



ИНФОРМАТИКА

ВАРИАНТ 1.

1. С тех пор, как Иван изучил формулы в Excel, он ежедневно оттачивает свое мастерство. Сегодня он напечатал некоторое целое число M в ячейку A1, в соседнюю ячейку B1 он внес формулу $=\text{ОКРУГЛ}(\text{ОСТАТ}(8;\$A\$1)+\text{СТЕПЕНЬ}(A1;2)-\text{ЕСЛИ}(A1>0;A1^{2/3};A1/3);1)$ и растянул до ячейки E1. В соседней ячейке F1, он ввел формулу: $=\text{СЧЁТЕСЛИ}(A1:E1;">20")+\text{СУММЕСЛИ}(A1:E1;">3";A1:E1)$. На следующей строке, начиная с ячейки A2, мальчик ввел формулу $=\text{ОКРУГЛ}(\text{ОСТАТ}(B1;A1)-\text{КОРЕНЬ}(\text{ABS}(A1-B1)))+\text{ЕСЛИ}(A1+B1<2;B1/A1;A1+3);2)$ и скопировал в диапазон B2:E2. В ячейку F2 он скопировал формулу из ячейки F1. На следующей строке он ввел число 2,5 в ячейку A3 и повторил действия, как для первой строки. А в четвертую (диапазон A4:E4) скопировал формулы со 2 строки, в ячейку F4 была вставлена формула из ячейки F3. В пятой строке Иван ввел некоторое целое число N в ячейку A5 и решил повторить действия, как для строки 1. В ячейку A6 он скопировал формулу из A2 и растянул с помощью автозаполнения до ячейки E6. В ячейку F6 была скопирована формула из F5. При этом мальчик получил следующий результат:

	A	B	C	D	E	F
1	?	2,7	4,9	16	170,7	192,6
2	4,86	6,42	5,87	17,26	190,92	226,33
3	2,5	4,2	11,8	92,8	5741,2	5852
4	5,9	7,84	16	101,04	5844,47	5977,25
5	?	6	24	384	98304	98721
6	4,27	4,76	8,03	74,08	98703,58	98796,72

Определите наименьшие целые числа M и N ? Перечислите числа через точку с запятой. **(10 баллов)**

2. Два сладкоежки решили сыграть в игру «35 шоколадных конфет». Играющие по очереди могут взять от одной до четырёх конфет. Кто не может сделать ход (конфет не осталось), проигрывает. Другими словами, выигрывает взявший последнюю конфету. Кто выигрывает при безошибочной игре – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Поясните алгоритм графически. Напишите обобщенный алгоритм для любого количества конфет. **(10 баллов)**

3. Выражение $x \wedge y \oplus z \rightarrow z \wedge x \leftrightarrow y$ = истина. Перечислите выражения (выражение), удовлетворяющие этому ответу и тому же набору значений x, y, z из приведенных ниже:

1). $x \rightarrow \bar{y} \vee z \leftrightarrow x \vee y \oplus z$

2). $y \leftrightarrow x \vee y \wedge \bar{x} \oplus z$

3). $x \rightarrow \bar{y} \wedge z \leftrightarrow y \vee \bar{x} \oplus z$

4). $\bar{z} \vee y \leftrightarrow x \vee z \rightarrow y \wedge \bar{x} \oplus y$

5). $x \rightarrow y \vee z \oplus x \leftrightarrow \bar{y} \oplus z$

6). $y \vee x \leftrightarrow z \oplus x \rightarrow y \wedge x$

В случае, если выражений несколько перечислите их в ответе через запятую. В процессе решения необходимо расставить порядок действий для всех выражений, а также



построить таблицы истинности. При расстановке действий использовать в первую очередь приоритет операций, а потом уже очередность появления. **(10 баллов)**

4. Максим устроился работать помощником сетевого администратора в IT-отдел Университета. В первый же день работы он получил ответственное задание. Отдел информационных технологий Университета использует диапазон частных IP-адресов, в котором настроены 6 сетей филиалов. Данные по распределению адресного пространства частично известны: в каждой сети компьютеру системного администратора назначен адрес 172.28.228.145, а размер сетевого префикса указан в таблице. При этом адресное пространство использовано максимально эффективно.

Максим обладает следующими знаниями:

- одному устройству должен соответствовать один IP-адрес вида XXX.XXX.XXX.XXX, при этом XXX – число в диапазоне [0:255], называемое октетом;
- устройства внутри одной сети должны беспрепятственно взаимодействовать друг с другом, взаимодействие устройств в разных сетях реализовано провайдером с помощью механизмов преобразования сетевых адресов;
- выделенный размер сети содержит минимально необходимое количество адресов;
- выделенный размер сети записывается как $2^n - 2$, где n – минимальное количество бит, которое может содержать все номера адресов сети;
- в каждом сегменте сети первый адрес зарезервирован под идентификатор сети, а последний – под широковещательную рассылку.

