

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Департамент анализа данных и машинного обучения
Факультета информационных технологий и анализа больших данных

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по маркетингу и работе
с абитуриентами


С.В. Брюховецкая

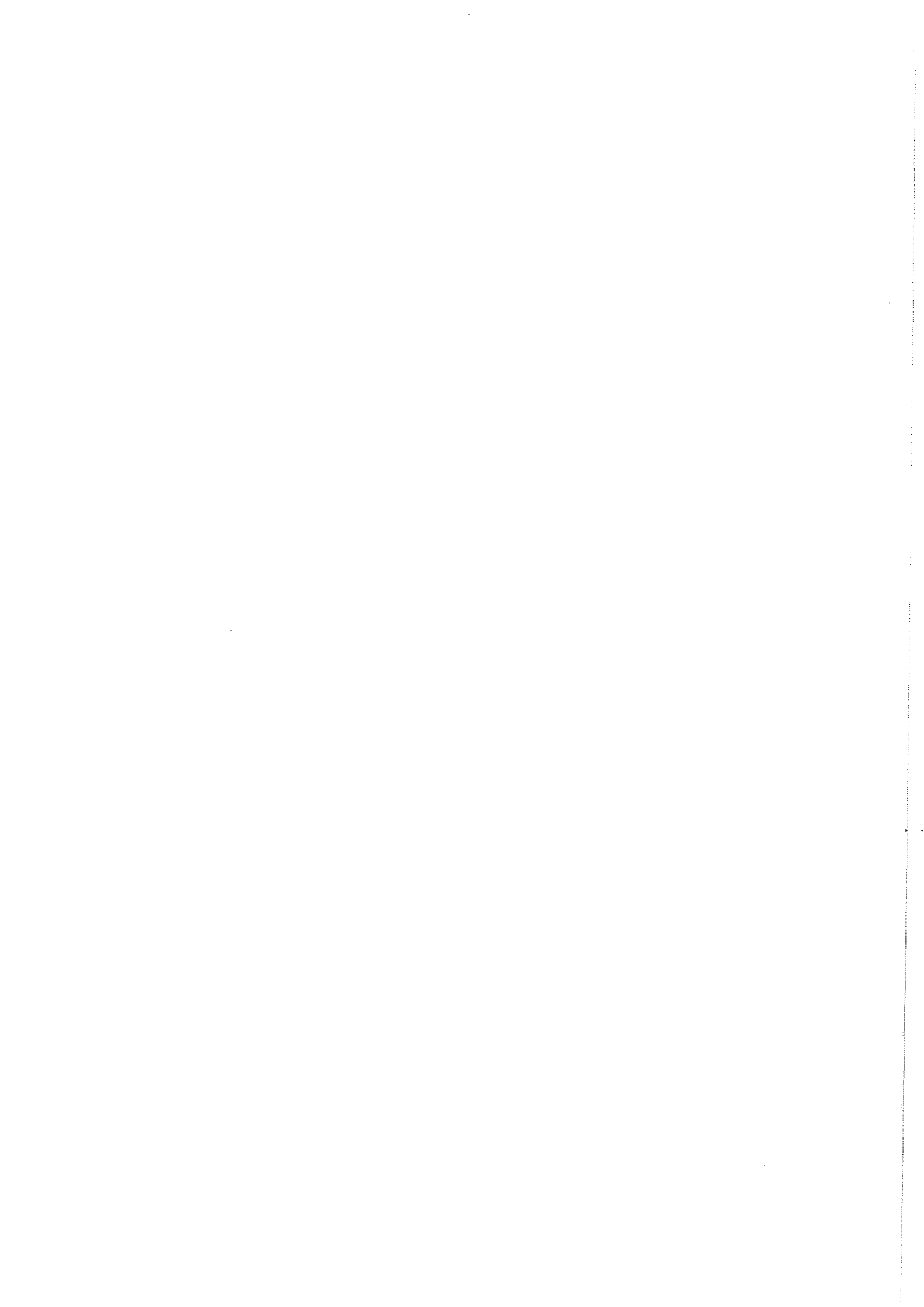
« 19 » июля 2023 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания
для поступающих на обучение по программам бакалавриата, специалитета

**«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ (ИКТ)»**

(в форме собеседования для лиц с территорий новых субъектов – Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и приграничных территорий)



Цель вступительного испытания в форме собеседования по дисциплине «Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)» – проверить уровень знаний, умений и навыков поступающих по информатике, оценить степень их подготовки для дальнейшего обучения в Финансовом университете при Правительстве Российской Федерации.

Вступительное испытание по дисциплине «Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)» проводится экзаменационной комиссией в форме собеседования на русском языке в очном или онлайн режиме. Вступительное испытание состоит из предварительного решения задач в форме тестирования и последующего собеседования, которое включает в себя индивидуальную устную беседу с поступающим по вопросам, соответствующим Программе вступительных испытаний и дополнительным вопросам по результатам тестирования.

Продолжительность тестирования составляет 70 минут на 12 тестовых заданий. Продолжительность собеседования с поступающим составляет не более 20 минут.

На собеседовании поступающий получает один теоретический вопрос по разным темам программы; на основании результатов тестирования в ходе собеседования поступающему могут быть заданы дополнительные вопросы с целью уточнения уровня его знаний и подтверждения набранных баллов за тестирование. Комиссия имеет право поинтересоваться как была решена та или иная задача теста.

