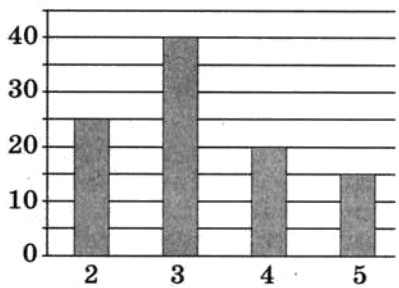
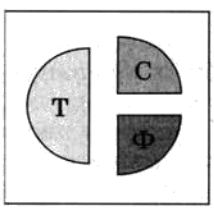
Тест № 1.
«Информация и алгоритмы»

Часть 1

Вариант 1

А1. В цехе трудятся рабочие трёх специальностей — токари (Т), слесари (С) и фрезеровщики (Ф). Каждый рабочий имеет разряд, не меньший второго и не больший пятого. На первой диаграмме отражено количество рабочих, имеющих определённый разряд, а на второй — распределение рабочих по специальностям. Каждый рабочий имеет только одну специальность и один разряд.





Имеется четыре утверждения:

А) Не могут все рабочие третьего разряда быть токарями.
Б) Все рабочие третьего разряда могут быть фрезеровщиками.
В) Все слесари могут иметь пятый разряд.
Г) Кто-то из токарей имеет разряд ниже четвёртого.

Укажите, какое из этих утверждений не противоречит данным обеих диаграмм:

1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г;
5) все утверждения противоречат данным на диаграммах.

В1. Ниже приведены примеры обработки информации на основании тех или иных признаков. Среди этих признаков выберите те, которые можно охарактеризовать как семантические. Номера примеров, в которых фигурируют выбранные вами признаки, запишите через запятую в порядке возрастания:

1) поиск в меню столовой овощных блюд;
2) вычёркивание из заданного списка слов всех собственных имён;
3) определение того, является ли данная часть слова приставкой;
4) выбор фильма для показа на кинофестивале;
5) определение, является ли данная денежная купюра фальшивой;
6) отбор среди десяти заданных чисел тех, которые оканчиваются цифрой 3.

В2. В приведённом ниже списке указаны некоторые виды информации, воспринимаемой человеком через органы чувств. Запишите через запятую их номера в порядке возрастания доли каждого из видов информации в восприятии её человеком:

1) вкусовая;
2) визуальная;
3) обонятельная;
4) тактильная.

В3. В приведённом ниже списке указано несколько процессов обработки информации. Одни из них являются формальной обработкой, а другие — эвристической. Запишите в порядке возрастания через запятую номера тех процессов, которые представляют собой формальную обработку информации:

1) вычисление площади квадрата по длине его стороны;
2) определение очередного хода в шахматной партии;
3) выбор наибольшего числа в заданном наборе натуральных чисел;
4) выбор авиарейса из расписания;
5) составление расписания уроков;
6) расположение русских слов из заданного набора в алфавитном порядке.

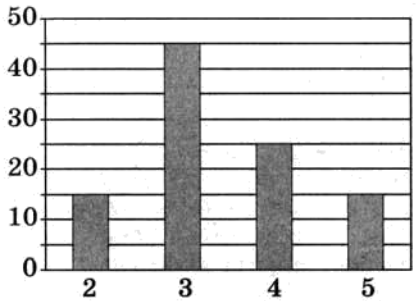
Бланк ответов

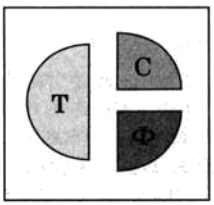
Фамилия, имя _____ Класс _____

А1	В1	В2	В3

Вариант 2

А1. В цехе трудятся рабочие трёх специальностей — токари (Т), слесари (С) и фрезеровщики (Ф). Каждый рабочий имеет разряд, не меньший второго и не больший пятого. На первой диаграмме отражено количество рабочих, имеющих определённый разряд, а на второй — распределение рабочих по специальностям. Каждый рабочий имеет только одну специальность и один разряд.





Имеется четыре утверждения:

А) Все слесари могут иметь второй разряд.

Б) Не могут все рабочие четвёртого разряда быть фрезеровщиками.

В) Кто-то из токарей имеет разряд ниже четвёртого.

Г) Все рабочие третьего разряда могут оказаться слесарями.

Укажите, какое из этих утверждений не противоречит данным обеих диаграмм:

1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г;
5) все утверждения противоречат данным на диаграммах.

В1. Ниже приведены примеры обработки информации на основании тех или иных признаков. Среди этих признаков выберите те, которые можно охарактеризовать как синтаксические. Номера примеров, в которых фигурируют выбранные вами признаки, запишите через запятую в порядке возрастания:

1) определение того, удваивать или нет букву «н» при написании данного причастия в предложении;
2) проверка в тексте наличия точки, многоточия, вопросительного или восклицательного знака в конце каждого предложения данного текста;
3) опознание преступника по фотографии;
4) определение, до сотых или до тысячных округлена данная десятичная дробь;
5) удаление из списка слов всех имён существительных;
6) розыск автомобиля на автостоянке по номеру его государственной регистрации.

В2. В приведённом ниже списке указаны некоторые виды информации, воспринимаемой человеком через органы чувств. Запишите через запятую их номера в порядке возрастания доли каждого из видов информации в восприятии её человеком:

1) визуальная;
2) обонятельная;
3) звуковая;
4) тактильная.

В3. В приведённом ниже списке указано несколько процессов обработки информации. Одни из них являются формальной обработкой, а другие — эвристической. Запишите в порядке возрастания через запятую номера тех процессов, которые представляют собой эвристическую обработку информации:

1) подсчёт количества делителей у заданного натурального числа;
2) выбор наиболее подходящего перевода слова с иностранного языка на русский;
3) определение победителя в закончившемся шахматном турнире;
4) вычисление площади круга по его радиусу;
5) выбор по карте маршрута для воскресного похода;
6) составление графика дежурств в классе.

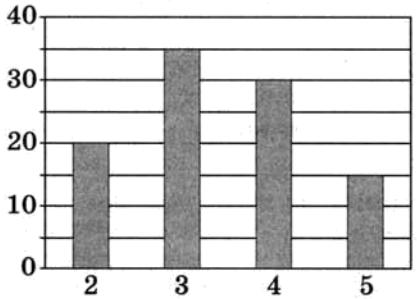
Бланк ответов

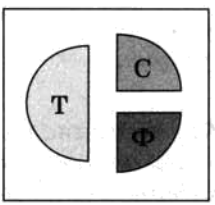
Фамилия, имя _____ Класс _____

А1	В1	В2	В3

Вариант 3

А1. В цехе трудятся рабочие трёх специальностей — токари (Т), слесари (С) и фрезеровщики (Ф). Каждый рабочий имеет разряд, не меньший второго и не больший пятого. На первой диаграмме отражено количество рабочих, имеющих определённый разряд, а на второй — распределение рабочих по специальностям. Каждый рабочий имеет только одну специальность и один разряд.





Имеется четыре утверждения:

А) Не могут все рабочие второго разряда быть слесарями.
Б) Среди рабочих третьего и четвёртого разрядов обязательно есть токари.
В) Только фрезеровщики имеют четвёртый разряд.
Г) Все рабочие третьего разряда могут оказаться фрезеровщиками.

Укажите, какое из этих утверждений не противоречит данным обеих диаграмм:

1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г;
5) все утверждения противоречат данным на диаграммах.

В1. Ниже приведены примеры обработки информации на основании тех или иных признаков. Среди этих признаков выберите те, которые можно охарактеризовать как семантические. Номера примеров, в которых фигурируют выбранные вами признаки, запишите через запятую в порядке возрастания:

1) замена прописных букв, с которых начинаются слова в тексте, на заглавные;
2) определение, имеются ли в библиотеке книги данного автора;
3) определение того, какой знак — точку, многоточие, вопросительный или восклицательный знак — надо поставить в конце заданного предложения;
4) поиск места в кинозале согласно купленному билету;
5) определение того, начинается ли натуральное число с той же цифры, которой заканчивается;
6) определение того, являются ли два данных слова синонимами.

В2. В приведённом ниже списке указаны некоторые виды информации, воспринимаемой человеком через органы чувств. Запишите через запятую их номера в порядке возрастания доли каждого из видов информации в восприятии её человеком:

1) вкусовая;
2) визуальная;
3) звуковая;
4) обонятельная.

В3. В приведённом ниже списке указано несколько процессов обработки информации. Одни из них являются формальной обработкой, а другие — эвристической. Запишите в порядке возрастания через запятую номера тех процессов, которые представляют собой формальную обработку информации:

1) вычисление значения арифметического выражения;
2) расположение фамилий участников соревнования в порядке показанных ими результатов;
3) определение очередного хода при игре в шашки;
4) выбор наибольшего числа в заданном наборе натуральных чисел;
5) выбор кинотеатра для просмотра полюбившегося фильма;
6) выбор в кафе блюда из меню.

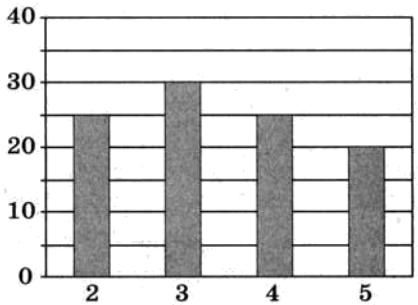
Бланк ответов

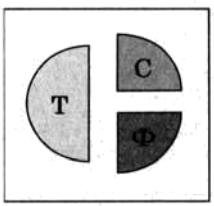
Фамилия, имя _____ Класс _____

А1	В1	В2	В3

Вариант 4

А1. В цехе трудятся рабочие трёх специальностей — токари (Т), слесари (С) и фрезеровщики (Ф). Каждый рабочий имеет разряд, не меньший второго и не больший пятого. На первой диаграмме отражено количество рабочих, имеющих определённый разряд, а на второй — распределение рабочих по специальностям. Каждый рабочий имеет только одну специальность и один разряд.





Имеется четыре утверждения:

А) Все слесари имеют пятый разряд.

Б) Не могут все рабочие четвёртого разряда быть слесарями.

В) Только токари имеют разряд не ниже четвёртого.

Г) Все рабочие третьего разряда могут оказаться фрезеровщиками.

Укажите, какое из этих утверждений не противоречит данным обеих диаграмм:

1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г;

5) все утверждения противоречат данным на диаграммах.

В1. Ниже приведены примеры обработки информации на основании тех или иных признаков. Среди этих признаков выберите те, которые можно охарактеризовать как синтаксические. Номера примеров, в которых фигурируют выбранные вами признаки, запишите через запятую в порядке возрастания:

1) расположение слов в алфавитном порядке;
2) поиск афоризмов о пользе учения;
3) отбор среди десяти заданных натуральных чисел тех, которые делятся на 3;
4) выбор картины, которую можно повесить на стену в классе;
5) составление списка всех произведений Л. Н. Толстого;
6) определение того, читается ли заданное слово слева направо точно так же, как справа налево.

В2. В приведённом ниже списке указаны некоторые виды информации, воспринимаемой человеком через органы чувств. Запишите через запятую их номера в порядке возрастания доли каждого из видов информации в восприятии её человеком:

1) вкусовая;
2) звуковая;
3) визуальная;
4) тактильная.

В3. В приведённом ниже списке указано несколько процессов обработки информации. Одни из них являются формальной обработкой, а другие — эвристической. Запишите в порядке возрастания через запятую номера тех процессов, которые представляют собой эвристическую обработку информации:

1) вычисление длины окружности по её радиусу;
2) определение, является ли чётным заданное число;
3) определение, какая из задач в домашнем задании самая трудная;
4) выбор самого быстрого способа доехать общественным транспортом из одной точки города в другую;
5) выбор по расписанию поезда, наиболее подходящего по времени отправления;
6) выбор варианта обмена квартиры из предложенного набора вариантов.

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

А1	В1	В2	В3

Часть 2.

Вариант 1

А1. В марсианском алфавите 15 букв, в венерианском — 255 букв. Кроме того, в каждом языке есть символ «пробел», разделяющий слова. При передаче сообщений применяется двоичное кодирование, в котором каждый символ кодируется минимально возможным одинаковым числом бит.

Жители этих планет обменялись сообщениями, содержащими одинаковое количество символов. Каждый при этом писал на своём языке, поэтому информационный объём сообщений оказался разным. Укажите верное утверждение:

1) Информационный объём марсианского текста в 2 раза больше, чем венерианского.
2) Информационный объём марсианского текста в 2 раза меньше, чем венерианского.
3) Информационный объём марсианского текста в 16 раз меньше, чем венерианского.
4) Информационный объём марсианского текста в 16 раз больше, чем венерианского.
5) Нельзя определить соотношение между информационными объёмами этих сообщений, поскольку они передавались в разных алфавитах.

А2. Голубой цвет на графическом экране кодируется как 0011. Объём видеокарты — 125 Кб. Определите максимально возможную разрешающую способность экрана:

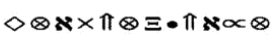
1) 640×200 2) 320×400 3) 640×400
4) 640×800 5) 512×400

А3. В процессе преобразования растрового графического файла его объём уменьшился в 1,5 раза. Сколько цветов было в палитре первоначально, если после преобразования было получено растровое изображение того же разрешения в 256-цветной палитре?

1) 3072 2) 384 3) 2048
4) 12 5) 4096

B1. В системе связи скорость передачи 200 символов в минуту. В течение 5 минут было передано сообщение объёмом 375 байт. Какое максимальное количество символов может быть в алфавите?

B2. Сообщение, присланное от инопланетян, оказалось записанным с помощью всех символов их алфавита. Вот это сообщение:



Все символы алфавита кодируются одним и тем же минимально необходимым числом бит. Сколько бит информации в этом сообщении?

B3. В некоторой системе связи скорость передачи составляет 256 000 бит в секунду. На передачу файла с несжатой монофонической музыкой потребовалась 1 минута 50 секунд. Укажите количество уровней квантования при оцифровке этой музыки, если известно, что её продолжительность составила 1 минуту 4 секунды и оцифровка производилась с частотой дискретизации 44 000 Гц.

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	A3	B1	B2	B3

Вариант 2

А1. В марсианском алфавите 15 букв, в венерианском — 63 буквы. Кроме того, в каждом языке есть символ «пробел», разделяющий слова. При передаче сообщений применяется двоичное кодирование, в котором каждый символ кодируется минимально возможным одинаковым числом бит.

Жители этих планет обменялись сообщениями, но марсианское послание содержало в 3 раза больше символов. Каждый при этом писал на своём языке, поэтому соотношение между информационными объёмами сообщений оказалось иным. Укажите верное утверждение:

1) Информационный объём марсианского текста в 3 раза больше, чем венерианского.
2) Информационный объём марсианского текста в 2 раза больше, чем венерианского.
3) Информационный объём марсианского текста такой же, как и венерианского.
4) Информационный объём марсианского текста в 2 раза меньше, чем венерианского.
5) Нельзя определить соотношение между информационными объёмами этих сообщений, поскольку они передавались в разных алфавитах.

А2. Красный цвет на графическом экране кодируется как 0101. Объём видеокарты — 250 Кб. Определите максимально возможную разрешающую способность экрана:

1) 1024×800 2) 1024×400 3) 640×400
4) 640×800 5) 500×400

А3. В процессе преобразования растрового графического файла его объём уменьшился в 2 раза. Сколько цветов было в палитре первоначально, если после преобразования было получено растровое изображение того же разрешения в 64-цветной палитре?

1) 12 2) 4096 3) 128
4) 32 5) 8

B1. В системе связи скорость передачи 100 символов в минуту. В течение 5 минут было передано сообщение объёмом 375 байт. Какое максимальное количество символов может быть в алфавите?

B2. Сообщение, присланное от инопланетян, оказалось записанным с помощью всех символов их алфавита. Вот это сообщение:

$$\otimes\propto\nabla\times\Downarrow\otimes\Xi\diamond\otimes\nabla\times\diamond\bullet\nabla$$

Все символы алфавита кодируются одним и тем же минимально необходимым числом бит. Сколько бит информации в этом сообщении?

B3. В системе связи скорость передачи составляет 128 000 бит в секунду. На передачу файла с несжатой монофонической музыкой потребовалось 2 минуты 45 секунд. Укажите количество уровней квантования при оцифровке этой музыки, если известно, что её продолжительность составила 1 минуту и оцифровка производилась с частотой дискретизации 22 000 Гц.

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	A3	B1	B2	B3

Вариант 3

А1. В марсианском алфавите 7 букв, в венерианском — на 120 букв больше. Кроме того, в каждом языке есть символ «пробел», разделяющий слова. При передаче сообщений применяется двоичное кодирование, в котором каждый символ кодируется минимально возможным одинаковым числом бит.

Жители этих планет обменялись сообщениями, содержащими одинаковое количество символов. Каждый при этом писал на своём языке, поэтому информационный объём сообщений оказался разным. Укажите верное утверждение:

1) Информационный объём марсианского текста в 16 раз меньше, чем объём венерианского.
2) Информационный объём марсианского текста такой же, как и венерианского.
3) Информационный объём марсианского текста в 3 раза меньше, чем венерианского.
4) Нельзя определить соотношение между информационными объёмами этих сообщений, поскольку они передавались в разных алфавитах.
5) Ни одно из утверждений не является верным.