Название подсети	IP-адрес ПК сетевого администратора	Адрес сети	Десятичная маска	Диапазон доступных адресов	Выделенный размер	Широковещательный адрес
Главный корпус	172.28.228.145/ 18					
Инженерный корпус	172.28.228.145/ 21					
Учебный центр №2	172.28.228.145/ 23					
Библиотека	172.28.228.145/ 25					
Пост охраны	172.28.228.145/ 29					
IT-отдел	172.28.228.145/ 30	172.28.228.144	255.255.255.252	172.28.228.145- 172.28.228.146	2	172.28.228.147

Максим смог заполнить данные для IT-отдела. Заполнение остальной информации вызвало у помощника сетевого администратора затруднения. Необходимо помочь Максиму заполнить таблицу недостающими данными. **(20 баллов)**

5. Гном носит драгоценные камни в плетеной корзинке вверх из шахты в кладовую. В кладовую из шахты ведет лестница из 7 ступенек. Шаг у гнома небольшой, поэтому у корзины две ручки, и он может наступать на каждую ступеньку, или перескакивать через одну ступеньку и становиться сразу на следующую. Каждый раз гном поднимается по



лестнице по-новому, шагая по одной, по две ступеньки, или где по одной, а где по две. Сколько раз гном сможет подняться по лестнице из 7 ступенек, ни разу не повторив последовательность шагов? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько раз гном сможет подняться по лестнице из произвольного целого N ($N > 2$) количества ступенек (в пределах типа данных языка программирования), чтобы ни разу не повторить последовательность шагов. Учтите, что возможности компьютера, на котором будет выполняться программа, ограничены: допустимо использовать до 10 переменных, массивы ограничены 10 ячейками соответствующего типа, а стек вмещает 10 вызовов и не расширяется. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте уникальные особенности языка программирования (классы, методы, объекты, попарный обмен между переменными, специальные функции и библиотеки и др., кроме счетчиков циклов) для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для 7 ступенек, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**

6. Гном вынес все драгоценные камни в плетеной корзинке с двумя ручками наверх из шахты в кладовую по лестнице. Теперь гном решил застелить пол шахты квадратными кварцевыми плитками, инкрустировав перекрестие плиток драгоценным камнем. Стык пола со стенами гном решил не украшать. Сторона плитки – 1 шаг гнома. Гном обмерил шахту шагами и составил её план. На плане гном отметил границы шахты линиями, соединяющими углы стен. Координаты углов шахты в шагах гнома: {3,2; 2,5; 4,9; 8,8; 8,5; 6,3}. Сколько понадобится драгоценных камней гному, чтобы инкрустировать перекрестие плиток? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько понадобится драгоценных камней гному, чтобы инкрустировать перекрестие плиток в шахте с произвольными целыми координатами углов. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте специальные функции и библиотеки для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Допустимо задать готовые координаты в коде основной функции. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для координат углов шахты в шагах гнома {3,2; 2,5; 4,9; 8,8; 8,5; 6,3}, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**



Олимпиада школьников «Гранит науки» - 2022



ИНФОРМАТИКА

ВАРИАНТ 2.

1. С тех пор, как Иван изучил формулы в Excel, он ежедневно оттачивает свое мастерство. Сегодня он напечатал число 1,5 в ячейку A1, в соседнюю ячейку B1 он внес формулу $=\text{ОКРУГЛ}(\text{ОСТАТ}(8;\$A\$1)+\text{СТЕПЕНЬ}(A1;2)-\text{ЕСЛИ}(A1>0;A1^2/3;A1/3);1)$ и растянул до ячейки E1. В соседней ячейке F1, он ввел формулу: $=\text{СЧЁТЕСЛИ}(A1:E1;">20")+\text{СУММЕСЛИ}(A1:E1;">3";A1:E1)$. На следующей строке, начиная с ячейки A2, мальчик ввел формулу $=\text{ОКРУГЛ}(\text{ОСТАТ}(B1;A1)-\text{КОРЕНЬ}(\text{ABS}(A1-B1)))+\text{ЕСЛИ}(A1+B1<2;B1/A1;A1+3);2)$ и скопировал в диапазон B2:E2. В ячейку F2 он скопировал формулу из ячейки F1. На следующей строке он ввел целое число M в ячейку A3 и повторил действия, как для первой строки. А в четвертую (диапазон A4:E4) скопировал формулы со 2 строки, в ячейку F4 была вставлена формула из ячейки F3. В пятой строке Иван ввел некоторое целое число N в ячейку A5 и решил повторить действия, как для строки 1. В ячейку A6 он скопировал формулу из A2 и растянул с помощью автозаполнения до ячейки E6. В ячейку F6 была скопирована формула из F5. При этом мальчик получил следующий результат:

	A	B	C	D	E	F
1	1,5	2	3,2	7,3	36	47,5
2	4,29	5,1	5,08	11,74	47,11	74,32
3	?	3,2	7,3	36	864,5	913
4	5,1	5,08	11,74	10,72	909,04	942,68
5	?	11,2	84,1	4715,7	14825218	14830036
6	7,52	11,36	25,14	4642,06	14829970	14834659

Определите наименьшие целые числа M и N? Перечислите числа через точку с запятой. **(10 баллов)**

2. Два сладкоежки решили сыграть в игру «30 шоколадных конфет». Играющие по очереди могут взять от одной до четырёх конфет. Кто не может сделать ход (конфет не осталось), проигрывает. Другими словами, выигрывает взявший последнюю конфету. Кто выигрывает при безошибочной игре – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Поясните алгоритм графически. Напишите обобщенный алгоритм для любого количества конфет. **(10 баллов)**

3. Выражение $x \wedge y \oplus z \leftrightarrow z \wedge x \vee y = \text{ложь}$. Перечислите выражения (выражение), удовлетворяющие этому ответу и тому же набору значений x, y, z из приведенных ниже:

1). $x \leftrightarrow \bar{y} \vee z \leftrightarrow x \wedge y \oplus z$

2). $y \oplus x \rightarrow y \wedge \bar{x} \oplus z$

3). $x \wedge \bar{y} \rightarrow z \leftrightarrow y \vee \bar{x} \oplus z$

4). $\bar{z} \oplus y \leftrightarrow x \vee z \rightarrow y \wedge \bar{x} \oplus y$

5). $x \rightarrow \bar{y} \vee z \wedge x \leftrightarrow \bar{y} \oplus z$

6). $\bar{x} \vee y \rightarrow z \leftrightarrow z \wedge x \oplus \bar{y}$



В случае, если выражений несколько перечислите их в ответе через запятую. В процессе решения необходимо расставить порядок действий для всех выражений, а также построить таблицы истинности. При расстановке действий использовать в первую очередь приоритет операций, а потом уже очередность появления.

(10 баллов)

4. Максим устроился работать помощником сетевого администратора в IT-отдел Университета. В первый же день работы он получил ответственное задание. Отдел информационных технологий Университета использует диапазон частных IP-адресов, в котором настроены 6 сетей филиалов. Данные по распределению адресного пространства частично известны: в каждой сети компьютеру системного администратора назначен адрес 172.26.228.145, а размер сетевого префикса указан в таблице. При этом адресное пространство использовано максимально эффективно.

Максим обладает следующими знаниями:

- одному устройству должен соответствовать один IP-адрес вида XXX.XXX.XXX.XXX, при этом XXX – число в диапазоне [0:255], называемое октетом;
- устройства внутри одной сети должны беспрепятственно взаимодействовать друг с другом, взаимодействие устройств в разных сетях реализовано провайдером с помощью механизмов преобразования сетевых адресов;
- выделенный размер сети содержит минимально необходимое количество адресов;
- выделенный размер сети записывается как $2^n - 2$, где n – минимальное количество бит, которое может содержать все номера адресов сети;
- в каждом сегменте сети первый адрес зарезервирован под идентификатор сети, а последний – под широковещательную рассылку.

Название подсети	IP-адрес ПК сетевого администратора	Адрес сети	Десятичная маска	Диапазон доступных адресов	Выделенный размер	Широковещательный адрес
Главный корпус	172.26.228.145/ 18					
Инженерный корпус	172.26.228.145/ 21					
Учебный центр №2	172.26.228.145/ 23					
Библиотека	172.26.228.145/ 25					
Пост охраны	172.26.228.145/ 29					
IT-отдел	172.26.228.145/ 30	172.26.228.144	255.255.255.252	172.26.228.145- 172.26.228.146	2	172.26.228.147

Максим смог заполнить данные для IT-отдела. Заполнение остальной информации вызвало у помощника сетевого администратора затруднения. Необходимо помочь Максиму заполнить таблицу недостающими данными.