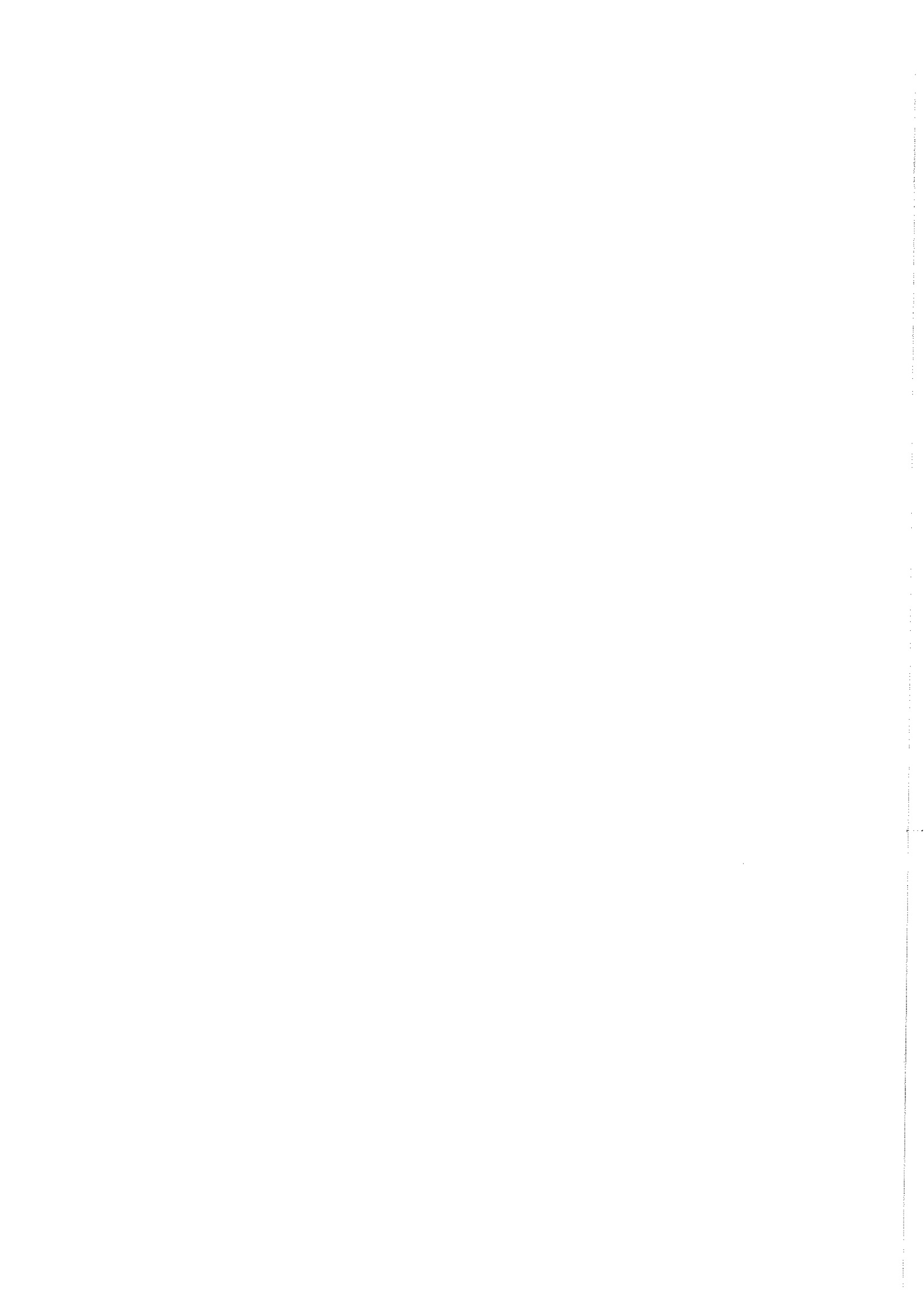
Максимальное количество баллов за ответы:

80 баллов за тестирование,

20 баллов за теоретический вопрос на собеседовании.

Максимальный балл по результатам вступительного испытания – 100.

Для успешного выполнения заданий на тестовой и устной части вступительного испытания поступающий должен знать основные разделы информатики: математические основы информатики (кодирование информации, системы счисления, основы логики, моделирование), алгоритмизация и программирование (исполнение алгоритмов, программирование), информационные и коммуникационные технологии (файловые системы, цифровое кодирование звука, обработка информации в электронных таблицах, базы данных, телекоммуникационные технологии). Поступающий должен показать уверенное знание информатики для решения базовых задач программы и умение обосновать решение.



Критерии оценивания:

1. Каждое правильное решение из 12 заданий теста по информатике оценивается в баллах в соответствии с приведенной таблицей:

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Итого
Баллы	3	3	3	3	7	7	7	7	10	10	10	10	80

Таким образом, за тестовую часть из 12 тестовых заданий абитуриент может получить максимум 80 баллов.

2. Теоретическое задание на собеседовании оценивается максимум в 20 баллов, что в сумме составляет максимум 30 баллов. При этом оценка устного ответа градируется следующим образом:

15 – 20 баллов

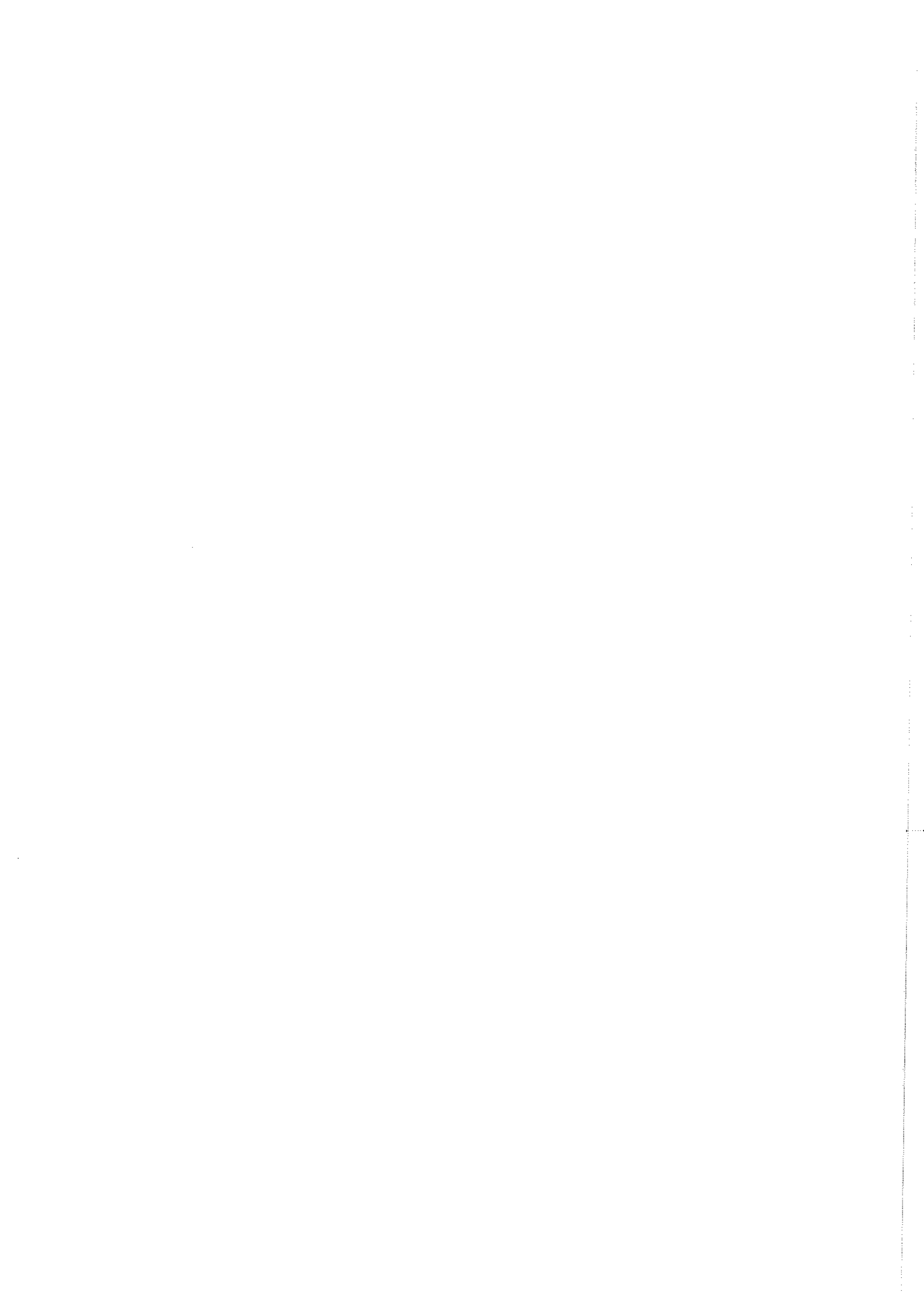
Поступающий обнаруживает отличное знание вопросов, вынесенных на собеседование; полно и точно раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном Программой вступительного испытания по информатике; правильно выбирает методы решения задач, с помощью которых показывает отличное владение вычислительными методами и получает правильные ответы; логично и развернуто отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; быстро корректирует несущественные ошибки в своем ответе. Возможны мелкие недочеты и арифметические ошибки.