А2. Синий цвет на графическом экране кодируется как 0111. Объём видеокарты — 0,5 Мб. Определите максимально возможную разрешающую способность экрана:

1) 1200×800 2) 1024×512 3) 1600×800
4) 1600×500 5) 1024×800

А3. В процессе преобразования растрового изображения с тем же разрешением, но использованием 1024-цветной палитры объём графического файла увеличился в 2 раза. Сколько цветов было в палитре первоначального изображения?

1) 2048 2) 512 3) 32
4) 5 5) 20

B1. В системе связи скорость передачи 300 символов в минуту. В течение 5 минут было передано сообщение объёмом 750 байт. Какое максимальное количество символов может быть в алфавите?

B2. Сообщение, присланное от инопланетян, оказалось записанным с помощью всех символов их алфавита. Вот это сообщение:

$$\varnothing \Leftarrow \propto \nabla \Leftarrow \Downarrow \diamond \nabla \varnothing \diamond \bullet \nabla \propto \varnothing \nabla$$

Все символы алфавита кодируются одним и тем же минимально необходимым числом бит. Сколько бит информации в этом сообщении?

B3. В системе связи скорость передачи составляет 256 000 бит в секунду. На передачу файла с несжатой монофонической музыкой потребовалось 2 минуты 45 секунд. Укажите количество уровней квантования при оцифровке этой музыки, если известно, что её продолжительность составила 1 минуту 20 секунд и оцифровка производилась с частотой дискретизации 44 000 Гц.

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	A3	B1	B2	B3

Вариант 4

А1. В марсианском алфавите 15 букв, а в венерианском — на 240 букв больше. Кроме того, в каждом языке есть символ «пробел», разделяющий слова. При передаче сообщений применяется двоичное кодирование, в котором каждый символ кодируется минимально возможным одинаковым числом бит.

Жители этих планет обменялись сообщениями, но марсианское послание по количеству символов оказалось в 2 раза длиннее. Каждый при этом писал на своём языке, поэтому соотношение между информационными объёмами сообщений оказалось иным. Укажите верное утверждение:

1) Информационный объём марсианского текста в 2 раза больше, чем венерианского.
2) Информационный объём марсианского текста такой же, как и венерианского.
3) Информационный объём марсианского текста в 8,5 раза меньше, чем венерианского.
4) Нельзя определить соотношение между информационными объёмами этих сообщений, поскольку они передавались в разных алфавитах.
5) Ни одно из утверждений не является верным.

А2. Зелёный цвет на графическом экране кодируется как 1001. Объём видеокарты — 500 Кб. Определите максимально возможную разрешающую способность экрана:

1) 1200×900 2) 1024×512 3) 1600×800
4) 1600×500 5) 1024×900

А3. В процессе преобразования растрового изображения с тем же разрешением, но с использованием 512-цветной палитры объём графического файла увеличился в 3 раза. Сколько цветов было в палитре первоначального изображения?

1) 64 2) 1536 3) 27
4) 8 5) 3

B1. В системе связи скорость передачи 250 символов в минуту. В течение 3 минут было передано сообщение объёмом 750 байт. Сколько символов в алфавите?

B2. Сообщение, присланное от инопланетян, оказалось записанным с помощью всех символов их алфавита. Вот это сообщение:



Все символы алфавита кодируются одним и тем же минимально необходимым числом бит. Сколько бит информации в этом сообщении?

B3. В системе связи скорость передачи составляет 256 000 бит в секунду. На передачу файла с несжатой монофонической музыкой потребовалось 4 минуты 35 секунд. Укажите количество уровней квантования при оцифровке этой музыки, если известно, что её продолжительность составила 1 минуту 20 секунд и оцифровка производилась с частотой дискретизации 22 000 Гц.

Бланк ответов

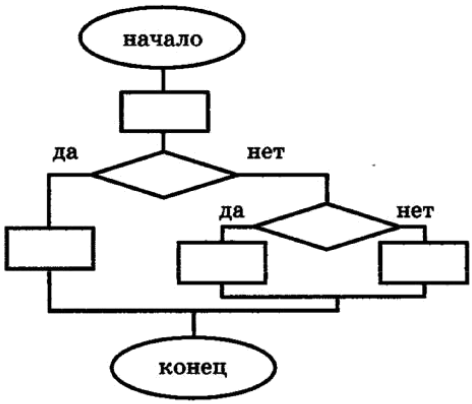
Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	A3	B1	B2	B3

Часть 3.

Вариант 1

А1. На рисунке изображён фрагмент схемы алгоритма.

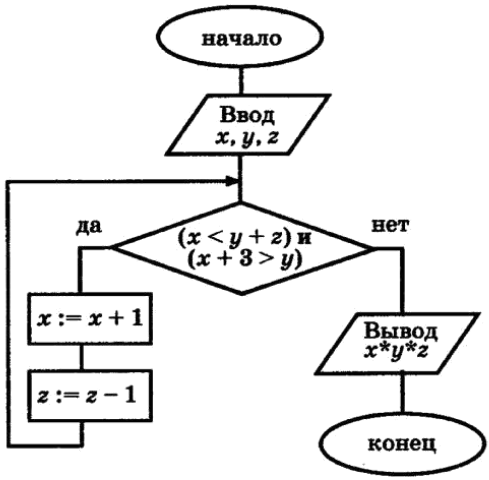


Укажите верное высказывание об этом фрагменте:

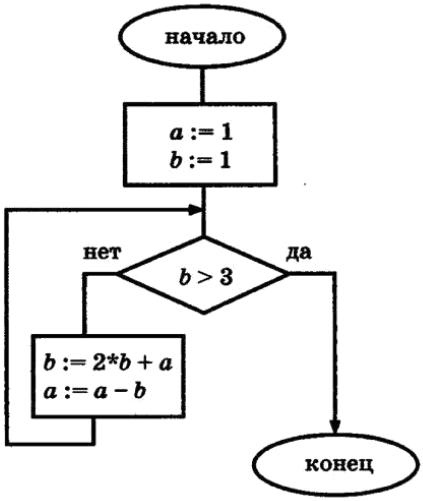
1) схема содержит команду ветвления в сокращённой форме, в которую вложена команда ветвления в полной форме;
2) схема содержит две команды ветвления в полной форме, одна из которых вложена в другую;
3) схема содержит две команды ветвления в сокращённой форме, одна из которых вложена в другую;
4) схема содержит команду ветвления в полной форме, в которую вложена команда ветвления в сокращённой форме;
5) ни одно из высказываний не является верным.

А2. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке. При каких наборах начальных значений x, y и z, перечисленных ниже, тело цикла будет исполняться ровно 3 раза?

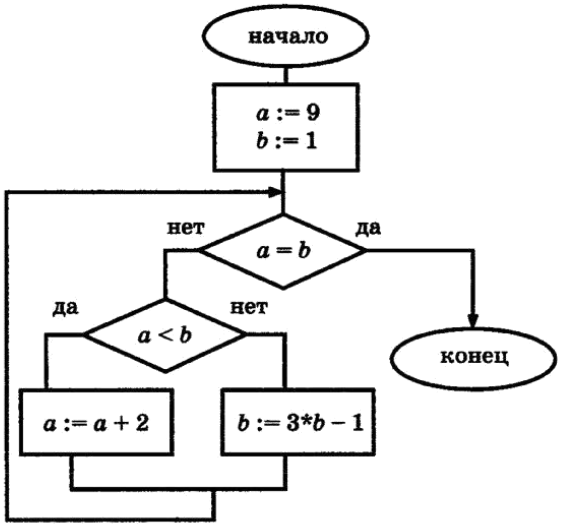
1) $x = 1$, $y = 5$, $z = 3$;
2) $x = 0$, $y = 2$, $z = 2$;
3) $x = 3$, $y = 3$, $z = 2$;
4) $x = 1$, $y = 3$, $z = 3$;



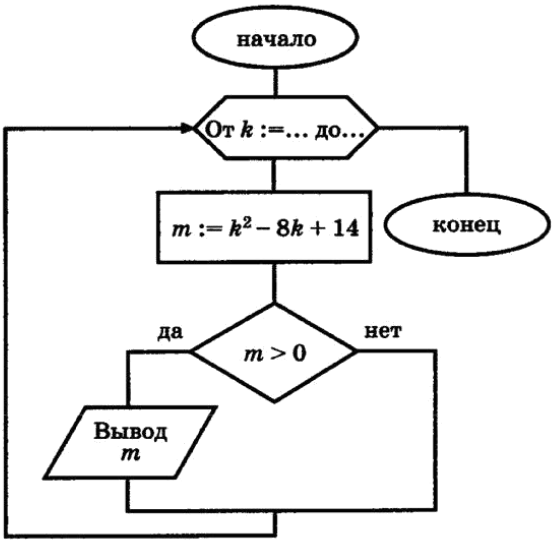
B1. На рисунке изображён алгоритм. Определите, сколько раз в этом фрагменте будет исполняться тело цикла.



B2. Найдите значение переменной a после исполнения алгоритма, схема которого изображена на рисунке.



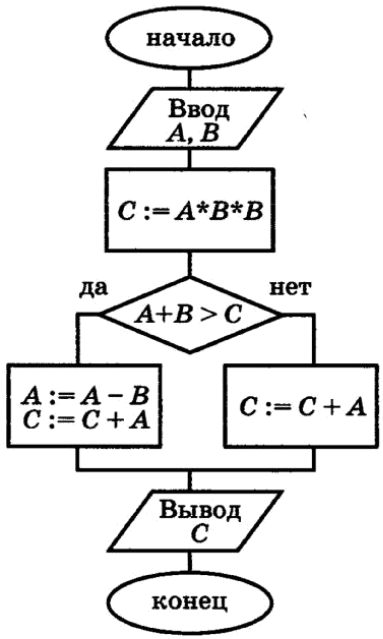
B3. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке.



В заголовке цикла «От k : = ... до ...» стёрты границы изменения переменной k. Однако имеются результаты работы этого алгоритма — было напечатано три числа: 7; 2; 2. В бланке ответов запишите через запятую границы изменения k.

B4. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке.

Алгоритм был исполнен для трёх наборов значений переменных A и B: $A = 1$, $B = -1$; $A = 0$, $B = 2$ и $A = -1$, $B = 1$. Чему равна сумма полученных значений переменной C?



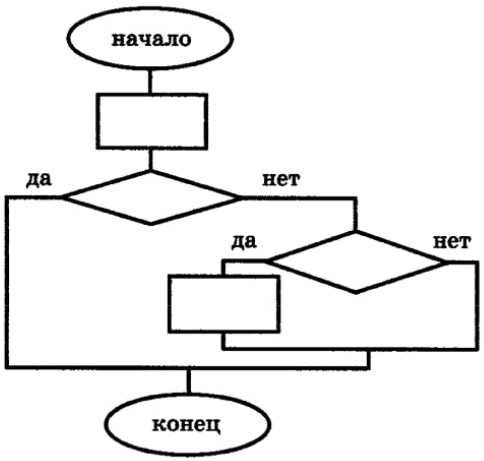
Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2	B3	B4

Вариант 2

А1. На рисунке изображён фрагмент схемы алгоритма.

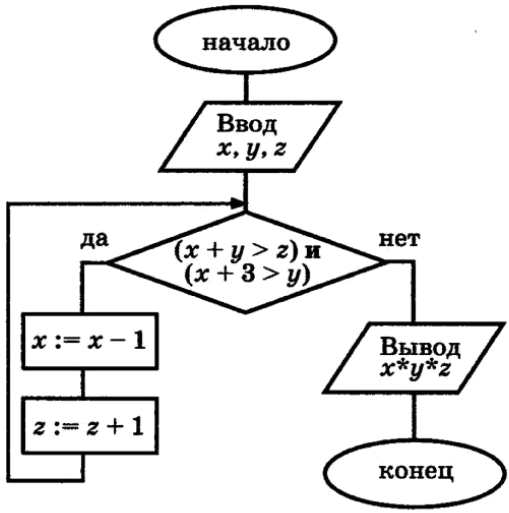


Укажите верное высказывание об этом фрагменте:

1) схема содержит команду ветвления в сокращённой форме, в которую вложена команда ветвления в полной форме;
2) схема содержит две команды ветвления в полной форме, одна из которых вложена в другую;
3) схема содержит две команды ветвления в сокращённой форме, одна из которых вложена в другую;
4) схема содержит команду ветвления в полной форме, в которую вложена команда ветвления в сокращённой форме;
5) ни одно из высказываний не является верным.

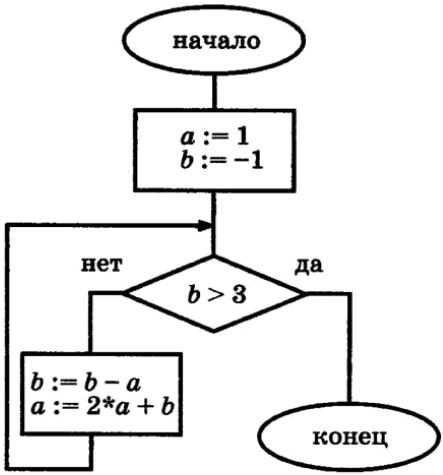
А2. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке. При каких наборах начальных значений x, y и z, перечисленных ниже, тело цикла будет исполняться ровно 3 раза?

1) $x = 3$, $y = 5$, $z = 1$;
2) $x = 1$, $y = 2$, $z = 1$;
3) $x = 3$, $y = 3$, $z = 0$;
4) $x = 1$, $y = 3$, $z = 4$;
5) $x = 0$, $y = 4$, $z = 5$.

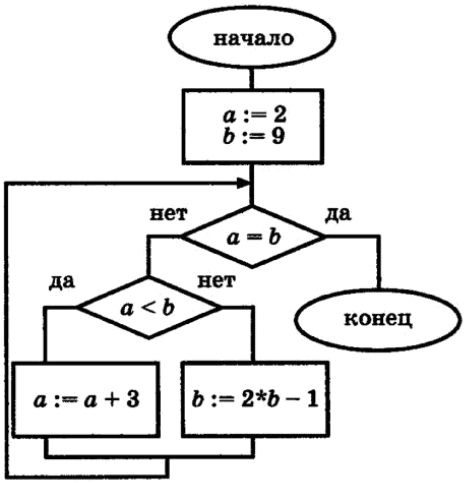


B1. На рисунке изображён алгоритм.

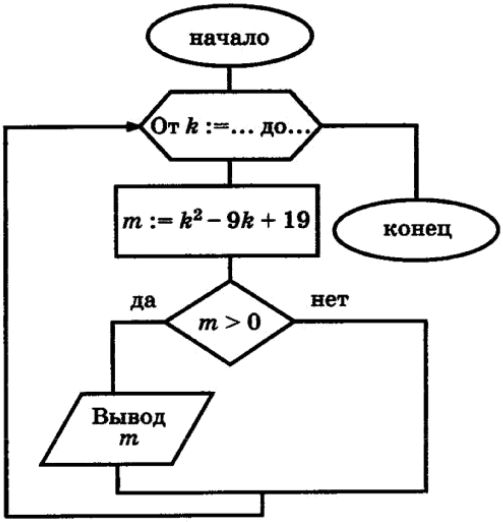
Определите, сколько раз в этом фрагменте будет ис полняться тело цикла.



B2. Найдите значение переменной a после исполнения алгоритма, схема которого изображена на рисунке.



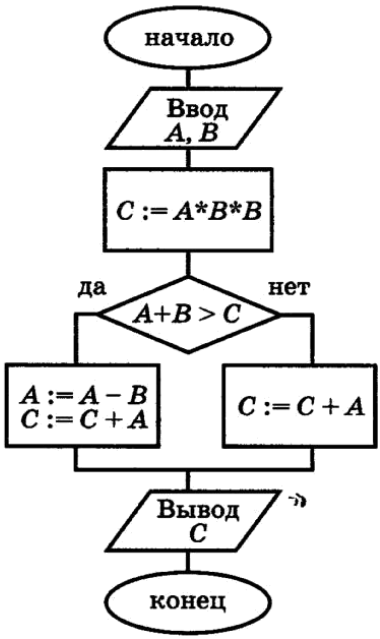
B3. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке.



В заголовке цикла «От k : = ... до ...» стёрты границы изменения переменной k. Однако имеются результаты работы этого алгоритма — было напечатано три числа: 1; 1; 5. В бланке ответов запишите через запятую границы изменения k.

B4. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке.

Алгоритм был исполнен для трёх наборов значений переменных A и B: $A = 1$, $B = -1$; $A = 0$, $B = -1$ и $A = -1$, $B = 1$. Чему равна сумма полученных значений переменной C?



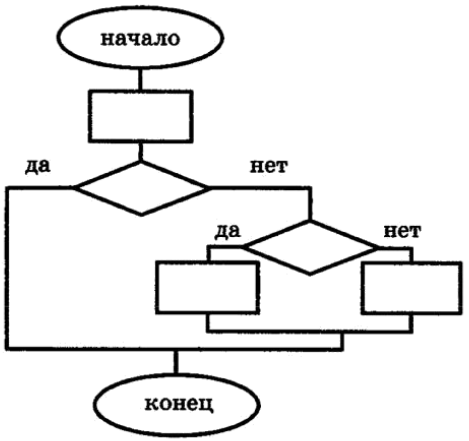
Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2	B3	B4

Вариант 3

А1. Дан фрагмент схемы алгоритма.

