполняется до тех пор, пока истинно условие  $k < 13$ , т. е. переменная k определяет, сколько раз выполнится цикл.

Так как числа небольшие, можно аккуратно выписать все s и k: s:

1 1 9 25 49

k: 0 4 8 12 16

(Помните, что условие  $k < 13$  проверяется сразу после  $k:=k+4$ , следовательно, действие  $s:=s+2*k$  для  $k=16$  выполняться не будет)

Следовательно, ответ  $49+16=65$ .

**Задание 8** В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(А3:D3) равно 5. Чему равно значение формулы =СУММ(А3:С3), если значение ячейки D3 равно 6? Пустых ячеек в таблице нет.

1) 1

2) -1

3) 14

4) 4

Пояснение.

Функция СРЗНАЧ(А3:D3) считает среднее арифметическое диапазона А3:D3, т. е. сумму значений четырёх ячеек А3, В3, С3, D3, делённую на 4. Умножим среднее значение на число ячеек и получим сумму значений ячеек

$$A3 + B3 + C3 + D3 = 5 * 4 = 20.$$

Теперь вычтем значение ячейки D3 и найдём искомую сумму: А3

$$+ B3 + C3 = 20 - 6 = 14.$$

Правильный ответ указан под номером 3.

**Задание 9** Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.

Пояснение.

Время  $t$  вычисляется по формуле  $t = Q / q$ , где  $Q$ — объем файла,  $q$ — скорость передачи данных.

$$t = 625 * 2^{10} \text{ байт} / (2^7 * 1000) \text{ бит/с} = 625 * 2^{10+3} \text{ бит} / (125 * 2^{7+3}) \text{ бит/с} = 5 * 2^3 \text{ с} = 40 \text{ с.}$$

Ответ: 40.

**Задание 10** Упростите логическое выражение:

$$\bar{X} \& (\bar{Y} \vee X)$$

Пояснение.

Сначала раскрываем общее отрицание в скобках по закону общей инверсии:

$$(\bar{Y} \vee X) = \bar{Y} \& \bar{X} = Y \& \bar{X}$$

Затем  $\bar{X}$  умножаем на выражение, которое получилось при раскрытии скобок  $Y \& \bar{X}$ . В результате

$$\bar{X} \& Y \& \bar{X} = \bar{X} \& Y$$

Ответ:  $\bar{X} \& Y$  или  $\text{НЕ}(X) \& Y$

**Задание 11** Дана последовательность чисел от 0 до 10000. Вычислить количество чисел, которые делятся на 3 без остатка и оканчиваются на цифру 2, а также сумму чисел, удовлетворяющих данному условию. В ответе БЕЗ ПРОБЕЛОВ сначала записать число – количество чисел, затем число – сумму чисел.

Пояснение.

Используем язык программирования Python

Задаём переменную  $k$ , отвечающую за количество чисел и присваиваем ей значение 0:

$k=0$

Задаём переменную  $s$ , отвечающую за сумму чисел и присваиваем ей значение 0:

$s=0$

Задаем цикл for промежутке от 0 до 10000:

**for x in range(10001):**

Внутри цикла используем условный оператор **if**, в условии определяем, что число  $x$  делится на 3 без остатка  $x\%3 == 0$  и с помощью союза **and** добавляем еще условие, что число  $x$  оканчивается на цифру 2 (это вычисляется с помощью остатка от деления числа на 10), т.е.  $x\%10 == 2$ .

Далее в следствии условного оператора прописываем переменную  $k$ , которая будет отвечать за количество чисел, удовлетворяющих условию  $k=k+1$ , далее на новой строке прописываем переменную  $s$ , которая будет отвечать за сумму чисел, удовлетворяющих условию  $s=s+x$ .

После завершения цикла выводим на печать результат переменных  $k$  и  $s$  с помощью команды **print(k,s)**. Количество чисел будет равно 333, а сумма чисел будет равна 662336. В ответе без пробелов записать два числа: количество чисел и сумму чисел, т.е. **3331662336**.

В итоге программа будет выглядеть следующим образом:

$k=0$

$s=0$

for x in range(10001):

if x%3 == 0 and x%10 == 2:

k=k+1

s=s+x

print(s)

Ответ: 3331662336

Программа вступительных испытаний составлялась на основании следующих документов:

1. В соответствии с обязательным минимумом содержания среднего (полного) общего образования. URL: [http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/riib/p\\_min/pr56-1.html#9](http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/riib/p_min/pr56-1.html#9)
2. В соответствии со Стандартом среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям:
  - a. базовый уровень URL: <http://window.edu.ru/resource/282/39282/files/35.pdf>
  - b. профильный уровень URL: <http://window.edu.ru/resource/283/39283/files/36.pdf>
3. В соответствии с примерной программой среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям:
  - a. базовый уровень URL: <http://window.edu.ru/resource/206/37206/files/09-1-s.pdf>
  - b. профильный уровень URL: <http://window.edu.ru/resource/226/37226/files/09-2-s.pdf>
4. В соответствии с содержанием учебников и учебных пособий следующих авторов:
  - a. Угринович Н.Д. URL: <http://methodist.lbz.ru/authors/informatika/1/>
  - b. Семакин И.Г. URL: <http://methodist.lbz.ru/authors/infonatika/2/>
- c. Андреева Е.В. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. - 328 с.

### Литература

1. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс. Спб., Питер. 2005.- 640с.
2. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Учебник 11 кл. М., Бином. 2007.- 385с.
3. Угринович Н.Д., Босова Л.Л., Михайлова Н.И. Информатика. Практикум по информационным технологиям. М., Бином. Лаборатория знаний. 2007.- 394с.
4. Каймин В.А. Информатика. Учебное пособие. М., РИОР. 2013.-128с.
5. ЕГЭ. Информатика и ИКТ: типовые экзаменационные варианты. М. Национальное образование. 2015.- 176с.