6 – 14 баллов

Поступающий обнаруживает хорошее знание вопросов, вынесенных на собеседование; достаточно точно раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном Программой вступительного испытания по информатике; правильно выбирает методы решения задач, с помощью которых показывает хорошее владение вычислительными методами, но получает неточные ответы из-за ошибок арифметического, алгебраического или алгоритмического характера; не достаточно логично и развернуто отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; неуверенно корректирует ошибки в своем ответе.

1 – 5 баллов

Поступающий обнаруживает удовлетворительное знание вопросов, вынесенных на собеседование; недостаточно точно раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном Программой вступительного испытания по информатике; правильно выбирает методы решения задач, с помощью которых показывает удовлетворительное владение вычислительными методами, получая неверные ответы из-за существенных ошибок логического, алгебраического или алгоритмического характера; не достаточно логично и развернуто отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; не корректирует ошибки в своем ответе.



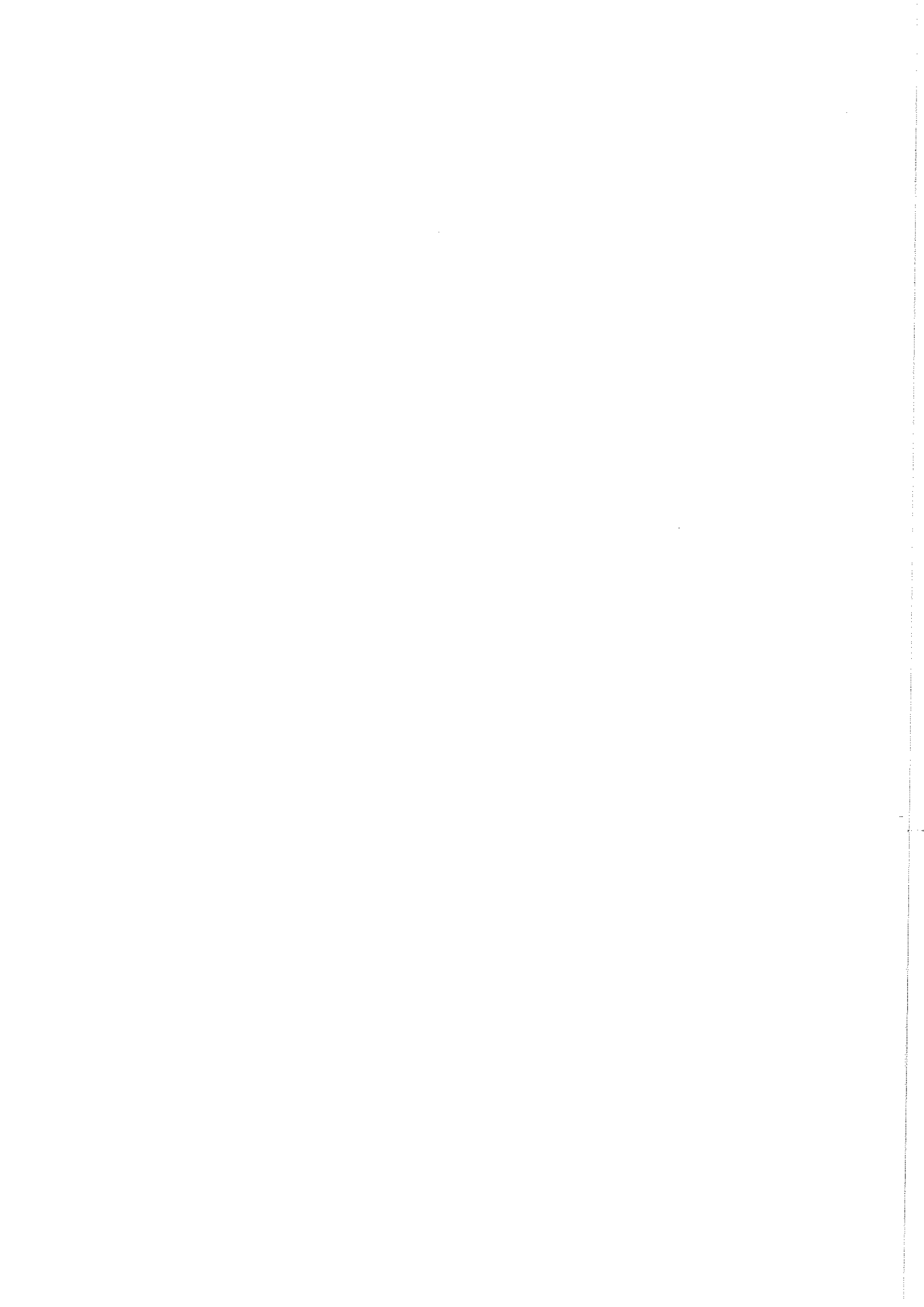
0 баллов

Поступающий не знает основных разделов информатики, вынесенных на собеседование; не раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном Программой вступительного испытания по информатике; неверно выбирает методы решения задач, не показывает удовлетворительное владение вычислительными методами; неверно отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; не корректирует ошибки в своем ответе.

В результате устного собеседования комиссия имеет право обнулить баллы за тестирование в случае обнаружения неудовлетворительного знания предмета и полного несоответствия уровня поступающего.

Примерный список вопросов для вступительного испытания в форме собеседования по дисциплине «Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)»

1. Информация. Информационные процессы в природе, обществе, технике. Информационная деятельность человека.
2. Технология объектно-ориентированного программирования. Объекты и их свойства.
3. Информация и управление. Назначение и функции обратной связи.
4. Технология логического программирования. Отличие логических языков программирования от алгоритмических языков программирования.
5. Язык и информация. Естественные и формальные языки.
6. Технология алгоритмического программирования. Основные типы и способы организации данных (переменные, массивы, списки и пр.)
7. Двоичная система счисления. Запись чисел в двоичной системе счисления.
8. Основные характеристики компьютера (разрядность магистрали, объем оперативной и внешней памяти, тактовая частота и др.).
9. Количество информации. Единицы измерения количества информации.
10. Внешняя память компьютера. Различные типы носителей информации (информационная емкость, быстродействие и т.д.).
11. Основные устройства компьютера, их функции и взаимность.
12. Программное управление работой компьютера. Программное обеспечение компьютера.
13. Основные логические операции. Логическое умножение, сложение, отрицание.
14. Файлы (тип, имя, местоположение). Файловая система. Основные операции с файлами.
15. Логические выражения и их преобразования. Таблицы истинности.
16. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Возможность автоматизации деятельности человека.
17. Операционная система компьютера (назначение, состав, загрузка).