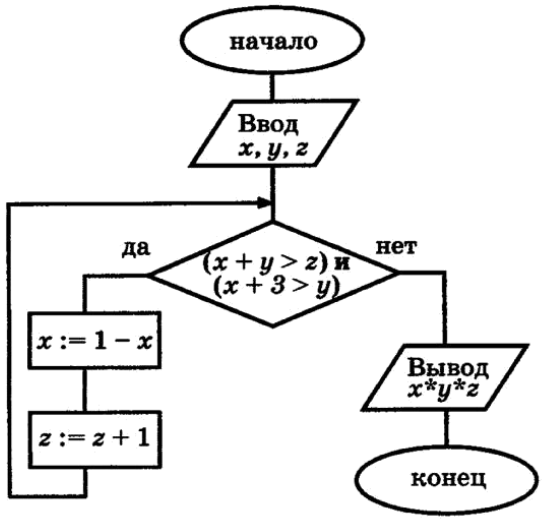


Укажите верное высказывание об этом фрагменте:

1) схема содержит команду ветвления в сокращённой форме, в которую вложена команда ветвления в полной форме;
2) схема содержит две команды ветвления в полной форме, одна из которых вложена в другую;
3) схема содержит две команды ветвления в сокращённой форме, одна из которых вложена в другую;
4) схема содержит команду ветвления в полной форме, в которую вложена команда ветвления в сокращённой форме;
5) ни одно из высказываний не является верным.

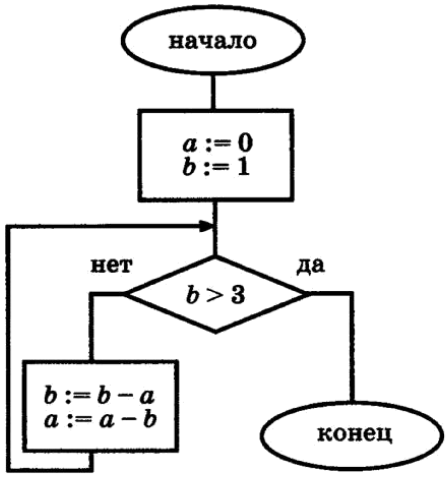
А2. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке ниже. При каких наборах начальных значений x, y и z, перечисленных ниже, тело цикла будет исполняться ровно 3 раза?

1) $x = 3$, $y = 3$, $z = 0$;
2) $x = 1$, $y = 2$, $z = 1$;
3) $x = 0$, $y = 4$, $z = 5$;
4) $x = 1$, $y = 3$, $z = 4$;
5) $x = 3$, $y = 5$, $z = 1$.

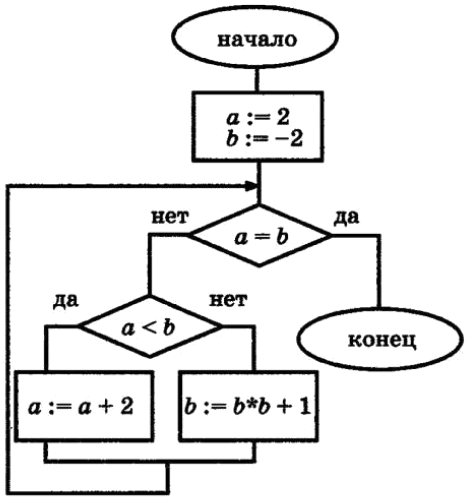


B1. На рисунке изображён алгоритм.

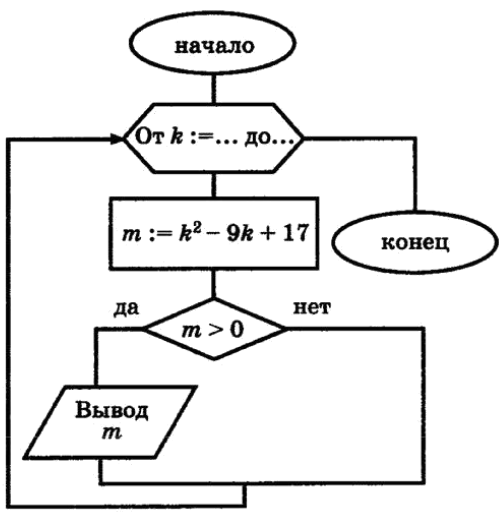
Определите, сколько раз в этом фрагменте будет исполняться тело цикла.



B2. Найдите значение переменной a после исполнения алгоритма, схема которого изображена на рисунке.



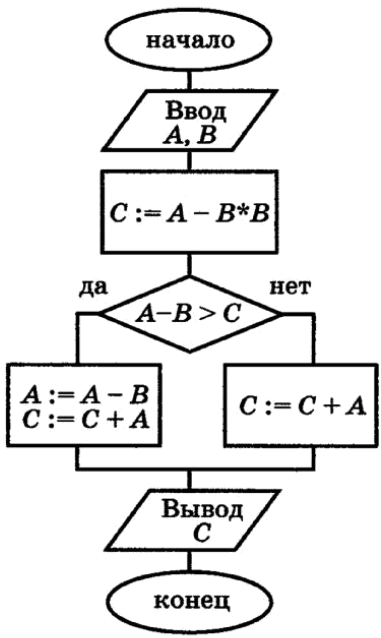
B3. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке.



В заголовке цикла «От k : = ... до ...» стёрты границы изменения переменной k. Однако имеются результаты работы этого алгоритма — было напечатано три числа: 3; 3; 9. В бланке ответов запишите через запятую границы изменения k.

B4. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке.

Алгоритм был исполнен для трёх наборов значений переменных A и B: $A = 1$, $B = -1$; $A = 0$, $B = -1$ и $A = -1$; $B = 1$. Чему равна сумма полученных значений переменной C?



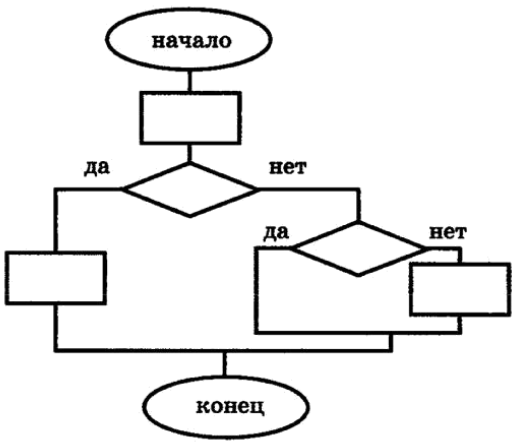
Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2	B3	B4

Вариант 4

А1. На рисунке изображён фрагмент схемы алгоритма.

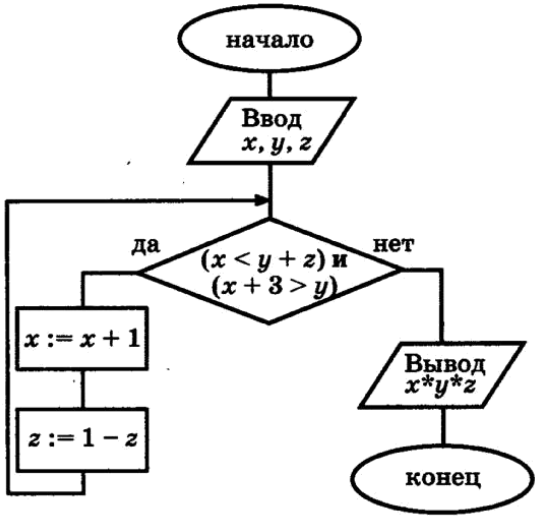


Укажите верное высказывание об этом фрагменте:

1) схема содержит команду ветвления в сокращённой форме, в которую вложена команда ветвления в полной форме;
2) схема содержит две команды ветвления в полной форме, одна из которых вложена в другую;
3) схема содержит две команды ветвления в сокращённой форме, одна из которых вложена в другую;
4) схема содержит команду ветвления в полной форме, в которую вложена команда ветвления в сокращённой форме;
5) ни одно из высказываний не является верным.

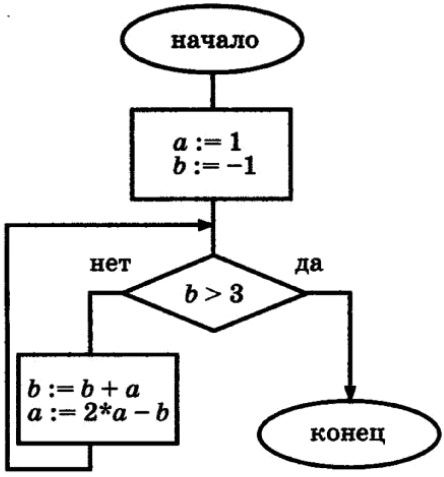
А2. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке. При каких наборах начальных значений x, y и z, перечисленных ниже, тело цикла будет исполняться ровно 3 раза?

1) $x = 2$, $y = 0$, $z = 3$;
2) $x = 1$, $y = 2$, $z = 0$;
3) $x = 1$, $y = 3$, $z = 1$;
4) $x = 1$, $y = 5$, $z = 3$;
5) $x = 0$, $y = 2$, $z = 0$.

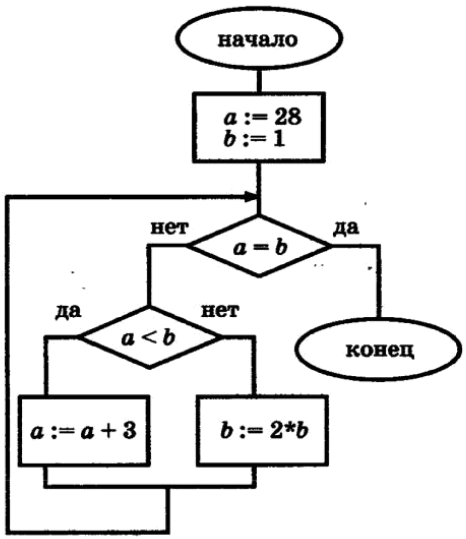


B1. На рисунке изображён алгоритм.

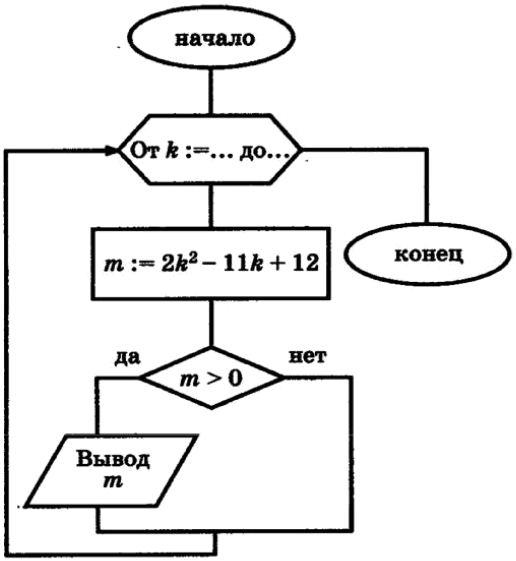
Определите, сколько раз в этом фрагменте будет ис полняться тело цикла.



B2. Найдите значение переменной a после исполнения алгоритма, схема которого изображена на рисунке.



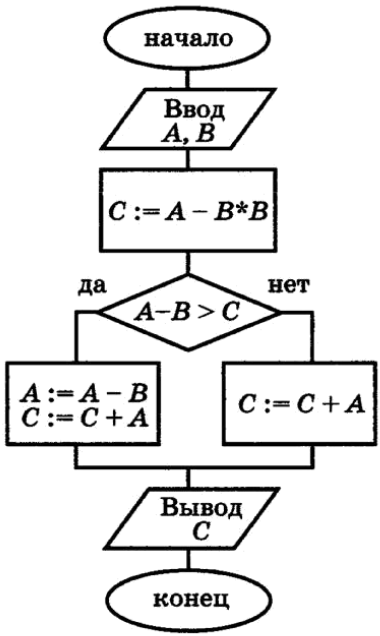
B3. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке.



В заголовке цикла «От k : = ... до ...» стёрты границы изменения переменной k. Однако имеются результаты работы этого алгоритма — было напечатано два числа: 3 и 7. В бланке ответов запишите через запятую границы изменения k.

B4. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке.

Алгоритм был исполнен для трёх наборов значений переменных A и B: $A = 1$, $B = -1$; $A = 0$, $B = 2$ и $A = -1$, $B = 1$. Чему равна сумма полученных значений переменной C?



Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2	B3	B4

Тест № 2.
«Информационная деятельность человека»
Часть 1

Вариант 1

В заданиях этого теста используются вспомогательные алгоритмы в форме алгоритма-функции (процедуры). Запись этой конструкции оформлена следующим образом:

Алгоритм Имя (**тип**: переменная, переменная, ...): **тип**
тип: переменная, ... ;
{ действие;
...
действие;
}

В скобках после имени перечислены формальные аргументы алгоритма-функции с указанием их типов, в конце указывается тип результата.

Вызов алгоритма-функции оформляется командой присваивания:

a : = Имя (выражение, выражение, ...).

А1. Ниже приведены тексты алгоритма *A* и алгоритма-функции *B*.

Алгоритм *A*
цел: *x*, *y*;
{ **Запросить** *x*;
Запросить *y*;
s := 0;
Делать пока ((*x* > 1) **и** (*y* > 1))
{ *x* := *B*(*x*);
y := *B*(*y*);
s := *x* + *y* − *s*;
}
Сообщить *s*;
}

```
Алгоритм B (цел: x): цел
цел: k;
{ B := 1;
   Делать от k := 2 до x–1
   { Если (x mod k = 0) то
      { B := k; }
      }
}
```

На запросы алгоритма A для x было введено число 45, а для y — число 36. Укажите, какое число было сообщено после исполнения алгоритма A.

1) –23; 2) –22; 3) 17; 4) 23;

5) другое число, нежели указанные.

А2*. Ниже приведены тексты алгоритма M и алгоритма-функции SQ.

```
Алгоритм M
цел: n;
{ Запросить n;
  Делать пока (SQ(n) > 4)
  { n := SQ(n);
  }
  Сообщить n;
}

Алгоритм SQ(цел: x): цел
{ Если (x < 10) то
   { SQ := x*x; }
     иначе { SQ := SQ(x div 10) + (x mod 10)*(x mod 10); }
}
```

Для какого из указанных ниже значений n число, которое сообщит алгоритм M после завершения работы, окажется наименьшим?

1) $n = 3$; 2) $n = 5$; 3) $n = 7$; 4) $n = 9$; 5) $n = 11$.

В1. Ниже приведены тексты алгоритма C и алгоритмов-функций A и B.

```
Алгоритм C
цел: k, m, n;
{ m := B(5);
  n := 5;
```

```
  Делать от k := 6 до 8
  { Если (B(k) > m) то
   { m := B(k);
     n : = k;
   }
  }
  Сообщить n;
}

Алгоритм B (цел: x): цел
цел: k;
{ B := 0;
  Делать от k := 1 до x с шагом 2
    { Если (A(x, k) = 1) то { B := B + 1; }
    }
}

Алгоритм A (цел: x, y): цел
цел: k;
{ A := 1;
  Делать от k := 1 до x
    { A := (A*y) mod (x + 1);
    }
}
```

Какое число будет сообщено в результате исполнения алгоритма *C*?

B2. Ниже приведён текст алгоритма *A*, при исполнении которого используется алгоритм-функция *B*.

```
Алгоритм A
цел: m, x, y;
{ Запросить m;
  x := 3;
  y := 2;
  Пока (x < 1)
  { x := y + x;
    Если (B(y) > y) то
    { x := B(x + 1);
      y := x div y;
    }
  }
  Сообщить y*x;
}
```

```
Алгоритм B (цел: x): цел
цел: y;
{ Если (x mod 5 = 0) то
   { y := x + 1;
   }
  иначе
   { y := x;
   }
  Пока (y mod 5 <> 1)
  { y := x*y mod 10;
  }
  B := y;
}
```

Алгоритм A был исполнен при m, равном 3, 5, и 7. Укажите, при каком из этих трёх значений был сообщён наименьший результат.

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2

Вариант 2

В заданиях этого теста используются вспомогательные алгоритмы в форме алгоритма-функции (процедуры). Запись этой конструкции оформлена следующим образом:

Алгоритм Имя (**тип**: переменная, переменная, ...): **тип**
тип: переменная, ... ;
{ действие;
...
действие;
}

В скобках после имени перечислены формальные аргументы алгоритма-функции с указанием их типов, в конце указывается тип результата.

Вызов алгоритма-функции оформляется командой присваивания:

a := Имя (выражение, выражение, ...).

А1. Ниже приведены тексты алгоритма *A* и алгоритма-функции *B*.

Алгоритм *A*
цел: *x*, *y*;
{ **Запросить** *x*;
Запросить *y*;
s := 0;
Делать пока ((*x* > 1) **и** (*y* > 1))
{ *x* := *x* / *B*(*x*);
y := *y* / *B*(*y*);
s := *x* + *y* − *s*;
}
Сообщить *s*;
}

```
Алгоритм B (цел: x): цел
цел: k;
{ k := 2;
  Делать пока (x mod k > 0)
  { k := k + 1;
  }
  B := k;
}
```

На запросы алгоритма A для x было введено число 120, а для y — число 90. Укажите, какое число было сообщено после исполнения алгоритма A.

1) −4; 2) 0; 3) 4; 4) 9;

5) другое число, нежели указанные.