(20 баллов)



5. Гном носит драгоценные камни в плетеной корзинке наверх из шахты в кладовую. В кладовую из шахты ведет лестница из 8 ступенек. Шаг у гнома небольшой, поэтому у корзины две ручки, и он может наступать на каждую ступеньку, или перескакивать через одну ступеньку и становиться сразу на следующую. Каждый раз гном поднимается по лестнице по-новому, шагая по одной, по две ступеньки, или где по одной, а где по две. Сколько раз гном сможет подняться по лестнице из 8 ступенек, ни разу не повторив последовательность шагов? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько раз гном сможет подняться по лестнице из произвольного целого N ($N > 2$) количества ступенек (в пределах типа данных языка программирования), чтобы ни разу не повторить последовательность шагов. Учтите, что возможности компьютера, на котором будет выполняться программа, ограничены: допустимо использовать до 10 переменных, массивы ограничены 10 ячейками соответствующего типа, а стек вмещает 10 вызовов и не расширяется. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте уникальные особенности языка программирования (классы, методы, объекты, попарный обмен между переменными, специальные функции и библиотеки и др., кроме счетчиков циклов) для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для 8 ступенек, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**

6. Гном вынес все драгоценные камни в плетеной корзинке с двумя ручками наверх из шахты в кладовую по лестнице. Теперь гном решил застелить пол шахты квадратными кварцевыми плитками, инкрустировав перекрестие плиток драгоценным камнем. Стык пола со стенами гном решил не украшать. Сторона плитки – 1 шаг гнома. Гном обмерил шахту шагами и составил её план. На плане гном отметил границы шахты линиями, соединяющими углы стен. Координаты углов шахты в шагах гнома: {7,1; 3,2; 2,5; 4,8; 7,8; 8,5}. Сколько понадобится драгоценных камней гному, чтобы инкрустировать перекрестие плиток? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько понадобится драгоценных камней гному, чтобы инкрустировать перекрестие плиток в шахте с произвольными целыми координатами углов. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте специальные функции и библиотеки для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Допустимо задать готовые координаты в коде основной функции. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для координат углов шахты в шагах гнома {7,1; 3,2; 2,5; 4,8; 7,8; 8,5}, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**.



Олимпиада школьников «Гранит науки» - 2022



ИНФОРМАТИКА

ВАРИАНТ 3.

1. С тех пор, как Иван изучил формулы в Excel, он ежедневно оттачивает свое мастерство. Сегодня он напечатал число 2 в ячейку A1, в соседнюю ячейку B1 он внес формулу $=\text{ОКРУГЛ}(\text{ОСТАТ}(8;\$A\$1)+\text{СТЕПЕНЬ}(A1;2)-\text{ЕСЛИ}(A1>0;A1^2/3;A1/3);1)$ и растянул до ячейки E1. В соседней ячейке F1, он ввел формулу: $=\text{СЧЁТЕСЛИ}(A1:E1;">20")+\text{СУММЕСЛИ}(A1:E1;">3";A1:E1)$. На следующей строке, начиная с ячейки A2, мальчик ввел формулу $=\text{ОКРУГЛ}(\text{ОСТАТ}(B1;A1)-\text{КОРЕНЬ}(\text{ABS}(A1-B1)))+\text{ЕСЛИ}(A1+B1<2;B1/A1;A1+3);2)$ и скопировал в диапазон B2:E2. В ячейку F2 он скопировал формулу из ячейки F1. На следующей строке он ввел целое число M в ячейку A3 и повторил действия, как для первой строки. А в четвертую (диапазон A4:E4) скопировал формулы со 2 строки, в ячейку F4 была вставлена формула из ячейки F3. В пятой строке Иван ввел некоторое целое число N в ячейку A5 и решил повторить действия, как для строки 1. В ячейку A6 он скопировал формулу из A2 и растянул с помощью автозаполнения до ячейки E6. В ячейку F6 была скопирована формула из F5. При этом мальчик получил следующий результат:

	A	B	C	D	E	F
1	2	2,7	4,9	16	170,7	192,6
2	4,86	6,42	5,87	17,26	190,92	226,33
3	?	6	24	384	98304	98721
4	4,27	4,76	8,03	74,08	98703,58	98796,72
5	?	10,7	76,3	3881,1	10041958	10045933
6	7,11	7	83,72	2268,21	10045873	10048242

Определите наименьшие целые числа M и N? Перечислите числа через точку с запятой. **(10 баллов)**