18. Разветвляющиеся алгоритмы. Команды ветвления.
19. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись чисел в позиционных системах счисления.
20. Циклические алгоритмы. Команда повторения.
21. Выполнение арифметических операций в двоичной системе счисления.
22. Графический редактор. Назначение и основные функции. Форматы графических файлов.
23. Электронные таблицы. Назначение и основные функции.
24. Базы данных. Назначение и основные функции. Системы управление базами данных (СУБД).
25. Компьютерные вирусы: методы распространения, профилактика заражения.
26. Глобальная сеть Интернет и ее информационные ресурсы (электронная почта, телеконференции, файловые архивы, Всемирная паутина).
27. Информация. Вероятностный подход к измерению количества информации.
28. Гипертекст. Технология WWW (World Wild Web).
29. Информатизация общества. Основные этапы развития вычислительной техники.
30. Структура глобальной компьютерной сети Интернет. Адресация в Интернете.

Примерный список тестовых заданий для вступительного испытания в форме собеседования по дисциплине «Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)»

Задание 1. Сколько значащих цифр содержит двоичная запись десятичного числа 16?

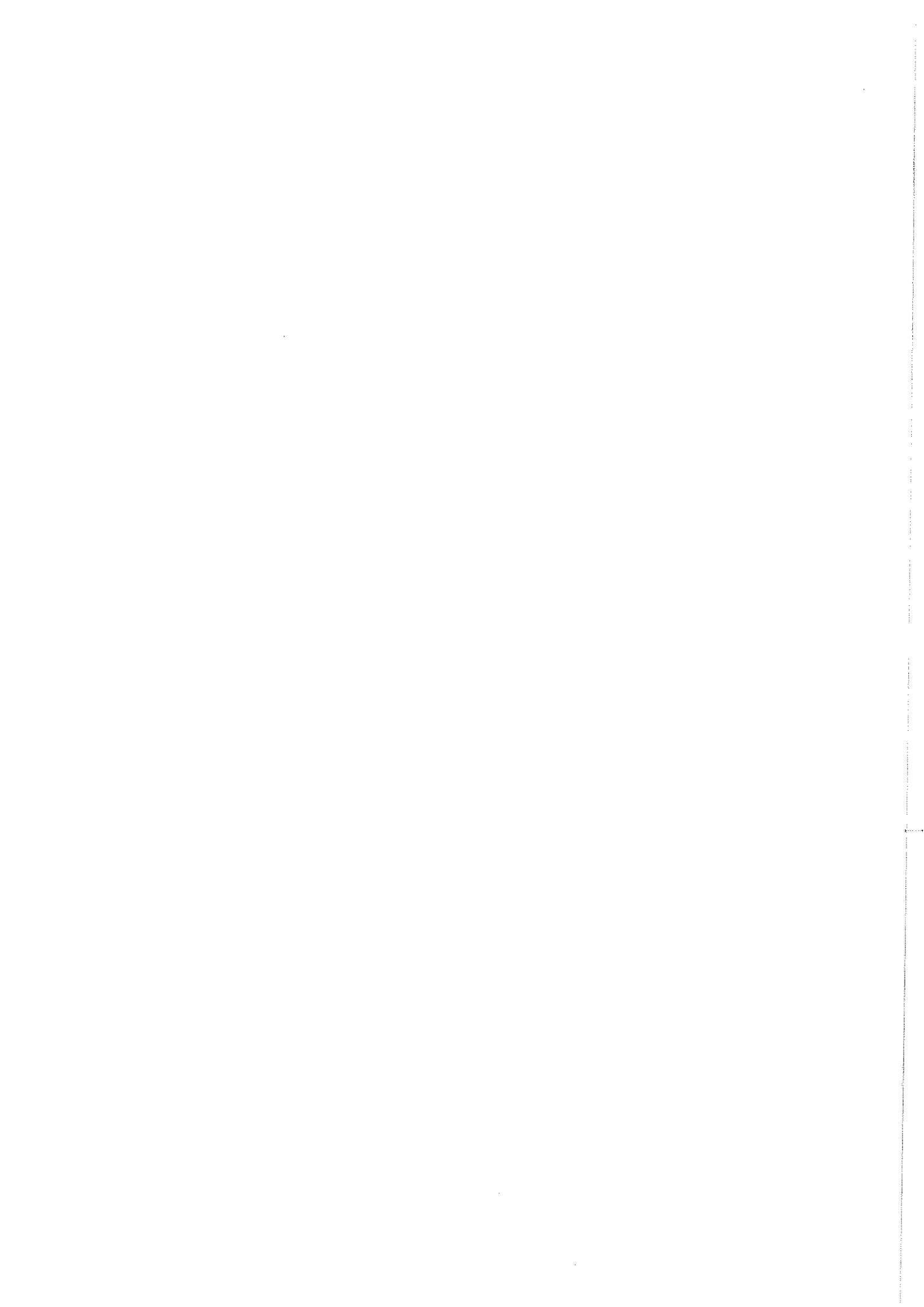
Решение.

Запишем число 16_{10} в двоичной системе счисления: $16_{10} = 10000_2$. В двоичной записи числа 16_{10} 5 значащих цифр.

Правильный ответ: 5

Задание 2. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	А	В	С	D	E	F
А		1				
В	1		6	3	6	



C		6			4	
D		3			2	
E		6	4	2		3
F					3	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Решение.

Найдём все варианты маршрутов из А в F и выберем самый короткий.

A–B–C–E–F. Длина маршрута $1 + 6 + 4 + 3 = 14$.

A–B–D–E–F. Длина маршрута $1 + 3 + 2 + 3 = 9$.

A–B–E–F. Длина маршрута $1 + 6 + 3 = 10$.

Кратчайший путь равен 9.

Правильный ответ: 9

Задание 3. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
1	0	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1

Каким из приведённых ниже выражений может быть F?

- 1) $x1 \wedge \neg x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge x7$
- 2) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee x7$
- 3) $\neg x1 \vee x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7$
- 4) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge \neg x7$

Решение.

Сначала выясним, является F конъюнкцией или дизъюнкцией.

Каковы бы ни были логические переменные $x1, x2, \dots, x7$ и отрицания к ним, их конъюнкция может быть равна 1 только в одном случае — когда все они равны 1. Из таблицы истинности следует, что функция F принимает значение 1 для одного набора переменных и их отрицаний. Таким образом, F — конъюнкция. Следовательно, второй и третий варианты ответа не подходят.