А2*. Ниже приведены тексты алгоритма M и алгоритма-функции PQ.

```
Алгоритм M
цел: n;
{ Запросить n;
  Делать пока (PQ(n) > 13)
  { n := PQ(n);
  }
  Сообщить n;
}
```

```
Алгоритм PQ(цел: x): цел
{ Если (x < 10) то { PQ := x + 2; }
  иначе { PQ := PQ(x div 10)*(2+(x mod 10)); }
}
```

Для какого из указанных ниже запрашиваемых значений n число, которое сообщит алгоритм M после завершения работы, окажется наименьшим?

1) $n = 121$; 2) $n = 161$; 3) $n = 171$;

4) $n = 181$; 5) $n = 191$.

B1. Ниже приведены тексты алгоритма *C* и алгоритмов-функций *A* и *B*.

```
Алгоритм C
цел: k, m;
{ m := B(8);
  Делать от k := 9 до 12
  { Если (B(k) < m) то { m := B(k); } }
  Сообщить m;
}

Алгоритм B (цел: x): цел
цел: k;
{ B := 0;
  Делать от k := 1 до x с шагом 2
  { Если (A(x, k) > 1) то { B := B + k; }
    иначе { B := B - 1; }
  }
}

Алгоритм A (цел: x, y): цел
{ Делать пока (не (x = y))
  { Если (x > y) то { x := x - y; }
    иначе { y := y - x; }
  }
  A := x;
}
```

Какое число будет сообщено в результате исполнения алгоритма *C*?

B2. Ниже приведён текст алгоритма *A*, при исполнении которого используется алгоритм-функция *B*.

```
Алгоритм A
цел: m, x, y;
{ Запросить m;
  x := 3;
  y := 3;
  Пока (x < m)
  { x := y + x;
    Если (B(y) > y) то
    { x := B(x + 1);
      y := x + y;
    }
  }
  Сообщить y div x;
}
```

```
Алгоритм B (цел: x): цел
цел: y;
{ Если (x mod 2 = 0) то
  { y := x + 3;
  }
  иначе
  { y := x;
  }
  Пока (y mod 8 <> 1)
  { y := x*y mod 16;
  }
  B := y;
}
```

Алгоритм A был исполнен при m, равном 3, 5, и 7. Укажите, при каком из этих трёх значений, был сообщён наименьший результат.

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2

Вариант 3

В заданиях этого теста используются вспомогательные алгоритмы в форме алгоритма-функции (процедуры). Запись этой конструкции оформлена следующим образом:

Алгоритм Имя (**тип**: переменная, переменная, ...): **тип**
тип: переменная, ... ;
{ действие;
  ... ;
  действие;
}

В скобках после имени перечислены формальные аргументы алгоритма-функции с указанием их типов, в конце указывается тип результата.

Вызов алгоритма-функции оформляется командой присваивания:

a := Имя (выражение, выражение, ...).

А1. Ниже приведены тексты алгоритма *A* и алгоритма-функции *B*.

Алгоритм *A*
цел: *x*, *y*;
{ **Запросить** *x*;
  Запросить *y*;
  s := 0;
  Делать пока ((*x* > 1) **и** (*y* > 1))
    { *x* := *B*(*x*);
      y := *B*(*y*);
      s := *s* + *x* + *y*;
    }
  Сообщить *s*;
}

```
Алгоритм B (цел: x): цел
цел: k;
{ B := 1;
  Делать от k := 2 до x–1
  { Если (x mod k = 0) то { B := k; }
  }
}
```

На запросы алгоритма A для x было введено число 36, а для y — число 20. Укажите, какое число было сообщено после исполнения алгоритма A.

1) 24; 2) 25; 3) 46; 4) 47;
5) другое число, нежели указанные.

А2*. Ниже приведены тексты алгоритма M и алгоритма-функции SQ.

```
Алгоритм M
цел: n;
{ Запросить n;
  Делать пока (SQ(n) > 7)
  { n := SQ(n);
  }
  Сообщить n;
}

Алгоритм SQ (цел: x): цел
{ Если (x < 10) то
{ SQ := x*x; }
  иначе
{ SQ := SQ(x div 10) + (x mod 10)*(x mod 10); }
}
```

Для какого из указанных ниже запрашиваемых значений n алгоритм M сообщит наибольшее число?

1) $n = 7$; 2) $n = 11$; 3) $n = 13$; 4) $n = 17$; 5) $n = 21$.

В1. Ниже приведены тексты алгоритма C и алгоритмов-функций A и B.

```
Алгоритм C
цел: k, m, n;
  { m := B(2);
    n := 2;
```

```
  Делать от k := 3 до 5
  { Если (B(k) > m) то
    { m := B(k);
      n : = k;
    }
  }
 Сообщить n;
 }

Алгоритм B (цел: x): цел
цел: k;
{ B := 0;
  Делать от k := 1 до x с шагом 2
  { Если (A(x, k) = 1) то { B := B + 1; }
  }
}

Алгоритм A (цел: x, y): цел
цел: k;
{ A := 1;
  Делать от k := 1 до x
  { A := (A*y) mod (x + 1);
  }
}
```

Какое число будет сообщено в результате исполнения алгоритма *C*?

B2. Ниже приведён текст алгоритма *A*, при исполнении которого используется алгоритм-функция *B*.

```
Алгоритм A
цел: m, x, y;
{ Запросить m;
  x := 3;
  y := 1;
  Пока (x < m)
  { x := y + x;
    Если (B(y) >= y) то
    { x := B(x − 1);
      y := x div y;
    }
  }
  Сообщить y*x;
}
```

```
Алгоритм B (цел: x): цел
цел: y;
{ Если (x mod 5 = 0) то
  { y := x + 1;
  }
  иначе
  { y := x;
  }
  Пока (y mod 5 <> 1)
  { y := x*y mod 10;
  }
  B := y;
}
```

Алгоритм A был исполнен при m, равном 3, 5, и 7. Укажите, при каком из этих трёх значений был сообщён наибольший результат.

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2

Вариант 4

В заданиях этого теста используются вспомогательные алгоритмы в форме алгоритма-функции (процедуры). Запись этой конструкции оформлена следующим образом:

Алгоритм Имя (**тип**: переменная, переменная, ...): **тип**
тип: переменная, ... ;
{ действие;
...
действие;
}

В скобках после имени перечислены формальные аргументы алгоритма-функции с указанием их типов, в конце указывается тип результата.

Вызов алгоритма-функции оформляется командой присваивания:

a := Имя (выражение, выражение, ...).

А1. Ниже приведены тексты алгоритма *A* и алгоритма-функции *B*.

Алгоритм *A*
цел: *x*, *y*;
{ **Запросить** *x*;
Запросить *y*;
s := 0;
Делать пока ((*x* > 1) **и** (*y* > 1))
{ *x* := *x* / *B*(*x*);
y := *y* / *B*(*y*);
s := *s* + *x* + *y*;
}
}

5*

```
Алгоритм B (цел: x): цел
цел: k;
{ k := 2;
  Делать пока (x mod k > 0)
  { k := k + 1;
  }
  B := k
}
```

На запросы алгоритма A для x было введено число 90, а для y — число 420. Укажите, какое число было сообщено после исполнения алгоритма A.

1) 20; 2) 25; 3) 27; 4) 32;

5) другое число, нежели указанные.

А2*. Ниже приведены тексты алгоритма M и алгоритма-функции PQ.

```
Алгоритм M
цел: n;
{ Запросить n;
  Делать пока (PQ(n) > 13)
  { n := PQ(n);
  }
  Сообщить n;
}
```

```
Алгоритм PQ(цел: x): цел
{ Если (x < 10) то { PQ := x + 3; }
  иначе { PQ := PQ(x div 10)*(1+(x mod 10)); }
}
```

Для какого из указанных ниже запрашиваемых значений n число, которое сообщит алгоритм M после завершения работы, окажется наименьшим?

1) $n = 121$; 2) $n = 161$; 3) $n = 171$;

4) $n = 181$; 5) $n = 191$.

В1. Ниже приведены тексты алгоритма C и алгоритмов-функций A и B.

```
Алгоритм C
цел: k, m;
{ m := B(8);
```

```
  Делать от k := 9 до 12
  { Если (B(k) > m) то { m := B(k); }
  }
  Сообщить m;
}

Алгоритм B (цел: x): цел
цел: k;
{ B := 0;
  Делать от k := 1 до x с шагом 2
  { Если (A(k, x) > 1) то { B := B + 1; }
    иначе { B := B − 1; }
  }
}

Алгоритм A (цел: x, y): цел
{ Делать пока (не (x = y))
  { Если (x > y) то { x := x − y; }
    иначе { y := y − x; }
  }
  A := x;
}
```

Какое число будет сообщено в результате исполнения алгоритма *C*?

B2. Ниже приведён текст алгоритма *A*, при исполнении которого используется алгоритм-функция *B*.

```
Алгоритм A
цел: m, x, y;
{ Запросить m;
  x := 3;
  y := 2;
  Пока (x < m)
  { x := y + x;
    Если (B(y) > y) то
    { x := B(x + 1);
      y := x+y;
    }
  }
  Сообщить y + x;
}
```

```
Алгоритм B (цел: x): цел
цел: y;
{ Если (x mod 2 = 0) то
  { y := x + 3;
  }
  иначе
  { y := x;
  }
  Пока (y mod 8)<> 1
  { y := x*y mod 16;
  }
  B := y;
}
```

Алгоритм A был исполнен при m, равном 3, 5, и 10. Укажите, при каком из этих трёх значений был сообщён наибольший результат.

Бланк ответов

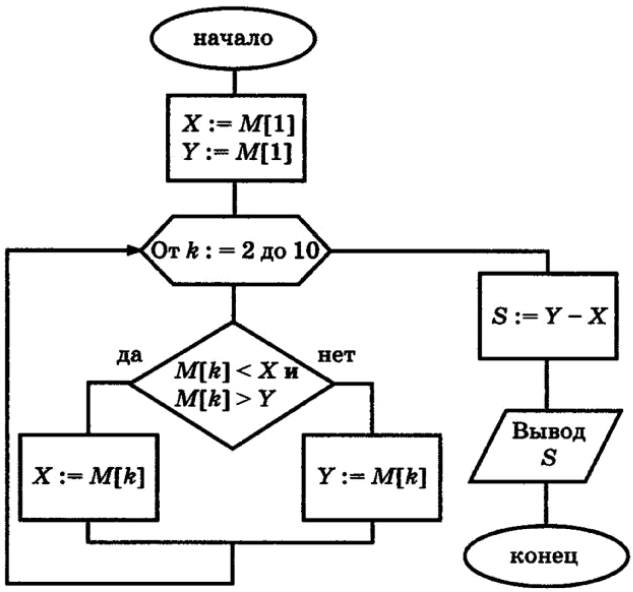
Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2

Часть 2.

Вариант 1

А1. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке.



Этот алгоритм был исполнен для массива M, описанного следующей таблицей:

1,2	−0,5	3,6	0,8	1	−0,1	0	3	0	3

После исполнения сообщено число:

1) −3,1; 2) 3; 3) 0; 4) −3;

5) другое число, нежели указанные.

А2. Дан фрагмент программы, обрабатывающей двумерный массив A размером $n \times n$.

Паскаль	`for i := 1 to n div 2 do` `  for j := 1 to n do` `  begin` `  c := a[i, j]; a[i, j] := a[n - i + 1, j];` `  a[n - i + 1, j] := c;` `  end;`
Бейсик	`FOR i = 1 TO n\2` `  FOR j = i TO n` `  c = A(i, j)` `  A(i, j) = A(n - i + 1, j)` `  A(n - i + 1, j) = c` `  NEXT j` `NEXT i`
Алгоритмический язык	Делать от $i := 1$ до n div 2 { Делать от $j := i$ до n { $c := A[i, j]$; $A[i, j] := A[n - i + 1, j]$; $A[n - i + 1, j] := c$; } }

Представим массив в виде квадратной таблицы, в которой для элемента массива $A[i, j]$ величина i является номером строки, а величина j — номером столбца, в котором расположен элемент. Тогда данный алгоритм:

1) отражает эту таблицу симметрично относительно вертикальной оси симметрии квадрата;
2) отражает эту таблицу симметрично относительно горизонтальной оси симметрии квадрата;
3) отражает эту таблицу симметрично относительно диагонали, идущей из левого верхнего угла в правый нижний;
4) отражает эту таблицу симметрично относительно диагонали, идущей из правого верхнего угла в левый нижний;
5) отражает эту таблицу иным способом, не совпадающим ни с одним из указанных.

B1. Значения элементов двумерного целочисленного массива B, оба индекса которого меняются в пределах от 1 до 11, задаются с помощью двойного цикла, представленного следующим фрагментом программы:

Паскаль

```
B[1,1] := 1;
for k := 1 to 11 do
  for n := k to 11 do
  begin
  if (n > 1)
    then B[k, n] := n*k - B[k, n - 1];
  B[n, k] := B[k, n];
  end;
```

Бейсик

```
B(1,1) = 1
FOR k = 1 TO 11
FOR n = k TO 11
  IF (n > 1)
    THEN B(k, n) = n*k - B(k, n - 1)
  B(n, k) = B(k, n)
NEXT n
NEXT k
```

Алгоритмический язык

```
B[1,1] := 1;
Делать от k := 1 до 11
{ Делать от n := k до 11
  { Если (n > 1) то
    { B[k, n] := n*k - B[k, n - 1]; }
    B[n, k] := B[k, n];
  {
}
```

Сколько в этом массиве окажется чётных чисел?

B2*. Первоначально все элементы двумерного массива A размером $2n \times 2n$ равны 0. Этот массив обрабатывается в следующем фрагменте программы:

Паскаль

```
for i := 1 to n do
  for j := i to 2*i do
  begin
    A[i, j] := A[i, j] + 1;
    A[j, i] := A[j, i] - 1;
  end;
k := 0;
for i := 1 to 2*n do
  for j := 1 to n do
    if A[i, j] := 0 then k := k+1;
```

Бейсик	FOR i = 1 TO n FOR j = i TO 2*i A(i, j) = A(i, j) + 1 A(j, i) = A(j, i) – 1 NEXT j NEXT i k = 0 FOR i = 1 TO 2*n FOR j = 1 TO n IF A(i, j) = 0 THEN k= k+1 NEXT j NEXT i
Алгоритмический язык	Делать от *i* := 1 до *n* { Делать от *j* := *i* до 2**i* { *A*[*i*, *j*] := *A*[*i*, *j*] + 1; *A*[*j*, *i*] := *A*[*j*, *i*] – 1; } } *k* := 0; Делать от *i* := 1 до 2**n* { Делать от *j* := 1 до *n* { Если *A*[*i*, *j*] := 0 то { *k* := *k*+1; } } }

Какое значение будет иметь переменная k после окончания работы указанного фрагмента программы? Ответ запишите выражением, зависящим от n. Если при чётных и нечётных значениях k выражения получаются различными, запишите их, отделив друг от друга точкой с запятой (сначала выражение для нечётных значений k, а затем для чётных).

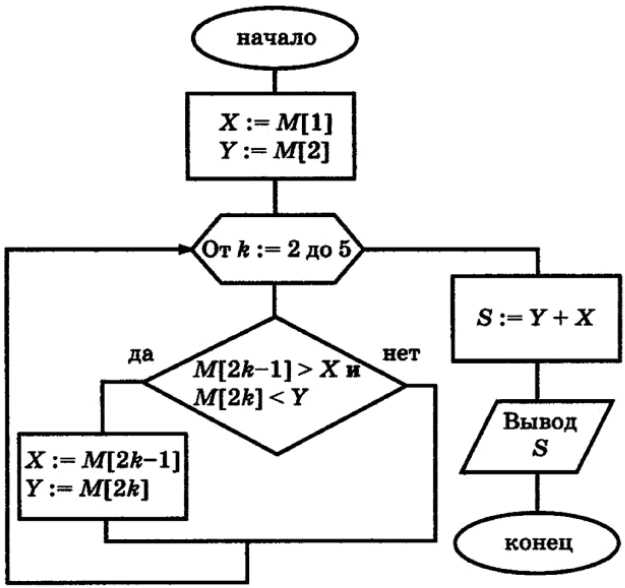
Бланк ответов

Фамилия, имя _____ **Класс** _____

A1	A2	B1	B2

Вариант 2

А1. Дан алгоритм, схема которого изображена на ри сунке.



Этот алгоритм был исполнен для массива M, описанного следующей таблицей:

1,2	0,7	1,6	−0,8	−1	2,1	1,9	0,1	−1,5	3

После исполнения сообщено число:

1) 1,5; 2) 1,8; 3) 0,8; 4) 2;

5) другое число, нежели указанные.

А2. Дан фрагмент программы, обрабатывающей двумерный массив A размером $n \times n$, где $n \geqslant 2$.

Паскаль	for i := 1 to n − 1 do for j := i + 1 to n do begin c := a[i, j]; a[i, j] := a[j, i]; a[j, i] := c; end;
Бейсик	FOR i = 1 TO n − 1 FOR j = i + 1 TO n c = A(i, j) A(i, j) = A(j, i) A(j, i) = c NEXT j NEXT i
Алгоритмический язык	Делать от i := 1 до n − 1 { Делать от j := i + 1 до n { c := $A[i, j]$; $A[i, j]$:= $A[j, i]$; $A[j, i]$:= c; } }

Представим массив в виде квадратной таблицы, в которой для элемента массива $A[i, j]$ величина i является номером строки, а величина j — номером столбца, в котором расположен элемент. Тогда данный алгоритм:

1) отражает эту таблицу симметрично относительно вертикальной оси симметрии квадрата;
2) отражает эту таблицу симметрично относительно горизонтальной оси симметрии квадрата;
3) отражает эту таблицу симметрично относительно диагонали, идущей из левого верхнего угла в правый нижний;
4) отражает эту таблицу симметрично относительно диагонали, идущей из правого верхнего угла в левый нижний;
5) отражает эту таблицу иным способом, не совпадающим ни с одним из указанных.