2. Два сладкоежки решили сыграть в игру «27 шоколадных конфет». Играющие по очереди могут взять от одной до четырёх конфет. Кто не может сделать ход (конфет не осталось), проигрывает. Другими словами, выигрывает взявший последнюю конфету. Кто выигрывает при безошибочной игре – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Поясните алгоритм графически. Напишите обобщенный алгоритм для любого количества конфет. **(10 баллов)**

3. Выражение $x \rightarrow \bar{y} \wedge z \vee \bar{x} \leftrightarrow z$ ложь. Перечислите выражения (выражение), удовлетворяющие этому ответу и тому же набору значений x, y, z из приведенных ниже:

1). $x \oplus \bar{y} \rightarrow z \leftrightarrow x \wedge y \vee z$

2). $x \oplus y \leftrightarrow \bar{y} \vee z \rightarrow y \vee x$

3). $y \vee z \oplus \bar{x} \vee y \leftrightarrow x \rightarrow z$

4). $y \oplus z \rightarrow x \leftrightarrow y \wedge z \vee \bar{y}$

5). $x \vee \bar{y} \wedge z \oplus x \leftrightarrow \bar{y} \rightarrow z$

6). $y \rightarrow \bar{x} \leftrightarrow z \oplus x \vee y \wedge x$



В случае, если выражений несколько перечислите их в ответе через запятую. В процессе решения необходимо расставить порядок действий для всех выражений, а также построить таблицы истинности. При расстановке действий использовать в первую очередь приоритет операций, а потом уже очередность появления. **(10 баллов)**

4. Максим устроился работать помощником сетевого администратора в IT-отдел Университета. В первый же день работы он получил ответственное задание. Отдел информационных технологий Университета использует диапазон частных IP-адресов, в котором настроены 6 сетей филиалов. Данные по распределению адресного пространства частично известны: в каждой сети компьютеру системного администратора назначен адрес 172.22.228.145, а размер сетевого префикса указан в таблице. При этом адресное пространство использовано максимально эффективно.

Максим обладает следующими знаниями:

- одному устройству должен соответствовать один IP-адрес вида XXX.XXX.XXX.XXX, при этом XXX – число в диапазоне [0:255], называемое октетом;
- устройства внутри одной сети должны беспрепятственно взаимодействовать друг с другом, взаимодействие устройств в разных сетях реализовано провайдером с помощью механизмов преобразования сетевых адресов;
- выделенный размер сети содержит минимально необходимое количество адресов;
- выделенный размер сети записывается как $2^n - 2$, где n – минимальное количество бит, которое может содержать все номера адресов сети;
- в каждом сегменте сети первый адрес зарезервирован под идентификатор сети, а последний – под широковещательную рассылку.

Название подсети	IP-адрес ПК сетевого администратора	Адрес сети	Десятичная маска	Диапазон доступных адресов	Выделенный размер	Широковещательный адрес
Главный корпус	172.22.228.145/18					
Инженерный корпус	172.22.228.145/21					
Учебный центр №2	172.22.228.145/23					
Библиотека	172.22.228.145/25					
Пост охраны	172.22.228.145/29					
IT-отдел	172.22.228.145/30	172.22.228.144	255.255.255.252	172.22.228.145-172.22.228.146	2	172.22.228.147

Максим смог заполнить данные для IT-отдела. Заполнение остальной информации вызвало у помощника сетевого администратора затруднения. Необходимо помочь Максиму заполнить таблицу недостающими данными.

(20 баллов)



5. Гном носит драгоценные камни в плетеной корзинке вверх из шахты в кладовую. В кладовую из шахты ведет лестница из 9 ступенек. Шаг у гнома небольшой, поэтому у корзины две ручки, и он может наступать на каждую ступеньку, или перескакивать через одну ступеньку и становиться сразу на следующую. Каждый раз гном поднимается по лестнице по-новому, шагая по одной, по две ступеньки, или где по одной, а где по две. Сколько раз гном сможет подняться по лестнице из 9 ступенек, ни разу не повторив последовательность шагов? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько раз гном сможет подняться по лестнице из произвольного целого N ($N > 2$) количества ступенек (в пределах типа данных языка программирования), чтобы ни разу не повторить последовательность шагов. Учтите, что возможности компьютера, на котором будет выполняться программа, ограничены: допустимо использовать до 10 переменных, массивы ограничены 10 ячейками соответствующего типа, а стек вмещает 10 вызовов и не расширяется. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте уникальные особенности языка программирования (классы, методы, объекты, попарный обмен между переменными, специальные функции и библиотеки и др., кроме счетчиков циклов) для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для 9 ступенек, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**