Подставим первый вариант ответа. В первой строке данной таблицы значение F равно 0. Это значит, что хотя бы одна из переменных $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge x_7$ должны быть равна 0. Это не так. Следовательно, первый вариант ответа не подходит.

Подставим четвёртый вариант ответа. В первой строке данной таблицы значение F равно 0. Это значит, что хотя бы одна из переменных $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge x_7$ должны быть равна 0. Это не так. Следовательно, первый вариант ответа не подходит.

Проверим первую строку таблицы. Конъюнкция равна нулю в том случае, когда хотя бы одна из переменных $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge \neg x_7$ равна нулю. И такая переменная есть: $\neg x_1 = 0$.

Проверим вторую строку таблицы. Конъюнкция равна нулю в том случае, когда хотя бы одна из переменных $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge \neg x_7$ равна нулю и такая переменная есть: $\neg x_3 = 0$.

Проверим третью строку таблицы. Конъюнкция равна единице в том случае, когда все переменные из $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge \neg x_7$ равны единице. Следовательно, четвёртый вариант ответа подходит.

Правильный ответ указан под номером: 4.

Правильный ответ: 4

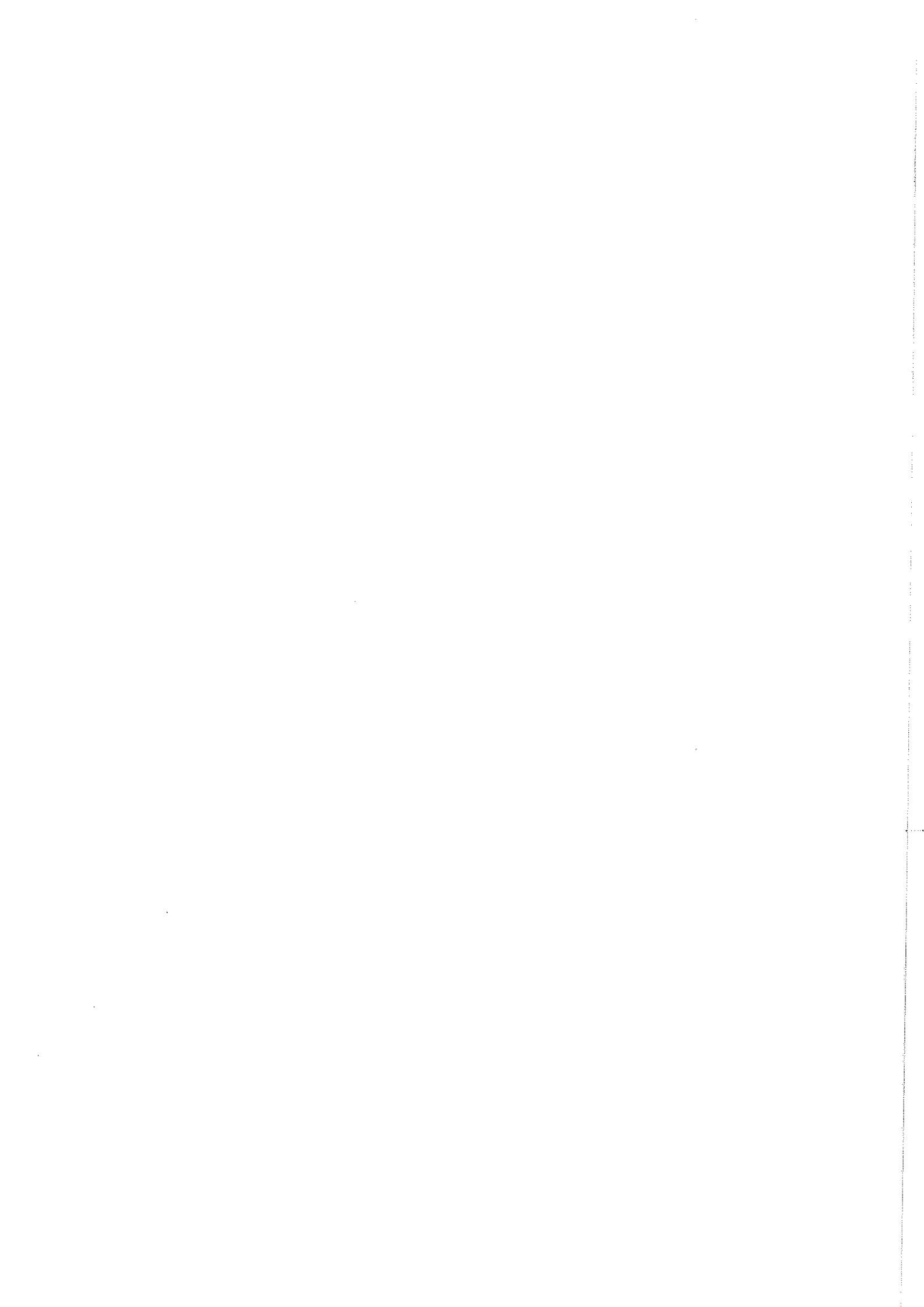
Задание 4. Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

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

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Определите, какое из указанных имён файлов удовлетворяет маске:
`ban?*?.?xt`

- 1) ban.txt
- 2) banan.xt
- 3) bank.xt
- 4) bank.txt



Решение.

Из всех перечисленных имён только имя «bank.txt» удовлетворяет маске, поскольку только в нём после символа "n" идёт не менее одного символа до точки. И после точки есть ровно один символ после которого идут символы "xt".

Правильный ответ указан под номером 4.

Правильный ответ: 4

Задание 5. На городской тур олимпиады по математике отбираются те учащиеся, кто набрал на районном туре не менее 10 баллов или полностью решил хотя бы одну из двух самых сложных задач (№ 6 или № 7). За полное решение задач 1–4 даётся 2 балла; задач 5, 6 – 3 балла; задачи 7 – 4 балла. Дан фрагмент таблицы результатов районного тура.

Фамилия	Пол	Задача № 1	Задача № 2	Задача № 3	Задача № 4	Задача № 5	Задача № 6	Задача № 7
Айвазян	ж	1	0	2	1	0	1	3
Житомирский	м	2	2	2	2	2	1	3
Иваненко	ж	2	1	1	0	1	2	3
Лимонов	м	1	1	1	1	1	2	3
Петраков	м	2	0	0	1	0	3	0
Рахимов	м	2	2	2	0	3	0	1
Суликашвили	ж	1	1	0	0	0	3	2
Толкачёва	ж	2	1	0	0	3	0	3

Сколько девочек из этой таблицы прошли на городской тур?

Решение.