B1. Значения элементов двумерного целочисленного массива B, оба индекса которого меняются в пределах от 1 до 12, задаются с помощью двойного цикла, представленного следующим фрагментом программы:

Паскаль	B[1, 1] := 1; for k := 2 to 12 do for n := 1 to k do begin B[k, n] := n*k − B[k−1, n]; B[n, k] := B[k, n] end;
Бейсик	B(1,1) = 1 FOR k = 2 TO 12 FOR n = 1 TO k B(k, n) = n*k − B(k−1, n) B(n, k) = B(k, n) NEXT n NEXT k
Алгоритмический язык	*B*[1,1] := 1; Делать от *k* := 2 до 12 { Делать от *n* := 1 до *k* } *B*[*k*, *n*] := *n***k* − *B*[*k* − 1, *n*]; *B*[*n*, *k*] := *B*[*k*, *n*]; { }

Сколько в этом массиве окажется чётных чисел?

B2*. Первоначально все элементы двумерного массива A размером $2n \times 2n$ равны 0. Этот массив обрабатывается в следующем фрагменте программы:

Паскаль	for i := n+1 to 2*n do for j := 2*n+1 − i to i do begin A[i, j] := A[i, j] + 1; A[j, i] := A[j, i] − 1; end; k := 0; for i := 1 to 2*n do for j := 1 to 2*n do if A[i, j] := 0 then k := k+1;

Бейсик

```
FOR i = n+1 TO 2*n
  FOR j = 2*n+1 - i TO i
    A(i, j) = A(i, j) + 1
    A(j, i) = A(j, i) - 1
  NEXT j
NEXT i
k = 0
FOR i = 1 TO 2*n
  FOR j = 1 TO 2*n
    IF A(i, j) = 0
    THEN k= k+1
  NEXT j
NEXT i
```

Алгоритмический язык

```
Делать от i := n+1 до 2*n
{ Делать от j := 2*n+1 - i до i
  { A[i, j] := A[i, j] + 1;
    A[j, i] := A[j, i] - 1;
  }
}
k := 0;
Делать от i := 1 до 2*n
{ Делать от j := 1 до 2*n
  { Если (A[i, j] := 0) то { k := k+1; }
  }
}
```

Какое значение будет иметь переменная k после окончания работы указанного фрагмента программы? Ответ запишите выражением, зависящим от n. Если при чётных и нечётных значениях k выражения получаются различными, запишите их, отделив друг от друга точкой с запятой (сначала выражение для нечётных значений k, а затем для чётных).

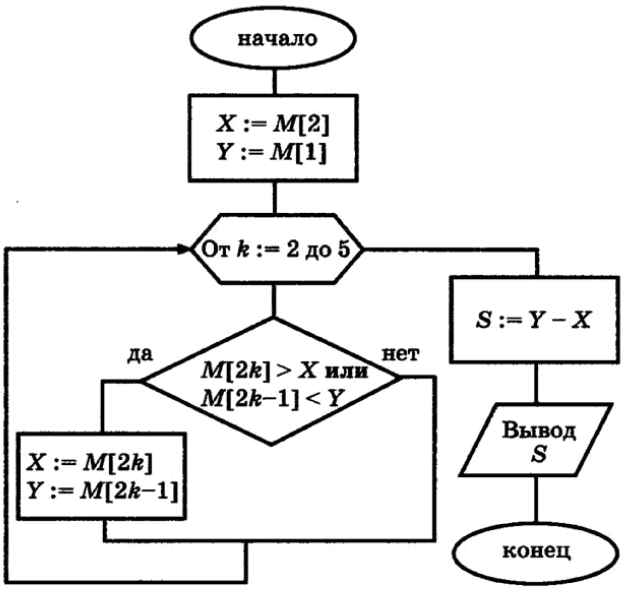
Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2

Вариант 3

А1. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке.



Этот алгоритм был исполнен для массива M, описанного следующей таблицей:

1,2	−0,7	1,6	1,8	1	2,1	2,9	0	0,5	−0,9

После исполнения сообщено число:

1) 1,5; 2) −2,4; 3) 2,4; 4) −1,5;

5) другое число, нежели указанные.

А2. Дан фрагмент программы, обрабатывающей двумерный массив A размером $n \times n$.

Паскаль	for i := 1 to n − 1 do begin m := n − i + 1; for j := 1 to m do begin c := a[i, j]; k := n − j + 1; a[i, j] := a[k, m]; a[k, m] := c; end; end;
Бейсик	FOR i = 1 TO n − 1 m := n − i + 1; FOR j = i TO m c = A(i, j) k := n − j + 1; A(i, j) = A(k, m) A(k, m) = c NEXT j NEXT i
Алгоритмический язык	Делать от i := 1 до n − 1 { $m := n - i + 1$; Делать от $j := i$ до m { $c := A[i, j]$; $k := n - j + 1$; $A[i, j] := A[k, m]$; $A[k, m] := c$; } }

Представим массив в виде квадратной таблицы, в которой для элемента массива $A[i, j]$ величина i является номером строки, а величина j — номером столбца, в котором расположен элемент. Тогда данный алгоритм:

1) отражает эту таблицу симметрично относительно вертикальной оси симметрии квадрата;
2) отражает эту таблицу симметрично относительно горизонтальной оси симметрии квадрата;
3) отражает эту таблицу симметрично относительно диагонали, идущей из левого верхнего угла в правый нижний;
4) отражает эту таблицу симметрично относительно диагонали, идущей из правого верхнего угла в левый нижний;
5) отражает эту таблицу иным способом, не совпадающим ни с одним из указанных.

B1. Значения элементов двумерного целочисленного массива B, оба индекса которого меняются в пределах от 1 до 11, задаются с помощью двойного цикла, представленного следующим фрагментом программы:

Паскаль	B[1,1] := 2; for k := 1 to 11 do for n := k to 11 do begin if (n > 1) then B[k, n] := n*k - B[k, n - 1]; B[n, k] := B[k, n]; end;
Бейсик	B(1,1) = 2 FOR k = 1 TO 11 FOR n = k TO 11 IF (n > 1) THEN B(k, n) = n*k - B(k, n - 1) B(n, k) = B(k, n) NEXT n NEXT k
Алгоритмический язык	*B*[1,1] := 2; Делать от *k* := 1 до 11 { Делать от *n* := *k* до 11 { Если (*n* > 1) то { *B*[*k*, *n*] := *n***k* - - *B*[*k*, *n* - 1]; } *B*[*n*, *k*] := *B*[*k*, *n*]; } }

Сколько в этом массиве окажется нечётных чисел?

B2*. Первоначально все элементы двумерного массива A размером $2n \times 2n$ равны 0. Этот массив обрабатывается в следующем фрагменте программы:

Паскаль	for i := n+1 to 2*n do for j := i div 2 to i do begin A[i, j] := A[i, j] + 1; A[j, i] := A[j, i] - 1; end; k := 0; for i := 1 to 2*n do for j := 1 to 2*n do if A[i, j] := 0 then k := k+1;

Бейсик	FOR i = n+1 TO 2*n FOR j = i\2 TO i A(i, j) = A(i, j) + 1 A(j, i) = A(j, i) – 1 NEXT j NEXT i k = 0 FOR i = 1 TO 2*n FOR j = 1 TO 2*n IF A(i, j) = 0 THEN k= k+1 NEXT j NEXT i
Алгоритмический язык	Делать от *i* := *n*+1 до 2**n* { Делать от *j* := INT(*i*/2) до *i* { *A*[*i*, *j*] := *A*[*i*, *j*] + 1; *A*[*j*, *i*] := *A*[*j*, *i*] – 1; } } *k* := 0; Делать от *i* := 1 до 2**n* { Делать от *j* := 1 до 2**n* { Если (*A*[*i*, *j*] := 0) то { *k* := *k*+1; } } }

Какое значение будет иметь переменная k после окончания работы указанного фрагмента программы? Ответ запишите выражением, зависящим от n. Если при чётных и нечётных значениях k выражения получаются различными, запишите их, отделив друг от друга точкой с запятой (сначала выражение для нечётных значений k, а затем для чётных).

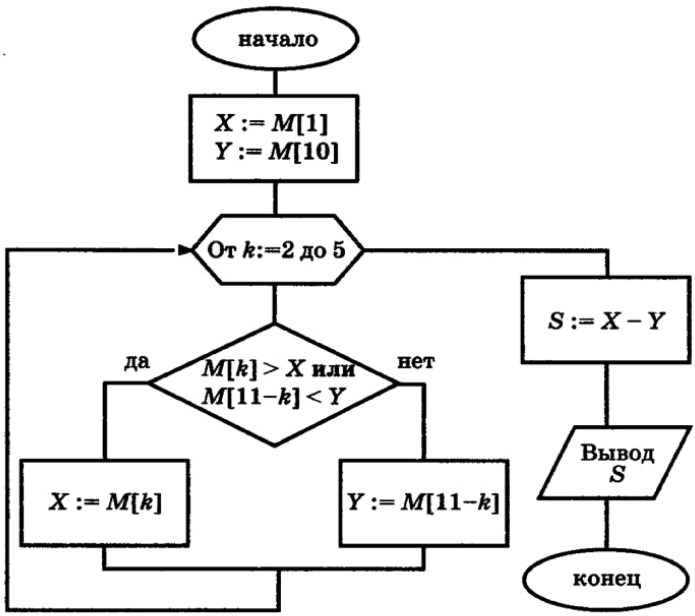
Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2

Вариант 4

А1. Дан алгоритм, схема которого изображена на рисунке.



Этот алгоритм был исполнен для массива M, описанного следующей таблицей:

1,2	−0,7	1,6	1,8	−1	2,1	−0,9	0	−0,5	0,9

После исполнения сообщено число:

1) 1,6; 2) −0,2; 3) 2,7; 4) −3,1;

5) другое число, нежели указанные.

А2. Дан фрагмент программы, обрабатывающей двумерный массив A размером $n \times n$, где $n \geqslant 2$.

Паскаль	for j := 1 to n div 2 do for i := 1 to n do begin c := a[i, j]; a[i, j] := a[i, n − j + 1]; a[i, n − j + 1] := c; end;
Бейсик	FOR j = 1 TO n\2 FOR i = 1 TO n c = A(i, j) A(i, j) = A(i, n − j + 1) A(i, n − j + 1) = c NEXT j NEXT i
Алгоритмический язык	Делать от j := 1 до n div 2 { Делать от i := 1 до n { c := A[i, j]; A[i, j] := A[i, n − j + 1]; A[i, n − j + 1] := c; } }

Представим массив в виде квадратной таблицы, в которой для элемента массива $A[i, j]$ величина i является номером строки, а величина j — номером столбца, в котором расположен элемент. Тогда данный алгоритм:

1) отражает эту таблицу симметрично относительно вертикальной оси симметрии квадрата;
2) отражает эту таблицу симметрично относительно горизонтальной оси симметрии квадрата;
3) отражает эту таблицу симметрично относительно диагонали, идущей из левого верхнего угла в правый нижний;
4) отражает эту таблицу симметрично относительно диагонали, идущей из правого верхнего угла в левый нижний;
5) отражает эту таблицу иным способом, не совпадающим ни с одним из указанных.

B1. Значения элементов двумерного целочисленного массива B, оба индекса которого меняются в пределах от 1 до 12, задаются с помощью двойного цикла, представленного следующим фрагментом программы:

Паскаль	B[1,1] := 2; for k := 2 to 12 do for n := 1 to k do begin B[k, n] := n*k – B[k–1, n]; B[n, k] := B[k, n]; end;
Бейсик	B(1,1) = 2 FOR k = 2 TO 12 FOR n = 1 TO k B(k, n) = n*k – B(k–1, n) B(n, k) = B(k, n) NEXT n NEXT k
Алгоритмический язык	*B*[1,1] := 2; Делать от *k* := 2 до 12 { Делать от *n* := 1 до *k* { *B*[*k*, *n*] := *n***k* – *B*[*k* – 1, *n*]; *B*[*n*, *k*] := *B*[*k*, *n*]; } }

Сколько в этом массиве окажется нечётных чисел?

B2*. Первоначально все элементы двумерного массива A размером $2n \times 2n$ равны 0. Этот массив обрабатывается в следующем фрагменте программы:

Паскаль	for i := 2 to n do for j := i div 2 to 2*i do begin A[i, j] := A[i, j] + 1; A[j, i] := A[j, i] – 1; end; k := 0; for i := 1 to n do for j := 1 to 2*n do if A[i, j] := 0 then k := k+1;

Бейсик	FOR i = 2 TO n FOR j = i\2 TO 2*i A(i, j) = A(i, j) + 1 A(j, i) = A(j, i) – 1 NEXT j NEXT i k = 0 FOR i = 1 TO n FOR j = 1 TO 2*n IF A(i, j) = 0 THEN k= k+1 NEXT j NEXT i
Алгоритмический язык	Делать от i := 2 до n { Делать от j := INT(i/2) до 2*i { $A[i, j]$:= $A[i, j]$ + 1; $A[j, i]$:= $A[j, i]$ – 1; } } k := 0; Делать от i := 1 до n { Делать от j := 1 до 2*n { Если ($A[i, j]$:= 0) то { k := k+1; } } }

Какое значение будет иметь переменная k после окончания работы указанного фрагмента программы? Ответ запишите выражением, зависящим от n. Если при чётных и нечётных значениях k выражения получаются различными, запишите их, отделив друг от друга точкой с запятой (сначала выражение для нечётных значений k, а затем для чётных).

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2

Тест № 3.
«Информационные модели»
Часть 1.

Вариант 1

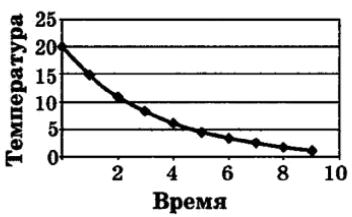
В заданиях А2 и В2 для моделирования случайных процессов используется датчик случайных чисел. В алгоритмах он обозначен как ДСЧ(x) и генерирует случайную величину x, равномерно распределённую на отрезке [0; x].

А1. При изучении процесса остывания стального бруска рассматривалась информационная модель, в которой факторы, влияющие на процесс (по мнению экспериментаторов), были описаны следующими параметрами:

T_0 — начальная температура (°C);
m — масса бруска (кг);
t — время, прошедшее от начала эксперимента (с);
T — температура бруска к моменту времени t (°C).

По результатам эксперимента были построены следующие графики (точками на графиках обозначены экспериментальные данные):

а)



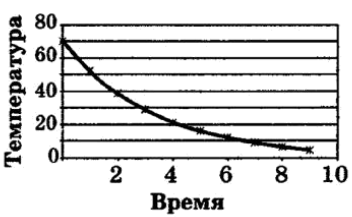
$T_0 = 20$, $m = 0{,}5$

б)



$T_0 = 50$, $m = 1{,}5$

в)



$T_0 = 70$, $m = 0{,}1$

г)



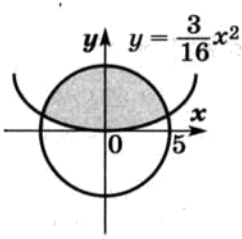
$T_0 = 120$, $m = 1$

После изучения графиков была предложена следующая математическая модель: $T = kf(T_0, m)a^t$, где a — некоторая константа, меньшая 1, а k — некоторый ко-

эффициент пропорциональности, зависящий от других факторов.

Какой из перечисленных ниже вариантов вида функции $f(T_0, m)$ делает эту модель наиболее адекватной эксперименту?

1) $f(T_0, m) = kT_0m$;
2) $f(T_0, m) = \frac{kT_0}{m}$;
3) $f(T_0, m) = \frac{km}{T_0}$;
4) $f(T_0, m) = kT_0$;
5) $f(T_0, m) = km$.



А2. Для подсчёта методом Монте-Карло площади фигуры, ограниченной параболой $y = \frac{3}{16}x^2$ и окружностью с радиусом 5 с центром в начале координат (см. рис.), был составлен следующий алгоритм:

Алгоритм Площадь фигуры
цел: I, K, N; **вещ**: x, y, S;
{ **Запросить** K; (*K— *количество точек, генерируемых случайным образом**)
  $N := 0$;
  Делать от $I := 1$ **до** K
  { $x :=$ ДСЧ(8) − 4;
    $y :=$ ДСЧ(5);
    Если (...) **то** { $N := N + 1$; }
  }
  $S := 40*N/K$;
  Сообщить "Площадь фигуры приближённо равна", S;
}

Однако в алгоритме оказалось стёртым условие в операторе ветвления. Укажите, какое условие может быть в этом операторе.

1) $(y \leqslant \frac{3}{16}x^2)$ **и** $(x^2 + y^2 \leqslant 25)$;
2) $(y \leqslant \frac{3}{16}x^2)$ **или** $(x^2 + y^2 \geqslant 25)$;
3) $(y \geqslant \frac{3}{16}x^2)$ **или** $(x^2 + y^2 \geqslant 25)$;
4) $(y \geqslant \frac{3}{16}x^2)$ **или** $(x^2 + y^2 \leqslant 25)$;
5) другое условие, нежели указанные.