6. Гном вынес все драгоценные камни в плетеной корзинке с двумя ручками вверх из шахты в кладовую по лестнице. Теперь гном решил застелить пол шахты квадратными кварцевыми плитками, инкрустировав перекрестие плиток драгоценным камнем. Стык пола со стенами гном решил не украшать. Сторона плитки – 1 шаг гнома. Гном обмерил шахту шагами и составил её план. На плане гном отметил границы шахты линиями, соединяющими углы стен. Координаты углов шахты в шагах гнома: {1,1; 3,3; 2,5; 2,8; 6,6; 5,2}. Сколько понадобится драгоценных камней гному, чтобы инкрустировать перекрестие плиток? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько понадобится драгоценных камней гному, чтобы инкрустировать перекрестие плиток в шахте с произвольными целыми координатами углов. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте специальные функции и библиотеки для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Допустимо задать готовые координаты в коде основной функции. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для координат углов шахты в шагах гнома {1,1; 3,3; 2,5; 2,8; 6,6; 5,2}, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**





ИНФОРМАТИКА

ВАРИАНТ 4.

1. С тех пор, как Иван изучил формулы в Excel, он ежедневно оттачивает свое мастерство. Сегодня он напечатал целое число M в ячейку A1, в соседнюю ячейку B1 он внес формулу $=\text{ОКРУГЛ}(\text{ОСТАТ}(8;\$A\$1)+\text{СТЕПЕНЬ}(A1;2)-\text{ЕСЛИ}(A1>0;A1^2/3;A1/3);1)$ и растянул до ячейки E1. В соседней ячейке F1, он ввел формулу: $=\text{СЧЁТЕСЛИ}(A1:E1;">20")+ \text{СУММЕСЛИ}(A1:E1;">3";A1:E1)$. На следующей строке, начиная с ячейки A2, мальчик ввел формулу $=\text{ОКРУГЛ}(\text{ОСТАТ}(B1;A1)-\text{КОРЕНЬ}(\text{ABS}(A1-B1)))+\text{ЕСЛИ}(A1+B1<2;B1/A1;A1+3);2)$ и скопировал в диапазон B2:E2. В ячейку F2 он скопировал формулу из ячейки F1. На следующей строке он ввел целое число N в ячейку A3 и повторил действия, как для первой строки. А в четвертую (диапазон A4:E4) скопировал формулы со 2 строки, в ячейку F4 была вставлена формула из ячейки F3. В пятой строке Иван ввел число 3 в ячейку A5 и решил повторить действия, как для строки 1. В ячейку A6 он скопировал формулу из A2 и растянул с помощью автозаполнения до ячейки E6. В ячейку F6 была скопирована формула из F5. При этом мальчик получил следующий результат:

	A	B	C	D	E	F
1	?	2,7	4,9	16	170,7	192,6
2	4,86	6,42	5,87	17,26	190,92	226,33
3	?	10,7	76,3	3881,1	10041958	10045933
4	7,11	7	83,72	2268,21	10045873	10048242
5	3	6	24	384	98304	98721
6	4,27	4,76	8,03	74,08	98703,58	98796,72

Определите наименьшие целые числа M и N ? Перечислите числа через точку с запятой. **(10 баллов)**

2. Два сладкоежки решили сыграть в игру «33 шоколадных конфеты». Играющие по очереди могут взять от одной до четырёх конфет. Кто не может сделать ход (конфет не осталось), проигрывает. Другими словами, выигрывает взявший последнюю конфету. Кто выигрывает при безошибочной игре – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Поясните алгоритм графически. Напишите обобщенный алгоритм для любого количества конфет. **(10 баллов)**

3. Выражение $x \leftrightarrow \bar{y} \rightarrow z \leftrightarrow x \vee \bar{y} = \text{ложь}$. Перечислите выражения (выражение), удовлетворяющие этому ответу и тому же набору значений x, y, z из приведенных ниже:

1). $x \rightarrow \bar{y} \vee z \leftrightarrow x \wedge y \oplus z$

2). $x \rightarrow y \leftrightarrow \bar{y} \oplus z \wedge y \vee x$

3). $y \rightarrow z \wedge \bar{x} \vee y \leftrightarrow x \wedge z$

4). $y \oplus z \rightarrow x \vee y \wedge z \rightarrow \bar{y}$

5). $x \vee \bar{y} \vee z \rightarrow x \leftrightarrow \bar{y} \oplus z$

6). $y \wedge x \leftrightarrow z \oplus x \rightarrow y \vee x$



В случае, если выражений несколько перечислите их в ответе через запятую. В процессе решения необходимо расставить порядок действий для всех выражений, а также построить таблицы истинности. При расстановке действий использовать в первую очередь приоритет операций, а потом уже очередность появления. **(10 баллов)**

4. Максим устроился работать помощником сетевого администратора в IT-отдел Университета. В первый же день работы он получил ответственное задание. Отдел информационных технологий Университета использует диапазон частных IP-адресов, в котором настроены 6 сетей филиалов. Данные по распределению адресного пространства частично известны: в каждой сети компьютеру системного администратора назначен адрес 172.24.228.145, а размер сетевого префикса указан в таблице. При этом адресное пространство использовано максимально эффективно.