Во втором столбце таблицы находим строки, в которых указан пол "ж". Для этих строк находим сумму баллов за все задачи и проверяем сколько баллов получено за шестую и седьмую задачи. Если сумма баллов больше либо равна десяти или за задачу 6 набрано 3 балла, или за задачу 7 набрано 4 балла, то девочка проходит в городской тур. Из приведённых данных получаем, что на городской тур из девочек проходят Иваненко и Суликашвили.

Правильный ответ: 2



Задание 6. В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(В5:Е5) равно 100. Чему равно значение формулы =СУММ(В5:Д5), если значение ячейки Е5 равно 50? Пустых ячеек в таблице нет.

Решение.

Среднее значение величин, хранящихся в ячейках В5, С5, Д5, Е5 равно 100, значит, сумма этих значений равна $4 \cdot 100 = 400$. Учитывая, что значение в ячейке Е5 равно 50, находим, что сумма значений в ячейках В5, С5, Д5 равна $400 - 50 = 350$.

Правильный ответ: 350

Задание 7. Производится одноканальная (моно) цифровая звукозапись. Значение сигнала фиксируется 48 000 раз в секунду, для записи каждого значения используется 32 бит. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Размер файла с записью не может превышать 16 Мбайт. Какое из приведённых ниже чисел наиболее близко к максимально возможной продолжительности записи, выраженной в секундах?

- 1) 22
- 2) 44
- 3) 87
- 4) 174

Решение.

За одну секунду запоминается 48 000 значений сигнала. Для записи каждого значения используется 32 бит, т. е. 4 байта. Чтобы найти максимально возможную продолжительность записи, необходимо разделить информационный объем на глубину кодирования и на частоту дискретизации:

$$\frac{16 \cdot 2^{20}}{48\,000 \cdot 4} \approx 87 \text{ сек.}$$

Правильный ответ указан под номером 3.

Правильный ответ: 3

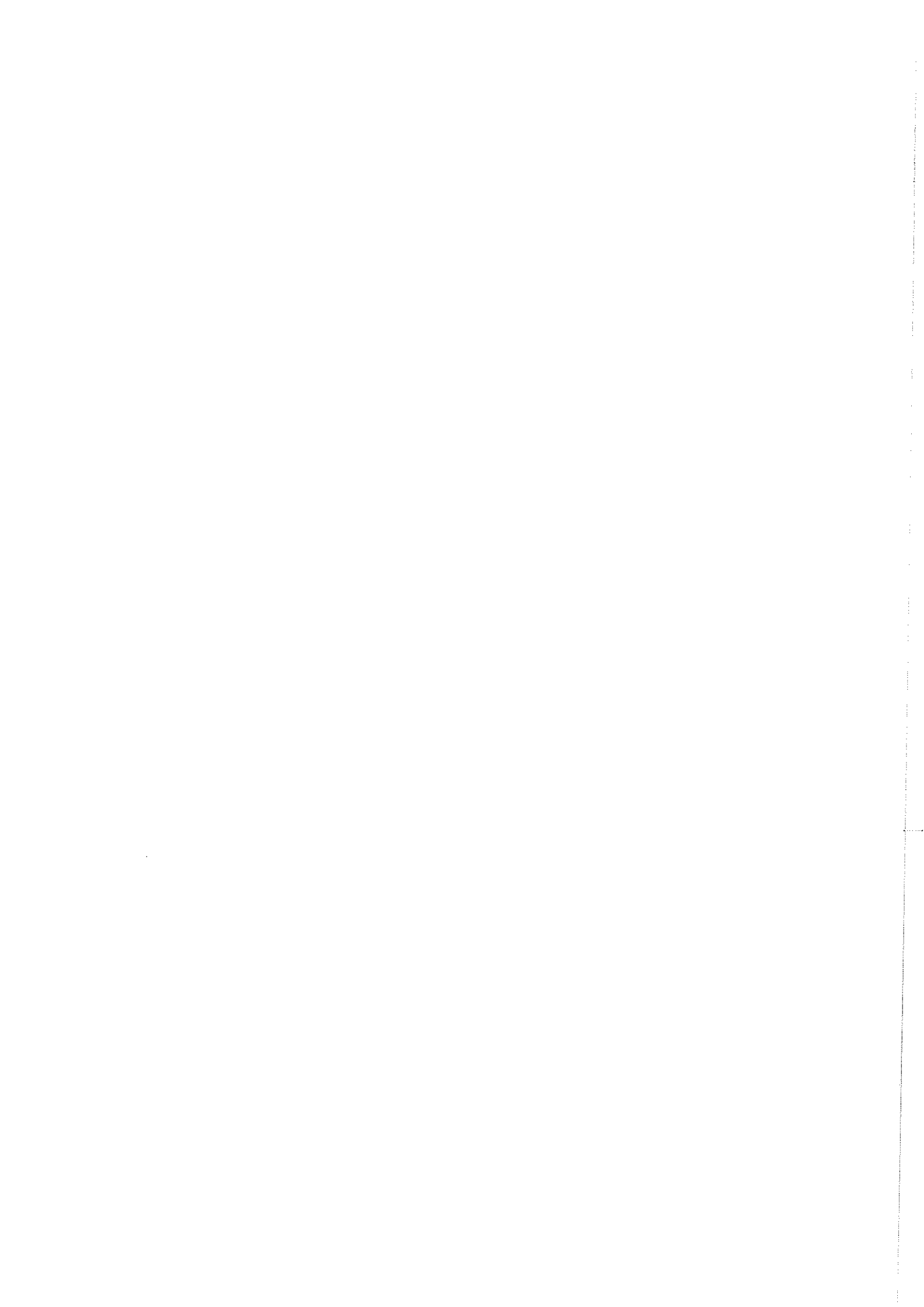
Задание 8. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [12, 62]$ и $Q = [32, 92]$.

Выберите такой отрезок А, что формула

$$((x \in A) \wedge (x \in Q)) \rightarrow (x \in P)$$

тождественно истинна, т. е. принимает значение 1 при любом значении переменной x .

- 1) [5, 60]
- 2) [10, 80]



- 3) [40, 100]
4) [70, 120]

Решение.

Введем обозначения:

$$(x \in A) \equiv A; (x \in P) \equiv P; (x \in Q) \equiv Q.$$

Преобразовав, получаем:

$$(A \wedge Q) \rightarrow P = \neg(A \wedge Q) \vee P = \neg A \vee \neg Q \vee P.$$

Логическое ИЛИ истинно, если истинно хотя бы одно утверждение. $\neg Q \vee P$ истинно тогда, когда $x \in (-\infty; 62]; (92; \infty)$. Поскольку все выражение должно быть истинно для ЛЮБОГО x , следовательно, выражение $\neg A$ должно быть истинно на полуинтервале $(62; 92]$ или любом другом, который полностью включает этот полуинтервал, следовательно, отрезок A не должен включать этот интервал.

Правильный ответ указан под номером 1.

Правильный ответ: 1

Задание 9. Ниже приведён фрагмент программы, записанный на пяти языках программирования.