B1. Перечислите номера пунктов, в которых указаны цели, достижимые при компьютерном моделировании ядерного взрыва. В ответе расположите номера в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания (например, 124).

1) Прогноз влияния взрыва на окружающую среду.
2) Экспериментальная проверка влияния высокой температуры и излучения на природные объекты.
3) Обеспечение безопасности людей.
4) Понижение стоимости исследований.

B2*. Наблюдения за неопознанным летающим объектом (НЛО) показали, что он движется по прямой, перемещаясь каждую секунду на одно и то же расстояние вправо или влево от той точки, где он находился в предыдущий момент времени. При этом оказалось, что, хотя выбор направления перемещения происходит случайно, частота смещения вправо в 2 раза меньше частоты смещения влево. Для компьютерного моделирования этого процесса был составлен алгоритм, который по введённому времени t сообщает, как далеко от точки, из которой началось движение НЛО, окажется объект. Какой из приведённых ниже алгоритмов адекватно отражает процесс перемещения НЛО? В ответе перечислите через запятую номера правильных, по вашему мнению, алгоритмов; если правильного алгоритма нет, то в ответе запишите число 0.

1) **Алгоритм** Движение_НЛО
цел: i, t; **вещ**: s;
{ **Запросить** t;
  $s := 0$;
  Делать от $i := 1$ **до** t
  { $s := s +$ ДСЧ(3) $- 1$;
  }
  Сообщить abs(s);
}

2) **Алгоритм** Движение_НЛО
цел: i, t, s; **вещ**: x;
{ **Запросить** t;
  $s := 0$;
  Делать от $i := 1$ **до** t
  { $x :=$ ДСЧ(2) $- 1$;

```
    Если (x < 0) то { s := s − 1; }
    иначе { s := s + 1; }
  }
  Сообщить abs(s);
}
```

3)
```
Алгоритм Движение_НЛО
цел: t, s; вещ: x;
{ Запросить t;
  s := 0;
  Делать от i := 1 до t
  { x := ДСЧ(3) − 1;
    Если (x < 0) то { s := s − 1; }
    иначе { s := s + 1; }
  }
  Сообщить abs(s);
}
```

4)
```
Алгоритм Движение_НЛО
цел: i, t, s; вещ: x;
{ Запросить t;
  s := 0;
  Делать от i := 1 до t
  { x := ДСЧ(3) − 2;
    Если (x < 0) то { s := s − 1; }
    иначе { s := s + 1; }
  }
  Сообщить abs(s);
}
```

5)
```
Алгоритм Движение_НЛО
цел: i, t; вещ: s;
{ Запросить t;
  s := 0;
  Делать от i := 1 до t
  { s := s + ДСЧ(3) − 2;
  }
  Сообщить abs(s);
}
```

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2

Вариант 2

В заданиях **А2** и **В2** для моделирования случайных процессов используется датчик случайных чисел. В алгоритмах он обозначен как ДСЧ(x) и генерирует случайную величину x, равномерно распределённую на отрезке [0; x].

А1. При изучении процесса распространения слухов среди населения рассматривалась информационная модель, в которой факторы, влияющие на процесс (по мнению экспериментаторов), были описаны следующими параметрами:

N_0 — численность первично проинформированных (чел.);

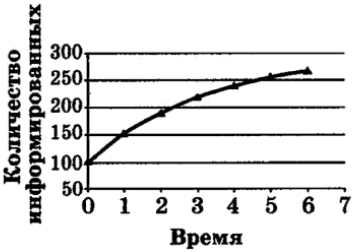
p — достоверность сообщения, т. е. доля поверивших первичной информации в общем числе проинформированных (%);

t — время, прошедшее от начала эксперимента (сут.);

N — численность знающих информацию к моменту времени t (чел.).

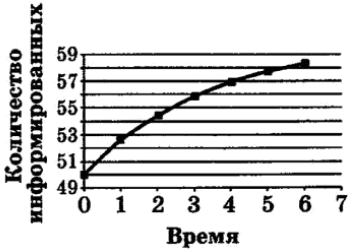
По результатам эксперимента были построены следующие графики (точками на графиках обозначены экспериментальные данные):

а)



$N_0 = 100, p = 10$

б)



$N_0 = 50, p = 100$

в)



$N_0 = 150, p = 50$

г)



$N_0 = 240, p = 30$

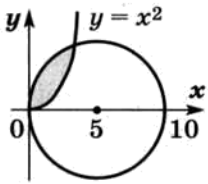
После изучения графиков была предложена следующая математическая модель: $N = N_0 + kf(N_0, p)\,(1 - a^t)$, где a — некоторая константа, меньшая 1, а k — некоторый коэффициент пропорциональности, зависящий от других факторов.

Какой из перечисленных ниже вариантов вида функции $f(N_0, p)$ делает эту модель наиболее адекватной эксперименту?

1) $f(N_0, p) = kN_0p$ 2) $f(N_0, p) = \dfrac{kN_0}{p}$

3) $f(N_0, p) = kN_0$ 4) $f(N_0, p) = k(N_0)^2p$

5) $f(N_0, p) = kN_0p^2$



А2. Для подсчёта методом Монте-Карло площади фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и окружностью с центром в точке с координатами (5; 0) и радиусом 5 (см. рис.), был составлен следующий алгоритм:

Алгоритм Площадь фигуры
цел: I, K, N; **вещ**: x, y, S;
{ **Запросить** K; (*K — *количество точек, генерируемых случайным образом***)
  $N := 0$;
  Делать от $I := 1$ **до** K
  { $x :=$ ДСЧ(2);
    $y :=$ ДСЧ(4);
    Если (...) **то**
    { $N := N + 1$; }
  }
  $S := 8*N/K$;
  Сообщить "Площадь фигуры приближённо равна", S;
}

Однако в алгоритме оказалось стёртым условие в операторе ветвления. Укажите, какое условие может быть в этом операторе:

1) $(y \leqslant x^2)$ **и** $((x - 5)^2 + y^2 \leqslant 25)$;
2) $(y \leqslant x^2)$ **или** $((x - 5)^2 + y^2 \geqslant 25)$;
3) $(y \geqslant x^2)$ **или** $((x - 5)^2 + y^2 \geqslant 25)$;
4) $(y \geqslant x^2)$ **и** $((x - 5)^2 + y^2 \leqslant 25)$;
5) другое условие, нежели указанные.

. **B1.** Перечислите номера тех пунктов, в которых указаны цели, достижимые при компьютерном моделировании влияния отлова рыбы на её количество в море. В ответе расположите номера в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания (например, 124).

1) Обеспечение данными об особенностях размножения рыб данной породы.
2) Получение данных о предельно допустимых нормах отлова для того, чтобы популяция рыбы не исчезла.
3) Обеспечение безопасности рыбаков при ловле рыбы.
4) Понижение стоимости исследований.

B2*. В некотором старинном замке живёт привидение. Наблюдения за ним показали, что привидение либо поёт, либо жутко смеётся, либо летает по замку. Если в некоторый момент времени привидение пребывает в некотором состоянии (т. е. поёт, смеётся или летает), то через секунду оно случайным образом переходит в одно из двух других своих состояний. При этом оказалось, что при выборе очередного состояния в состояние смеха привидение переходит в 2 раза чаще, чем в любое из двух других состояний, а в состояние пения или полёта оно переходит с одинаковой вероятностью. Для компьютерного моделирования этого процесса был составлен алгоритм, который по введённому времени t сообщает, что будет делать привидение в этот момент. Какой из приведённых ниже алгоритмов адекватно отражает процесс изменения состояний привидения, если в начальный момент оно поёт? В ответе перечислите через запятую номера правильных, по вашему мнению, алгоритмов; если правильного алгоритма нет, то в ответе запишите число 0.

1)
```
Алгоритм Привидение
цел: i, t; вещ: x; сим: s;
{ Запросить t;
  s := "Поёт";
  Делать от i := 1 до t
  { Если (s = "Поёт") то
    { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Летает"; }
      иначе { s := "Смеётся"; }
    }
    Если (s = "Летает") то
    { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Поёт"; }
      иначе { s := "Смеётся"; }
```

```
    }
    Если (s = "Смеётся") то
    { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Поёт"; }
      иначе { s := "Летает"; }
    }
  }
  Сообщить s;
}
```

2)
```
Алгоритм Привидение
цел: i, t; вещ: x; сим: s;
{ Запросить t;
  s := "Поёт";
  i := 0;
  Делать пока (i < t)
  { Если (s = "Поёт") то
    { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Летает"; }
      иначе { s := "Смеётся"; }
      i := i + 1;
    }
  Если (s = "Летает") то
  { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Поёт"; }
      иначе { s := "Смеётся"; }
      i := i + 1;
  }
    Если (s = "Смеётся") то
    { x := ДСЧ(2);
      Если (x < 1) то { s := "Поёт"; }
      иначе { s := "Летает"; }
      i := i + 1;
    }
  }
  Сообщить s;
}
```

3)
```
Алгоритм Привидение
цел: i, t; вещ: x; сим: s;
{ Запросить t;
  s := "Поёт";
  Делать от i := 1 до t
  { Если (s = "Поёт") то
    { x := ДСЧ(3);
```

```
      Если (x < 1) то { s := "Летает"; }
      иначе { s := "Смеётся"; }
  }
  Если (s = "Летает") то
  { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Поёт"; }
      иначе { s := "Смеётся"; }
  }
    Если (s = "Смеётся") то
    { x := ДСЧ(2);
      Если (x < 1) то { s := "Поёт"; }
      иначе { s := "Летает";  }
      }
  }
  Сообщить s;
}

4) Алгоритм Привидение
цел: i, t; вещ: x; сим: s;
{ Запросить t;
  s := "Поёт";
  i := 0;
  Делать пока (i < t)
  { Если (s = "Поёт") и (i < t) то
    { x := ДСЧ(2);
      Если (x < 1) то { s := "Летает"; }
      иначе { s := "Смеётся"; }
      i := i + 1;
    }
  Если (s = "Летает") и (i < t) то
  { x := ДСЧ(2);
    Если (x < 1) то { s := "Поёт"; }
    иначе { s := "Смеётся"; }
    i := i + 1;
  }
    Если (s = "Смеётся") и (i < t) то
    { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Поёт"; }
      иначе { s := "Летает"; }
      i := i + 1;
    }
  }
  Сообщить s;
}
```

```
5) Алгоритм Привидение
цел: i, t; вещ: x; сим: s;
{ Запросить t;
  s := "Поёт";
  Делать от i := 1 до t
  { Если (s = "Поёт") то
    { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Летает"; }
      иначе { s := "Смеётся"; }
  }
  иначе
  {Если (s = "Летает") то
    { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Поёт"; }
      иначе { s := "Смеётся"; }
    }
  иначе
      { Если (s = "Смеётся") то
        { x := ДСЧ(2);
          Если (x < 1) то { s := "Поёт"; }
          иначе { s := "Летает"; }
        }
      }
    }
  }
  Сообщить s;
}
```

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2

Вариант 3

В заданиях **А2** и **В2** для моделирования случайных процессов используется датчик случайных чисел. В алгоритмах он обозначен как ДСЧ(x) и генерирует случайную величину x, равномерно распределённую на отрезке [0; x].

А1. При изучении популяции гусениц тутового шелкопряда рассматривалась информационная модель, в которой существенные факторы (по мнению экспериментаторов) были описаны следующими параметрами:

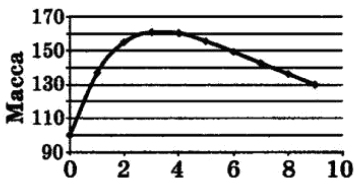
m_0 — начальная масса гусениц (кг);

t — время, прошедшее от начала эксперимента (сут.);

m — масса гусениц к моменту времени t (кг).

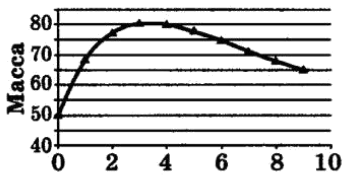
По результатам эксперимента были построены следующие графики (точками на графиках обозначены экспериментальные данные):

а)



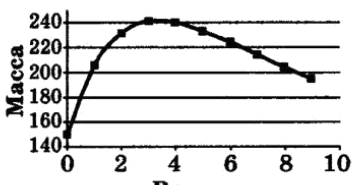
$m_0 = 100$

б)



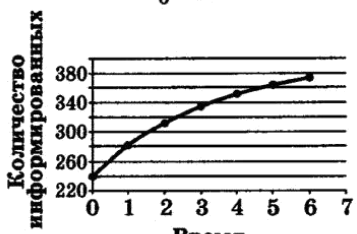
$m_0 = 50$

в)



$m_0 = 150$

г)



$N_0 = 240, p = 30$

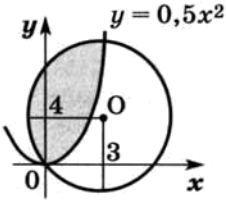
После изучения графиков была предложена следующая математическая модель: $m = m_0 + kf(m_0, t)a^t$, где a — некоторая константа, меньшая 1, а k — некоторый коэффициент пропорциональности, зависящий от других факторов.

Какой из перечисленных ниже вариантов вида функции $f(m_0, t)$ делает эту модель наиболее адекватной эксперименту?

1) $f(m_0, t) = km_0t$; 2) $f(m_0,t) = \frac{kt}{m_0}$;

3) $f(m_0, t) = km$; 4) $f(m_0, t) = kt$;

5) $f(m_0, t) = k\sqrt{m_0t}$.



А2. Для подсчёта методом Монте-Карло площади фигуры, ограниченной параболой $y = 0{,}5x^2$ и окружностью с центром в точке с координатами (4; 3) и радиусом 5 (см. рис.), был составлен следующий алгоритм:

Алгоритм Площадь фигуры
цел: I, K, N; **вещ**: x, y, S;
{ **Запросить** K; (*K — *количество точек, генерируемых случайным образом**)
  $N := 0$;
  Делать от $I := 1$ **до** K
  { $x :=$ ДСЧ(5) − 1;
    $y :=$ ДСЧ(8);
    Если (...) **то**
    { $N := N + 1$; }
  }
  $S := 40*N/K$;
  Сообщить "Площадь фигуры приближённо равна", S;
}

Однако в нём оказалось стёртым условие в операторе ветвления. Укажите, какое условие может быть в этом операторе:

1) $(y \geqslant 0{,}5x^2)$ **и** $((x - 4)^2 + (y - 3)^2 \geqslant 25)$;

2) $(y \geqslant 0{,}5x^2)$ **и** $((x - 4)^2 + (y - 3)^2 \leqslant 25)$;

3) $(y \leqslant 0{,}5x^2)$ **или** $((x - 4)^2 + (y - 3)^2 \geqslant 25)$;

4) $(y \leqslant 0{,}5x^2)$ **и** $((x - 4)^2 + (y - 3)^2 \leqslant 25)$;

5) другое условие, нежели указанные.

B1. Перечислите номера тех пунктов, в которых указаны цели, достижимые при компьютерном моделировании полёта нового самолёта. В ответе расположите номера в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания (например, 124).

1) Экспериментальная проверка управляемости самолёта при различных режимах полёта.
2) Повышение уровня безопасности лётчика-испытателя.
3) Прогноз поведения самолёта в различных атмосферных условиях.
4) Понижение стоимости исследований.

B2*. На школьном балу одна из девушек — большая любительница танцев — каждый танец танцевала с одним из трёх юношей: Витей, Колей или Петей. Чтобы никого не обидеть, она каждый следующий танец танцевала с новым партнёром. При этом оказалось, что, хотя выбор юноши на следующий танец происходил, как ей казалось, случайно, с Колей она танцевала в полтора раза чаще, чем с Витей и Петей, а вот между Витей и Петей предпочтений не наблюдалось. Для компьютерного моделирования этого процесса был составлен алгоритм, который по введённому номеру танца N сообщает, с кем танцует девушка. Какой из приведённых ниже алгоритмов адекватно отражает процесс смены партнёров по танцам, если первый танец девушка танцевала с Петей? В ответе перечислите через запятую номера правильных, по вашему мнению, алгоритмов; если правильного алгоритма нет, то в ответе запишите число 0.