Максим обладает следующими знаниями:

- одному устройству должен соответствовать один IP-адрес вида XXX.XXX.XXX.XXX, при этом XXX – число в диапазоне [0:255], называемое октетом;
- устройства внутри одной сети должны беспрепятственно взаимодействовать друг с другом, взаимодействие устройств в разных сетях реализовано провайдером с помощью механизмов преобразования сетевых адресов;
- выделенный размер сети содержит минимально необходимое количество адресов;
- выделенный размер сети записывается как 2^{n-2} , где n – минимальное количество бит, которое может содержать все номера адресов сети;
- в каждом сегменте сети первый адрес зарезервирован под идентификатор сети, а последний – под широковещательную рассылку.

Название подсети	IP-адрес ПК сетевого администратора	Адрес сети	Десятичная маска	Диапазон доступных адресов	Выделенный размер	Широковещательный адрес
Главный корпус	172.24.228.145/18					
Инженерный корпус	172.24.228.145/21					
Учебный центр №2	172.24.228.145/23					
Библиотека	172.24.228.145/25					
Пост охраны	172.24.228.145/29					
IT-отдел	172.24.228.145/30	172.24.228.144	255.255.255.252	172.24.228.145-172.24.228.146	2	172.24.228.147

Максим смог заполнить данные для IT-отдела. Заполнение остальной информации вызвало у помощника сетевого администратора затруднения. Необходимо помочь Максиму заполнить таблицу недостающими данными.

(20 баллов)



5. Гном носит драгоценные камни в плетеной корзинке наверх из шахты в кладовую. В кладовую из шахты ведет лестница из 10 ступенек. Шаг у гнома небольшой, поэтому у корзины две ручки, и он может наступать на каждую ступеньку, или перескакивать через одну ступеньку и становиться сразу на следующую. Каждый раз гном поднимается по лестнице по-новому, шагая по одной, по две ступеньки, или где по одной, а где по две. Сколько раз гном сможет подняться по лестнице из 10 ступенек, ни разу не повторив последовательность шагов? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько раз гном сможет подняться по лестнице из произвольного целого N ($N > 2$) количества ступенек (в пределах типа данных языка программирования), чтобы ни разу не повторить последовательность шагов. Учтите, что возможности компьютера, на котором будет выполняться программа, ограничены: допустимо использовать до 10 переменных, массивы ограничены 10 ячейками соответствующего типа, а стек вмещает 10 вызовов и не расширяется. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте уникальные особенности языка программирования (классы, методы, объекты, попарный обмен между переменными, специальные функции и библиотеки и др., кроме счетчиков циклов) для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для 10 ступенек, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**

6. Гном вынес все драгоценные камни в плетеной корзинке с двумя ручками наверх из шахты в кладовую по лестнице. Теперь гном решил застелить пол шахты квадратными кварцевыми плитками, инкрустировав перекрестие плиток драгоценным камнем. Стык пола со стенами гном решил не украшать. Сторона плитки – 1 шаг гнома. Гном обмерил шахту шагами и составил её план. На плане гном отметил границы шахты линиями, соединяющими углы стен. Координаты углов шахты в шагах гнома: {5,2; 2,1; 4,4; 3,7; 9,7; 8,1}. Сколько понадобится драгоценных камней гному, чтобы инкрустировать перекрестие плиток? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько понадобится драгоценных камней гному, чтобы инкрустировать перекрестие плиток в шахте с произвольными целыми координатами углов. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте специальные функции и библиотеки для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Допустимо задать готовые координаты в коде основной функции. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для координат углов шахты в шагах гнома {5,2; 2,1; 4,4; 3,7; 9,7; 8,1}, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**





ИНФОРМАТИКА

ВАРИАНТ 5.

1. Современные преподаватели ведут электронный журнал. В одном университете приняли бальную систему оценивания на экзамене. Преподаватель по информатике решил сделать образцовый журнал, отвечающий установленным требованиям, описанным ниже:

1. Студент за семестр должен набрать минимум 60 баллов. Эти баллы формируются из сданных за семестр работ, а также максимум 20 баллов можно получить за две контрольные работы.