Массив A двумерный; в программе рассматривается его фрагмент, соответствующий значениям каждого индекса от 1 до 9.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR n=1 TO 9 FOR k=1 TO 9 A(n,k)=n+k+1 NEXT k NEXT n</pre>	<pre>for n:=1 to 9 do for k:=1 to 9 do A[n,k]:=n+k+1</pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre>for (n=1;n<=9;n++) { for (k=1;k<=9;k++) { A[n][k]=n+k+1; } }</pre>	<pre>нц для n от 1 до 9 нц для k от 1 до 9 A[n,k]=n+k+1 кц кц</pre>
Python	
<pre>for n in range(1, 10): for k in range(1, 10): A[n][k] = n+k+1</pre>	

Сколько элементов указанного фрагмента массива A будут принимать нечётные значения после выполнения данного фрагмента программы?

Решение.



Заметим, что каждый элемент этого фрагмента принимает значение, равное сумме его индексов плюс один. Следовательно, эта сумма будет нечётной если сумма индексов элемента чётная. Таких элементов в приведённом массиве 41.

Правильный ответ: 41

Задание 10. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в клетках прямоугольного лабиринта на плоскости:

вверх, вниз, влево, вправо.

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

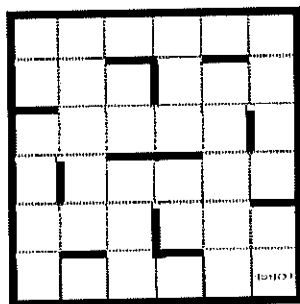
Четыре условия позволяют проверить отсутствие преград у каждой из сторон той клетки, где находится РОБОТ: **сверху свободно, снизу свободно, слева свободно, справа свободно.**

В цикле

ПОКА <условие> команда

команда выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку программы.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону стены рядом с которой он стоит, то робот разрушится, и выполнение программы прервётся. Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?



НАЧАЛО

ПОКА < снизу свободно > влево

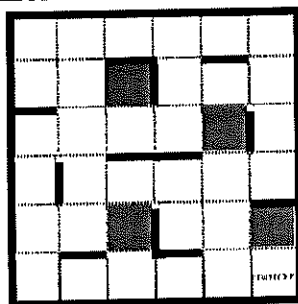
ПОКА < слева свободно > вверх

ПОКА < сверху свободно > вправо

ПОКА < справа свободно > вниз

КОНЕЦ

Решение.





Выясним, что необходимо, чтобы РОБОТ остановился в той же клетке, с которой он начал движение. Так как программа заканчивается командой "ПОКА < справа свободно > вниз", для того, чтобы робот остановился в той же клетке, с которой он начал движение, необходимо, чтобы у этой клетки была стенка справа. Этому условию удовлетворяют все клетки правой стенки лабиринта и еще четыре клетки помимо неё. Все клетки правой стенки, кроме одной, не подходят.

Проверим каждую оставшуюся клетку. Обратим внимание, что возможны зацикливания. Будем нумеровать клетки цифрами сверху вниз, а буквами слева направо. Удовлетворяющими условию задачи будут клетки В2, Д3, В5 и Е5.

Правильный ответ: 4

Задание 11. У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 1,**
- 2. умножь на 2.**

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая удваивает его. Например, 2121 — это программа

**умножь на 2
прибавь 1
умножь на 2
прибавь 1,**

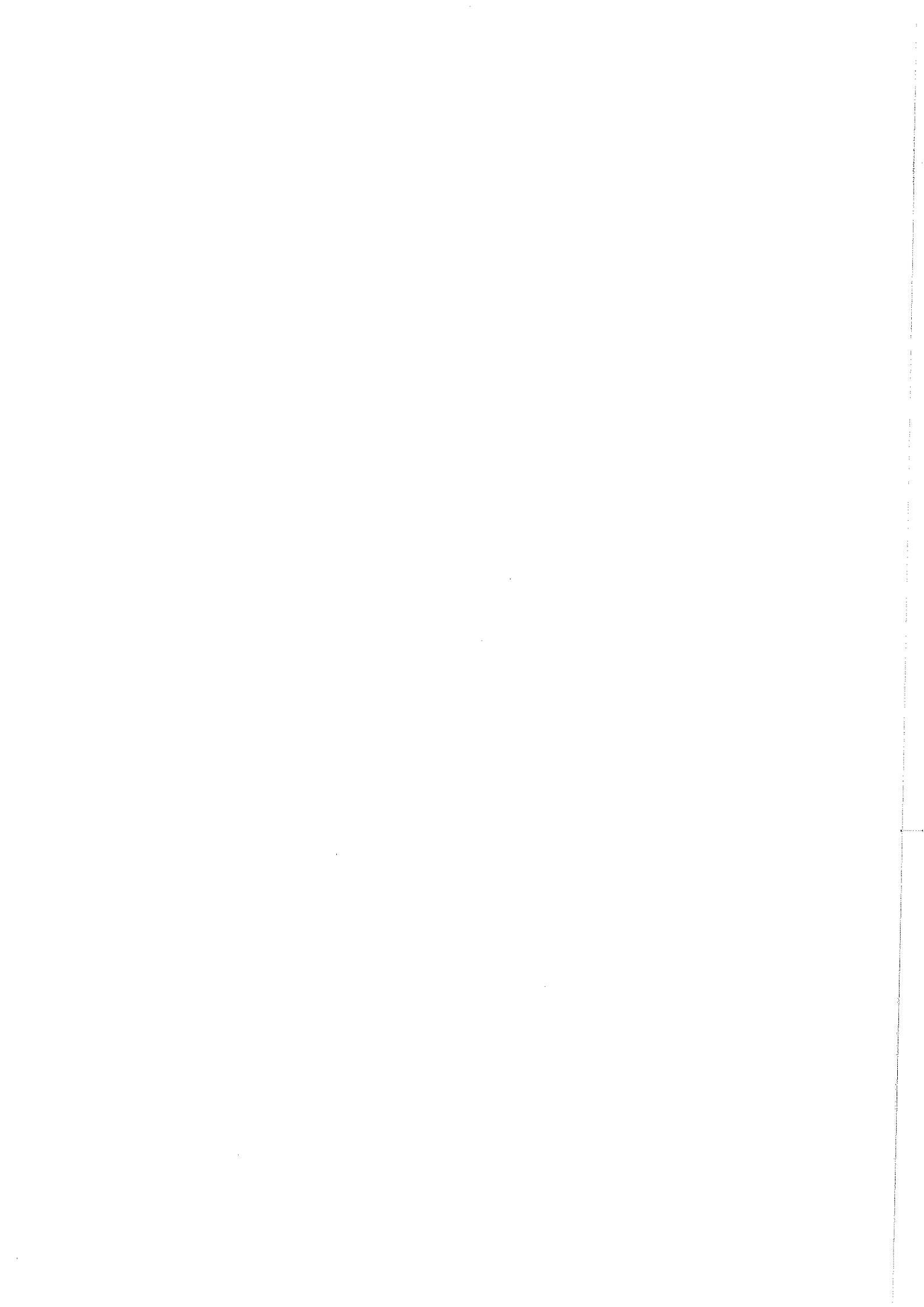
которая преобразует число 1 в число 7.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 4 в число 94, содержащей не более 8 команд, указывая лишь номера команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Решение.