1)
```
Алгоритм Выбор_партнёра_по_танцу
цел: i, N; вещ: x; сим: s;
{ Запросить N;
  s := "Петя";
  Делать от i := 1 до N
  { Если (s = "Петя") то
    { x := ДСЧ(5);
      Если (x < 3) то { s := "Коля"; }
      иначе { s := "Витя"; }
    }
    Если (s = "Витя") то
    { x := ДСЧ(5);
      Если (x < 2) то { s := "Коля"; }
      иначе { s := "Петя"; }
    }
  Если (s = "Коля") то
  { x := ДСЧ(4);
```

```
      Если (x < 2) то { s := "Петя"; }
      иначе { s := "Витя"; }
    }
  }
  Сообщить s;
}
```

2) **Алгоритм** Выбор_партнёра_по_танцу

```
цел: i, N; вещ: x; сим: s;
{ Запросить N;
  s := "Петя";
  i := 0;
  Делать пока (i < t)
  { Если (s = "Петя") то
    { x := ДСЧ(5);
      Если (x < 3) то { s := "Коля"; }
      иначе { s := "Витя"; }
      i := i + 1;
    }
    Если (s = "Витя") то
    { x := ДСЧ(5);
      Если (x < 3) то { s := "Коля"; }
      иначе { s := "Петя"; }
      i := i + 1;
    }
    Если (s = "Коля") то
    { x := ДСЧ(2);
      Если (x < 1) то { s := "Петя"; }
      иначе { s := "Витя"; }
      i := i + 1;
    }
  }
  Сообщить s;
}
```

3) **Алгоритм** Выбор_партнёра_по_танцу

```
цел: i, N; вещ: x; сим: s;
{ Запросить N;
  s := "Петя";
  Делать от i := 1 до N
  { x := ДСЧ(10);
    Если (s = "Петя") то
    { Если (x < 6) то { s := "Коля"; }
      иначе { s := "Витя"; }
    }
```

```
  иначе
  { Если (s = "Витя") то
    { Если (x < 6) то { s := "Коля"; }
      иначе { s := "Петя"; }
    }
      иначе
      { Если (x < 5) то { s := "Петя"; }
        иначе { s := "Витя"; }
      }
    }
  }
  Сообщить s;
}
```

4) **Алгоритм** Выбор_партнёра_по_танцу

```
цел: i, N; вещ: x; сим: s;
{ Запросить N;
  s := "Петя";
  i := 0;
  Делать пока (i < t)
  { x := ДСЧ(10);
    Если (s = "Петя") и (i < t) то
    { Если (x < 6) то { s := "Коля"; }
      иначе { s := "Витя"; }
      i := i + 1;
    }
    Если (s = "Витя") и (i < t) то
    { Если (x < 6) то { s := "Коля"; }
      иначе { s := "Петя"; }
      i := i + 1;
    }
    Если (s = "Коля") и (i < t) то
    { Если (x < 5) то { s := "Петя"; }
      иначе { s := "Витя"; }
      i := i + 1;
    }
  }
  Сообщить s;
}
```

5) **Алгоритм** Выбор_партнёра_по_танцу

```
цел: i, N; вещ: x; сим: s;
{ Запросить N;
  s := "Петя";
  i := 0;
```

```
Делать пока (i < t)
{ Если (s = "Петя") и (i < t) то
  { x := ДСЧ(5);
    Если (x < 3) то { s := "Коля"; }
    иначе { s := "Витя"; }
    i := i + 1;
  }
  Если (s = "Витя") и (i < t) то
  { x := ДСЧ(5);
    Если (x < 3) то { s := "Коля"; }
    иначе { s := "Петя"; }
    i := i + 1;
  }
  Если (s = "Коля") и (i < t) то
  { x := ДСЧ(2);
  Если (x < 1) то { s := "Петя"; }
  иначе { s := "Витя"; }
  i := i + 1;
  }
}
Сообщить s;
}
```

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2

Вариант 4

В заданиях **A2** и **B2** для моделирования случайных процессов используется датчик случайных чисел. В алгоритмах он обозначен как ДСЧ(x) и генерирует случайную величину x, равномерно распределённую на отрезке $[0; x]$.

A1. При изучении влияния рекламы на спрос рассматривалась информационная модель, в которой существенные факторы (по мнению экспериментаторов) были описаны следующими параметрами:

k — количество мест, в которых размещалась реклама (шт.);

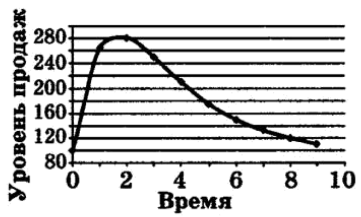
s_0 — уровень продаж до начала рекламной акции (тыс. руб.);

t — время, прошедшее от начала эксперимента (сут.);

s — уровень продаж к моменту времени t (тыс. руб.).

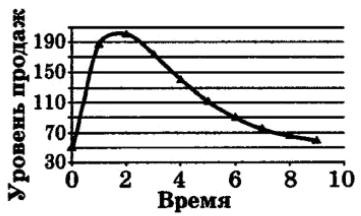
По результатам эксперимента были построены следующие графики (точками на графиках обозначены экспериментальные данные):

а)



$s_0 = 100$, $k = 9$

б)



$s_0 = 50$, $k = 25$

в)



$s_0 = 150$, $k = 4$

г)



$s_0 = 240$, $k = 16$

После изучения графиков была предложена следующая математическая модель: $s = s_0 + f(s_0, k, t)a^t$, где a — некоторая константа, меньшая 1.

Какой из перечисленных ниже вариантов вида функции $f(s_0, k, t)$ делает эту модель наиболее адекватной эксперименту?

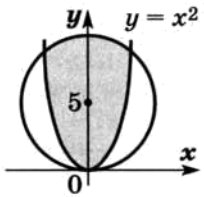
1) $f(s_0, k, t) = ks_0t$;

2) $f(s_0, k, t) = \frac{kt}{s_0}$;

3) $f(s_0, k, t) = ks_0$;

4) $f(s_0, k, t) = kt$;

5) $f(s_0, k, t) = \sqrt{k}s_0t$.



А2. Для подсчёта методом Монте-Карло площади фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и окружностью с центром в точке с координатами (0; 5) и радиусом 5 (см. рис.), был составлен следующий алгоритм:

```
Алгоритм Площадь фигуры
цел: I, K, N; вещ: x, y, S;
{ Запросить K; (*K — количество точек, генерируемых случайным образом*)
  N := 0;
  Делать от I := 1 до K
  { x := ДСЧ(6) − 3;
    y := ДСЧ(10);
    Если ( ... ) то { N := N + 1; }
  }
  S := 8*N/K;
  Сообщить "Площадь фигуры приближённо равна", S;
}
```

Однако в алгоритме оказалось стёртым условие в операторе ветвления. Укажите, какое условие может быть в этом операторе:

1) $(y \leqslant x^2)$ **и** $((y - 5)^2 + x^2 \leqslant 25)$;

2) $(y \leqslant x^2)$ **или** $((y - 5)^2 + x^2 \geqslant 25)$;

3) $(y \geqslant x^2)$ **или** $((y - 5)^2 + x^2 \geqslant 25)$;

4) $(y \geqslant x^2)$ **и** $((y - 5)^2 + x^2 \leqslant 25)$;

5) другое условие, нежели указанные.

B1. Перечислите номера тех пунктов, в которых указаны цели, достижимые при компьютерном моделировании облика и поведения динозавров, а также среды их обитания. В ответе расположите номера в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания (например, 124).

1) Проверка гипотез о причинах гибели динозавров.

2) Повышение уровня безопасности исследователей.

3) Изучение возможности клонирования динозавров в современных условиях.

4) Понижение стоимости исследований.

B2*. В город N с дружеским визитом прибыл инопланетянин. Во время торжественной встречи выяснилось, что он постоянно меняет форму, превращаясь то в шар, то в треугольную пирамиду, то в цилиндр. Если в некоторый момент времени инопланетянин имеет некоторую форму, то ровно через секунду он случайным образом меняет её на одну из двух других своих форм. При этом оказалось, что, хотя переход в новую форму каждый раз происходит случайно, при выборе из двух форм форму шара инопланетянин принимает в два раза чаще, а между пирамидой и цилиндром предпочтений не наблюдается. Для компьютерного моделирования этого процесса был составлен алгоритм, который по введённому времени t сообщает, какую форму в этот момент примет инопланетянин. Какой из приведённых ниже алгоритмов адекватно отражает процесс превращения инопланетянина, если в начальный момент он имел форму шара? В ответе перечислите через запятую номера правильных, по вашему мнению, алгоритмов; если правильного алгоритма нет, то в ответе запишите число 0.

1) **Алгоритм** Форма_инопланетянина
цел: i, t; **вещ**: x; **сим**: s;
{ **Запросить** t;
  s := "Шар";
  Делать от i := 1 **до** t
  { **Если** (s = "Шар") **то**
    { x := ДСЧ(2);
    Если (x < 1) **то** { s := "Пирамида"; }
    иначе { s := "Цилиндр"; }
  }
    Если (s = "Цилиндр") **то**
  { x := ДСЧ(3);

```
    Если (x < 1) то { s := "Пирамида"; }
    иначе { s := "Шар"; }
}
  Если (s = "Пирамида") то
  { x := ДСЧ(3);
    Если (x < 1) то { s := "Цилиндр"; }
    иначе { s := "Шар"; }
    }
  }
  Сообщить s;
}
```

```
2) Алгоритм Форма_инопланетянина
цел: i, t; вещ: x; сим: s;
{ Запросить t;
  s := "Шар";
  i := 0;
  Делать пока (i < t)
  { Если (s = "Шар") то
    { x := ДСЧ(2);
      Если (x < 1) то { s := "Пирамида"; }
      иначе { s := "Цилиндр"; }
      i := i + 1;
    }
    Если (s = "Цилиндр") то
    { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Пирамида"; }
      иначе { s := "Шар"; }
      i := i + 1;
  }
    Если (s = "Пирамида") то
    { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Цилиндр"; }
      иначе { s := "Шар"; }
      i := i + 1;
    }
  }
  Сообщить s;
}
```

```
3) Алгоритм Форма_инопланетянина
цел: i, t; вещ: x; сим: s;
{ Запросить t;
  s := "Шар";
```

```
  i := 0;
  Делать пока (i < t)
  { Если (s = "Шар") и (i < t) то
    { x := ДСЧ(2);
      Если (x < t) то { s := "Пирамида"; }
      иначе { s := "Цилиндр"; }
      i := i + 1;
    }
    Если (s = "Цилиндр") и (i < t) то
    { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Пирамида"; }
      иначе { s := "Шар"; }
      i := i + 1;
    }
    Если (s = "Пирамида") и (i < t) то
    { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Цилиндр"; }
      иначе { s := "Шар"; }
      i := i + 1;
    }
  }
  Сообщить s;
}
```

4) **Алгоритм** Форма_инопланетянина

```
цел: i, t; вещ: x; сим: s;
{ Запросить t;
  s := "Шар";
  Делать от i := 1 до t
  { Если (s = "Шар") то
    { x := ДСЧ(2);
      Если (x < 1) то { s := "Пирамида"; }
      иначе { s := "Цилиндр"; }
    }
    иначе
    { Если (s = "Цилиндр") то
      { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Пирамида"; }
      иначе { s := "Шар"; }
    }
    иначе
    { Если (s = "Пирамида") то
      { x := ДСЧ(3);
        Если (x < 2) то { s := "Шар"; }
```

```
        иначе { s := "Цилиндр"; }
        }
      }
    }
  }
  Сообщить s;
}
```

5)
```
Алгоритм Форма_инопланетянина
цел: i, t; вещ: x; сим: s;
{ Запросить t;
  s := "Шар";
  Делать от i := 1 до t
  { Если (s = "Шар") то
    { x := ДСЧ(3);
      Если (x < 1) то { s := "Пирамида"; }
      иначе { s := "Цилиндр"; }
    }
    иначе
     { Если (s = "Цилиндр") то
       { x := ДСЧ(2);
         Если (x < 1) то {s := "Пирамида"; }
         иначе { s := "Шар"; }
       }
      иначе
        { Если (s = "Пирамида") то
          { x := ДСЧ(2);
            Если (x < 1) то { s := "Цилиндр"; }
            иначе { s := "Шар"; }
          }
        }
     }
  }
  Сообщить s;
}
```

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	B1	B2

Вариант 1

Ниже приняты следующие обозначения логических операций над переменными:

а) $\neg$ (например, $\neg A$) — *отрицание* (инверсия, логическое НЕ);

б) $\wedge$ (например, $A \wedge B$) — *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И);

в) $\vee$ (например, $A \vee B$) — *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ);

г) $\rightarrow$ (например, $A \rightarrow B$) — *следование* (импликация).

Приоритеты логических операций таковы: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), следование (импликация). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

А1. Какая из логических операций не будет иметь истинного значения, когда все аргументы истинны?

1) импликация; 2) дизъюнкция;
3) конъюнкция; 4) исключающее ИЛИ;
5) никакая из указанных операций.

А2. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(\neg A \vee \neg B \wedge C)$:

1) $(A \vee B) \wedge \neg C$;
2) $\neg A \vee B \vee \neg C$;
3) $A \vee B \vee C$;
4) $A \wedge (B \vee \neg C)$;
5) ни одно из приведённых выражений.

А3. Какая из таблиц истинности соответствует формуле

$$F(x, y) = \neg(x \vee y) \wedge \neg x \to \neg y \wedge x?$$

1)

x	y	F
Л	Л	Л
Л	И	И
И	Л	Л
И	И	И

2)

x	y	F
Л	Л	Л
Л	И	И
И	Л	И
И	И	И

3)

x	y	F
Л	Л	И
Л	И	Л
И	Л	Л
И	И	Л

4)

x	y	F
Л	Л	И
Л	И	Л
И	Л	Л
И	И	И

5) ни одна из приведённых таблиц

В1. Среди записанных ниже предложений выберите высказывания и запишите через запятую их номера в порядке возрастания.

1) Земля имеет форму шара.
2) Найдите остаток при делении числа 9 на 7.
3) В десятичной записи числа 1/29 встречается 7 раз подряд цифра 7.
4) Окружность вписана в треугольник.
5) Верно ли, что в любом треугольнике полупериметр больше любой из его сторон?
6) Существует чётное число, делящееся нацело на 3.

В2. Известно, что высказывание

$$(\neg A \vee \neg B) \wedge (\neg B \vee \neg A \vee C) \wedge (\neg C \vee A)$$

истинно. Какое наименьшее число ложных высказываний может быть среди высказываний A, B и C?

В3. Следующее логическое выражение рассматривается при целых значениях переменных x и y:

$$\neg(y^2 - x^2 < 16) \vee ((\ x \text{ нацело делится на } y) \wedge \wedge\ \neg(x + y^3 < x^3 + y)).$$

Запишите через запятую в порядке возрастания номера тех пар значений переменных, для которых данное выражение истинно:

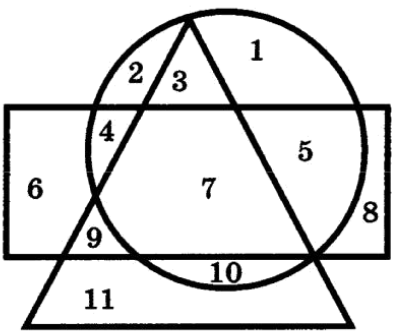
1) $x = 2$, $y = 4$;
2) $x = 0$, $y = -1$;
3) $x = 1$, $y = 1$;
4) $x = 2007$, $y = 9$;
5) $x = 4$, $y = 2$;
6) $x = 3$, $y = 5$.

B4. Три друга — Алёша, Боря и Витя — учатся в одном классе. Один ездит домой из школы на автобусе, другой — на метро, третий — на троллейбусе. Однажды после уроков Витя пошёл проводить своего друга до станции метро. Когда мимо них проезжал троллейбус, из его окна третий друг крикнул: «Боря, ты забыл в школе тетрадку!» Определите, кто едет на автобусе, кто на метро, а кто на троллейбусе. Ответ запишите в виде последовательности, состоящей из первых букв имён мальчиков, в том порядке, в котором перечислены виды транспорта.

B5. В спортивный лагерь приехали 4 школьника: Петя, Лёня, Коля и Андрей. Каждый из них занимается ровно одним из видов спорта: баскетболом, футболом, волейболом или бадминтоном. Руководитель лагеря спросил, каким именно видом спорта занимается каждый из них. Коля сказал, что Петя увлекается волейболом, а Лёня — бадминтоном. Андрей ответил, что, насколько он знает, Лёня играет в баскетбол, а Коля — в бадминтон. Позже выяснилось, что в каждом ответе только одно утверждение истинно. Можно ли на основании этой информации сделать вывод, что Андрей не играет в футбол?

Запишите в ответ букву «в», если такой вывод сделать можно, букву «ф», если можно сделать вывод, что Андрей играет в футбол, и букву «н», если информации недостаточно, чтобы сделать определённый вывод.

B6. Цифрами обозначены непересекающиеся области, на которые разбиваются круг, треугольник и прямоугольник при указанном на рисунке взаимном расположении этих фигур.



Пусть через A обозначено высказывание «Точка принадлежит кругу», через B — высказывание «Точка принадлежит треугольнику», через C — высказывание «Точка принадлежит прямоугольнику». Напишите через запятую в порядке возрастания номера тех областей, для которых будет истинным выражение

$$B \wedge \neg C \vee C \wedge (A \rightarrow B)$$

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	A3	B1	B2

B3	B4	B5	B6

Вариант 2

Ниже приняты следующие обозначения логических операций над переменными:

а) $\neg$ (например, $\neg A$) — *отрицание* (инверсия, логическое НЕ);

б) $\wedge$ (например, $A \wedge B$) — *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И);

в) $\vee$ (например, $A \vee B$) — *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ);

г) $\rightarrow$ (например, $A \rightarrow B$) — *следование* (импликация).

Приоритеты логических операций таковы: отрицание (инверсия), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), следование (импликация). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

А1. Какая из логических операций будет давать истинное значение, когда все аргументы ложны?

1) конъюнкция; 2) дизъюнкция;
3) импликация; 4) исключающее ИЛИ;
5) никакая из указанных операций.

А2. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(\neg A \wedge \neg B \vee C)$:

1) $(A \vee B) \wedge \neg C$;
2) $\neg A \vee B \vee \neg C$;
3) $A \vee B \vee C$;
4) $A \wedge B \wedge \neg C$;
5) ни одно из приведённых выражений.