Умножение на число обратимо не для любого числа, поэтому, если мы пойдём от числа 94 к числу 4, то однозначно восстановим программу. Полученные команды будут записываться справа налево. Если число некратно 2, то отнимаем 1, а если кратно, то делим на 2:

$94 / 2 = 47$ (команда 2);
 $47 - 1 = 46$ (команда 1);
 $46 / 2 = 23$ (команда 2);
 $23 - 1 = 22$ (команда 1);
 $22 / 2 = 11$ (команда 2).
 $11 - 1 = 10$ (команда 1);
 $10 / 2 = 5$ (команда 2).



5 - 1 = 4 (команда 1);

Запишем последовательность команд в обратном порядке и получим ответ: 12121212.

Правильный ответ: 12121212.

Задание 12. Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования).

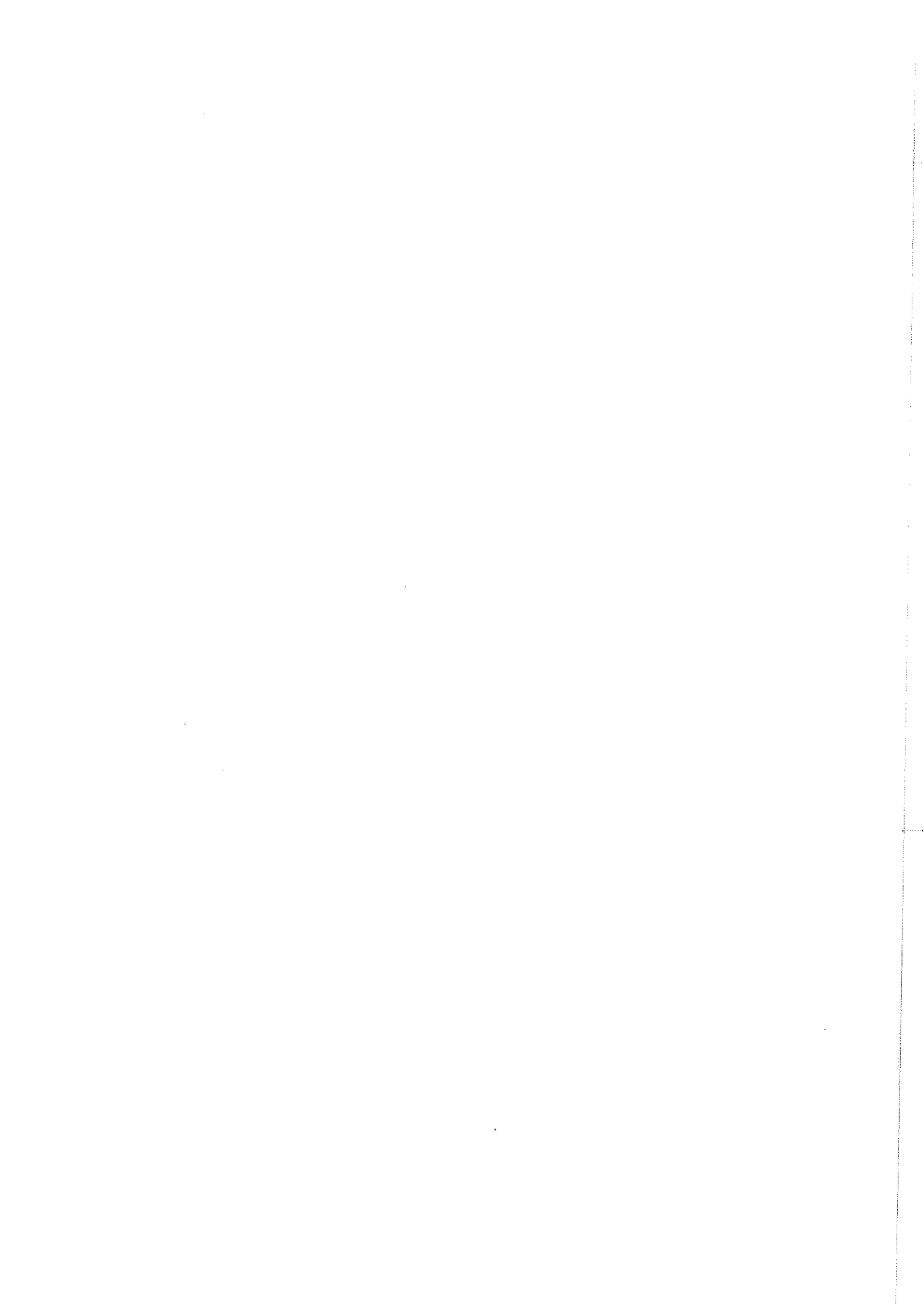
Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 27 b = 6 b = 2 * a / 3 * b IF a > b THEN c = a - b ELSE c = b + 2 * a ENDIF</pre>	<pre>a := 27; b := 6; b := 2 * a / 3 * b; if a > b then c := a - b else c := b + 2 * a;</pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre>a = 27; b = 6; b = 2 * a / 3 * b; if (a > b) c = a - b; else c = b + 2 * a;</pre>	<pre>a := 27 b := 6 b := 2 * a / 3 * b если a > b то c := a - b иначе c := b + 2 * a все</pre>
Python	
<pre>a = 27 b = 6 b = 2 * a / 3 * b if a > b: c = a - b else: c = b + 2 * a</pre>	

Решение.

При выполнении программы необходимо помнить, что приоритет действий таков: сначала выполняются действия в скобках, затем возведение в степень, после умножение и деление, а приоритет сложения и вычитания самый низкий. Таким образом, следует отличать запись $2*a/3*b$ от $2*a/(3*b)$. В первом случае сначала двойка умножается на *a*, затем результат делится на 3, после чего происходит умножение на переменную *b*. Во втором случае сначала 3 умножается на *b*, затем 2 умножается на *a* и результат делится на произведение $3*b$.

Выполним программу:



$a := 27,$

$b := 6,$

$b := 2 * a / 3 * b = 54 / 3 * 6 = 108,$

Условие $a > b$ не выполняется, поэтому далее выполним: $c := b + 2 * a = 108 + 2 * 27 = 162.$

Правильный ответ: 162

Полный перечень тем, изучение которых необходимо для успешного прохождения вступительного испытания, а также рекомендуемый список учебно-методической литературы и примеры тестовых заданий, содержатся в Программе вступительного испытания по дисциплине «Информатика и информационно-коммуникационные технологии», размещенной по адресу:
<http://www.fa.ru/priemka/bakalavr/Pages/ispitaniya.aspx>