А3. Какая из таблиц истинности соответствует формуле

$$F(x, y) = \neg(x \to y) \wedge x \to y \vee \neg x?$$

1)

x	y	F
Л	Л	И
Л	И	И
И	Л	Л
И	И	Л

2)

x	y	F
Л	Л	Л
Л	И	И
И	Л	И
И	И	И

3)

x	y	F
Л	Л	И
Л	И	И
И	Л	Л
И	И	И

4)

x	y	F
Л	Л	И
Л	И	Л
И	Л	Л
И	И	И

5) ни одна из приведённых таблиц

В1. Среди записанных ниже предложений выберите высказывания и запишите через запятую их номера в порядке возрастания.

1) Предложение, которое вы читаете, не является истинным высказыванием.
2) В десятичной записи числа $\sqrt{2}$ цифра 7 встречается не более 1000 раз.
3) Трапецию можно вписать в окружность.
4) Лёд легче воды.
5) Каждое число, заканчивающееся на цифру 3, простое.
6) Делится ли число 102 753 на 37 без остатка?

В2. Известно, что высказывание

$$(A \wedge B) \vee (\neg B \wedge \neg A \wedge C) \vee (\neg C \wedge \neg A)$$

ложно. Какое наименьшее число истинных высказываний может быть среди высказываний A, B и C?

В3. Следующее логическое выражение рассматривается при целых значениях переменных x и y:

$$(y^2 - x^2 < 16) \wedge ((y \text{ нацело делится на } x) \vee \vee \neg(x + y^3 < x^3 + y)).$$

Запишите через запятую в порядке возрастания номера тех пар значений переменных, для которых данное выражение истинно:

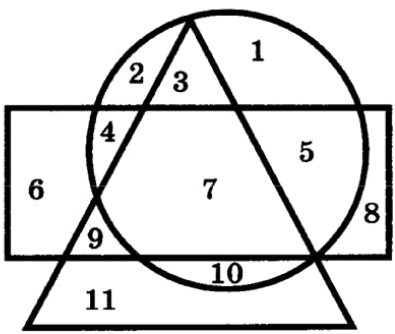
1) $x = 3$, $y = 6$;
2) $x = -2$, $y = 0$;
3) $x = 0$, $y = 1$;
4) $x = 9$, $y = 123$;
5) $x = 4$, $y = 2$;
6) $x = 3$, $y = 5$.

В4. Витя, Коля, Павел и Сергей учатся в 5, 6, 7 и 8 классах. В воскресенье они отправились в лес за грибами. Шестикласснику не повезло, он не нашёл ни одного гриба, а Павел нашёл 10 грибов. Витя и семиклассник нашли ежа и позвали Колю посмотреть на ежа. Восьмиклассник, шестиклассник и Коля объясняли Серёже, как ориентироваться на местности. Определите, в каком классе учится каждый из мальчиков. Ответ запишите в виде последовательности, состоящей из первых букв имён мальчиков, в порядке возрастания номеров классов, в которых они учатся.

В5. Ребята решили поздравить четырёх девушек — Машу, Дашу, Олю и Галю — с праздником 8 Марта и купить каждой по цветку. Они спросили девушек, какие цветы им нравятся, зная, что каждая из них любит такие цветы, которые не нравятся трём другим. Две девушки ответили так. Галя сказала, что Оля любит тюльпаны, а Даша – розы. Оля же сказала, что Даша любит хризантемы, а Маша любит лилии. Слышавшая это Маша сказала ребятам по секрету, что обе девушки лукавят — в каждом ответе только половина истинна, хотя любимые цветы девушек перечислены правильно. Можно ли, считая, что Маша говорит чистую правду, сделать вывод, что ей нравятся тюльпаны?

Запишите в ответ букву «в», если такой вывод сделать можно, букву «д», если можно сделать вывод, что Маше нравятся другие цветы, и букву «н», если информации недостаточно, чтобы определённо утверждать, любит Маша тюльпаны или нет.

В6. Цифрами обозначены непересекающиеся области, на которые разбиваются круг, треугольник и прямоугольник при указанном на рисунке взаимном расположении этих фигур.



Пусть через A обозначено высказывание «Точка принадлежит кругу», через B — высказывание «Точка принадлежит треугольнику», через C — высказывание «Точка принадлежит прямоугольнику». Напишите через запятую в порядке возрастания номера тех областей, для которых будет истинным выражение

$$A \wedge \neg C \vee B \wedge (C \to A)$$

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	A3	B1	B2

B3	B4	B5	B6

Вариант 3

Ниже приняты следующие обозначения логических операций над переменными:

а) $\neg$ (например, $\neg A$) — *отрицание* (инверсия, логическое НЕ);

б) $\wedge$ (например, $A \wedge B$) — *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И);

в) $\vee$ (например, $A \vee B$) — *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ);

г) $\rightarrow$ (например, $A \rightarrow B$) — *следование* (импликация).

Приоритеты логических операций таковы: отрицание (инверсия), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), следование (импликация). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

А1. Какая из логических операций будет иметь истинное значение, когда первый аргумент истинен, а второй ложен?

1) конъюнкция; 2) дизъюнкция;

3) импликация; 4) равносильность;

5) никакая из указанных операций.

А2. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(\neg A \wedge \neg B \vee C)$:

1) $A \wedge B \vee \neg C$;

2) $A \vee B \wedge \neg C$;

3) $(A \vee B) \wedge \neg C$;

4) $A \vee (B \wedge \neg C)$;

5) ни одно из приведённых выражений.

А3. Какая из таблиц истинности соответствует формуле

$$F(x, y) = (x \to y) \wedge \neg x \to \neg y \vee x \ ?$$

1)

x	y	F
Л	Л	Л
Л	И	И
И	Л	Л
И	И	И

2)

x	y	F
Л	Л	Л
Л	И	И
И	Л	И
И	И	И

3)

x	y	F
Л	Л	И
Л	И	И
И	Л	Л
И	И	И

4)

x	y	F
Л	Л	И
Л	И	Л
И	Л	И
И	И	И

5) ни одна из приведённых таблиц

В1. Среди записанных ниже предложений выберите высказывания и запишите через запятую их номера в порядке возрастания.

1) Никогда не говори «никогда».
2) Можно ли утверждать, что любой четырёхугольник, у которого все углы равны, является прямоугольником?
3) Это предложение не является высказыванием.
4) Чётное число делится нацело на 3.
5) Между любыми двумя рациональными числами найдётся хотя бы одно иррациональное число.
6) А. С. Пушкин — великий поэт XIX века.

В2. Известно, что высказывание

$$(\neg A \vee B) \wedge (\neg B \vee A \vee C) \wedge (\neg C \vee \neg A)$$

истинно. Какое наименьшее число ложных высказываний может быть среди высказываний A, B и C?

В3. Следующее логическое выражение рассматривается при целых значениях переменных x и y:

$$(\neg(y^2 - x^2 < 16) \wedge (y \text{ нацело делится на } x)) \vee \\ \vee \neg(x + y^3 < x^3 + y).$$

Запишите через запятую в порядке возрастания номера тех пар значений переменных, для которых данное выражение истинно:

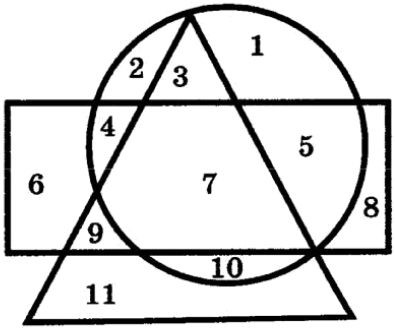
1) $x = 2$, $y = 4$;
2) $x = 0$, $y = -1$;
3) $x = 1$, $y = 1$;
4) $x = 9$, $y = -126$;
5) $x = 4$, $y = 2$;
6) $x = 3$, $y = 5$.

B4. Алёша, Боря, Витя и Гриша сидят за круглым столом. Один из них — лыжник, другой — конькобежец, третий — фигурист, четвёртый — биатлонист. Алёша не катается на коньках, лыжник сидит между Борей и биатлонистом, Витя сидит между Гришей и фигуристом. Определите, кто каким видом спорта занимается. Ответ запишите в виде последовательности, состоящей из первых букв имён спортсменов, в следующем порядке перечисления видов спорта, которыми они занимаются: биатлон, конькобежный спорт, лыжи, фигурное катание.

B5. На первом туре школьной математической олимпиады было предложено 4 задачи. После проверки участникам стало известно, что лидеры — Вася, Коля, Петя и Марина — решили по 3 задачи, причём каждая из предлагавшихся задач хотя бы одному из них оказалась не по зубам. Вася и Коля, обсуждая ситуацию, высказали такие утверждения. Коля: «Я уверен, что правильно решил вторую, третью и четвёртую задачи, а вот Петя со второй задачей не справился». На это Вася возразил, что вторую задачу наверняка не решила Марина, а он не уверен в правильности своего решения четвёртой задачи. Проходивший мимо член жюри заметил, что в каждом из высказываний ребят одно утверждение истинно, а другое ложно. Можно ли сделать вывод, что третью задачу правильно решили и Петя, и Марина?

Запишите в ответ букву «в», если такой вывод сделать можно, букву «л», если можно сделать вывод, что высказанное утверждение неверно, и букву «н», если информации недостаточно, чтобы определённо утверждать, истинно или ложно данное утверждение.

B6. Цифрами обозначены непересекающиеся области, на которые разбиваются круг, треугольник и прямоугольник при указанном на рисунке взаимном расположении этих фигур.



Пусть через A обозначено высказывание «Точка принадлежит кругу», через B — высказывание «Точка принадлежит треугольнику», через C — высказывание «Точка принадлежит прямоугольнику». Напишите через запятую в порядке возрастания номера тех областей, для которых будет истинным выражение

$$\neg A \wedge \neg B \wedge C \vee A \wedge (C \rightarrow B)$$

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

A1	A2	A3	B1	B2

B3	B4	B5	B6

Вариант 4

Ниже приняты следующие обозначения логических операций над переменными:

а) $\neg$ (например, $\neg A$) — *отрицание* (инверсия, логическое НЕ);

б) $\wedge$ (например, $A \wedge B$) — *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И);

в) $\vee$ (например, $A \vee B$) — *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ);

г) $\rightarrow$ (например, $A \rightarrow B$) — *следование* (импликация).

Приоритеты логических операций таковы: отрицание (инверсия), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), следование (импликация). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

А1. Какая из логических операций будет всегда давать истинное значение, когда хотя бы один из двух аргументов ложен?

1) конъюнкция; 2) дизъюнкция;
3) импликация; 4) исключающее ИЛИ;
5) никакая из указанных операций.

А2. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(\neg A \wedge B \vee \neg C)$:

1) $A \vee \neg B \vee \neg C$;
2) $(A \vee \neg B) \wedge C$;
3) $A \wedge \neg B \wedge C$;
4) $\neg A \vee \neg B \vee C$;
5) ни одно из приведённых выражений.

А3. Какая из таблиц истинности соответствует формуле

$$F(x, y) = \neg(x \wedge y) \wedge x \to y \vee \neg x \ ?$$

1)

x	y	F
Л	Л	Л
Л	И	И
И	Л	Л
И	И	И

2)

x	y	F
Л	Л	Л
Л	И	И
И	Л	И
И	И	И

3)

x	y	F
Л	Л	И
Л	И	И
И	Л	Л
И	И	И

4)

x	y	F
Л	Л	И
Л	И	Л
И	Л	Л
И	И	И

5) ни одна из приведённых таблиц

В1. Среди записанных ниже предложений выберите высказывания и запишите через запятую их номера в порядке возрастания.

1) Солнце — источник жизни на Земле.
2) Чётное число при делении на 3 даёт в остатке чётное число.
3) Спой, светик, не стыдись.
4) Нет в жизни счастья.
5) Неизвестно, сколько раз цифра 0 встречается в десятичной записи числа π.
6) Среди перечисленных предложений нет высказываний.

В2. Известно, что высказывание

$$(\neg A \wedge \neg B) \vee (B \wedge \neg A \wedge C) \vee (\neg C \wedge A)$$

ложно. Какое наименьшее число истинных высказываний может быть среди высказываний A, B и C?

В3. Следующее логическое выражение рассматривается при целых значениях переменных x и y:

$$(\neg(\ y^2 - x^2 < 16) \vee (x \text{ нацело делится на } y)) \wedge$$
$$\wedge \neg(x + y^3 < < x^3 + y).$$

Запишите через запятую в порядке возрастания номера тех пар значений переменных, для которых данное выражение истинно:

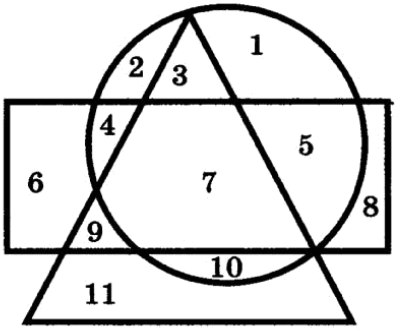
1) $x = 2$, $y = 4$;
2) $x = 0$, $y = -1$;
3) $x = 1$, $y = 0$;
4) $x = 1000$, $y = 8$;
5) $x = -4$, $y = 2$;
6) $x = 3$, $y = 5$.

B4. Четыре юниора — Алёша, Боря, Витя и Гриша — приехали в летний спортивный лагерь. Один из них — пловец, другой — бегун, третий — велосипедист, а четвёртый занимается прыжками в воду с трамплина. Чтобы познакомиться, они сели на скамейку и разговорились. Оказалось, что Витя сидит между бегуном и пловцом, а бегун в свою очередь сидит между Гришей и велосипедистом. Боря оказался единственным среди них, кто не умеет плавать. Определите, кто каким видом спорта занимается. Ответ запишите в виде последовательности, состоящей из первых букв имён юношей, в следующем порядке перечисления видов спорта, которыми они занимаются: бег, велосипедный спорт, плавание, прыжки с трамплина.

B5. На занятии литературного кружка учитель его участникам предложил прочитать четыре разных стихотворения, одно из которых было написано в XVII веке, другое — в XVIII, третье — в XIX и четвёртое совсем недавно — в XX веке. Затем он спросил, могут ли участники кружка по стилю произведения определить, в каком веке было написано каждое из стихотворений. Коля предположил, что первое из предложенных стихотворений написано в XIX веке, а третье — в XVIII. Лена возразила, что третье стихотворение написано, конечно, в XX веке, а вот четвёртое, вероятнее всего, в XVII. Учитель сказал, что в каждом из высказываний ребят одно утверждение истинно, а другое ложно. Можно ли сделать вывод, что второе из предложенных стихотворений было написано либо в XIX, либо в XX веке?

Запишите в ответ букву «в», если такой вывод сделать можно, букву «л», если можно сделать вывод, что высказанное утверждение неверно, и букву «н», если информации недостаточно, чтобы определённо утверждать, истинно или ложно данное утверждение.

B6. Цифрами обозначены непересекающиеся области, на которые разбиваются круг, треугольник и прямоугольник при указанном на рисунке взаимном расположении этих фигур.



Пусть через A обозначено высказывание «Точка принадлежит кругу», через B — высказывание «Точка принадлежит треугольнику», через C — высказывание «Точка принадлежит прямоугольнику». Напишите через запятую в порядке возрастания номера тех областей, для которых будет истинным выражение

$$(\neg A \rightarrow B) \wedge \neg C \vee B \wedge (A \vee C)$$

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ **Класс** _____

A1	A2	A3	B1	B2

B3	B4	B5	B6

Ключи к тестовым заданиям

Тест № 1.«Информация и алгоритмы»

Часть 1.

Вариант	A1	B1	B2	B3
1	4	1, 3, 4	1, 4, 3, 2	1, 3, 6
2	3	2, 4, 6	4, 2, 3, 1	2, 5, 6
3	2	3, 6	1, 4, 3, 2	1, 2, 4
4	5	1, 5, 6	1, 4, 2, 3	3, 4, 6

Часть 2.

Вариант	A1	A2	A3	B1	B2	B3
1	1	3	5	8	36	32
2	2	4	2	64	42	256
3	5	1	3	16	45	64
4	2	5	4	256	56	1024

Часть 3.

Вариант	A1	A2	B1	B2	B3
1	2	4	2	41	1,6
2	3	3	4	17	3,7
3	1	5	3	26	2,8
4	4	3	3	64	1,5

Тест № 2. «Информационная деятельность человека»

Часть 1.

Вариант	A1	A2	B1	B2
1	4	3	6	3
2	3	3	−4	7
3	3	5	4	5
4	4	3	−1	10

Часть 2.

Вариант	A1	A2	B1	B2[1]
1	2	2	73	$2n^2-\frac{(2n+1)(3n+1)}{8}+(-1)^n\frac{n+4}{8}$
2	4	3	68	$2n^2$
3	2	4	65	$2n^2+2\left[\frac{(n-1)^2}{4}\right]$
4	3	1	76	$2n^2-n-\frac{n^2+5}{4}-(-1)^n\frac{2n-1}{4}$

Тест № 3. «Информационные модели»

Часть 1.

Вариант	A1	A2	B1	B2
1	4	5	134	3,4
2	2	4	24	5
3	1	2	234	3,5
4	5	3	14	3,4

Часть 2.

Вариант	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5
1	4	4	2	1, 3, 6	2	2, 3, 4, 6	ВБА	в
2	3	1	3	1, 2, 4, 5	1	2, 3, 5	КВСП	д
3	2	3	4	3, 5, 6	1	1, 2, 3, 4, 6	ГВАБ	в
4	3	2	3	1, 4, 5, 6	2	2, 5, 6	БВАГ	н