2. Практическая работа считается сданной вовремя, если она сдана в рамках 2 недель после занятия, на котором была объяснена. За нее студент получает 6 баллов, если сдает не вовремя получает 5, в противном случае работа считается не сданной и студент ничего не получает.

3. Суммарные баллы и составляют оценку.

Преподаватель переписал список группы и сданные работы за семестр по датам. Чтобы автоматизировать процесс, он решил записать в ячейки электронной таблицы готовые формулы:

для определения баллов за одну работу преподаватель ввел формулу: `=ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ("'"&AA$2&'"';$C3:$Z3;0)-ПОИСКПОЗ("'"&AA$2&'"';$C$1:$Z$1;0)<=2;AA$1;AA$1-1))` и протянул формулу до конца календарного плана (столбцы U:AF) и до конца списка студентов (до 12 строки), эта формула поможет понять, сколько баллов студент получил за каждую сданную практическую работу.

За каждую контрольную работу студент получает не более 10 баллов. Максимально за контрольные студент может получить 20 баллов (баллы за контрольную работу указаны в диапазоне ячеек AG:AH).

Известно, что «отлично» получает студент, набравший от 90 баллов суммарно за семестр, «хорошо», если сумма баллов меньше или равна 89 и больше или равна 80, а «удовлетворительно», если сумма больше или равна 60 и меньше или равна 79. В противном случае оценка «неуд». Подсчет оценки был реализован с помощью формулы:

`=ЕСЛИ(СУММ(U4:AH4)<=90;5;ЕСЛИ(И(СУММ(U4:AH4)<=89;СУММ(U4:AH4)>=80);4;ЕСЛИ(И(СУММ(U4:AH4)>=79;СУММ(U4:AH4)<=60);3;"неуд")))`, затем формулу скопировали до конца журнала. Таким образом, для каждого студента удалось посчитать итоговый балл. К сожалению, преподаватель торопился и допустил ошибку в одной из формул.

Укажите правильную формулу и определите, кто из студентов получил оценку «отлично», зная график сдач их работ и баллы за контрольную работу



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1			л1	л1	л2	л3	л4	л5	л5	КР	л6	л7	л8	л9	л10	л11	л12	КР		
2	№	Фамилия, Имя	02.сен	09.сен	16.сен	23.сен	30.сен	07.окт	14.окт	21.окт	28.окт	04.ноя	11.ноя	18.ноя	25.ноя	02.дек	09.дек	16.дек	23.дек	30.дек
3	1	Абрикосова Алина	л1				л2	л3	н	н	л4		л5, л6	л7		л8	л9	л10	н	л11, л12
4	2	Баранов Владимир			л1	л2		л3, л4	л5		л6		н	л7	л8	л9	н	л10, л11		л12
5	3	Войтенко Иван		л1		л2, л3		л4		н	л6, л7			л5, л9	л8	н			л10	л11, л12
6	4	Галкина Наталья			л1, л2	л4	н		л5				л3, л6	л7, л8		н	л9	л10		л11, л12
7	5	Дмитриев Андрей			л1	н		л4, л2, л3					н	н	л6	л5, л7	н		л8	
8	6	Егоров Роман			л3		л4	н	л5	л2, л6, л1	н		л7				л10, л8, л9		л11	л12
9	7	Жукова Ирина			л1		н	л4		л2	л3		л6, л7		л5			л9		
10	8	Зайцев Виктор			л1	л2	л3		н	л4, л6, л7				н		л9, л10	л8, л5		л11	л11, л12
11	9	Иванов Тимофей		н	л1	л2	л3	л4		л5, л6			л7		л8, л9	л10	н	н	л11	л12
12	10	Куликов Николай			л1		н	л4		л2	л3		л6, л7	н	л9	л5	л10, л8		н	л11, л12

Рисунок 1 – график сдачи работ студентами



	A	B	AG	АН
1				
2	№	Фамилия, Имя	КР1	КР2
3	1	Абрикосова Алина	10	9
4	2	Баранов Владимир	8	8
5	3	Войтенко Иван	7	6
6	4	Галкина Наталья	5	8
7	5	Дмитриев Андрей	6	9
8	6	Егоров Роман	5	7
9	7	Жукова Ирина	9	8
10	8	Зайцев Виктория	8	10
11	9	Иванов Тимофей	10	10
12	10	Куликов Николай	7	10

Рисунок 2 – баллы за контрольную работу

В ответе укажите правильную формулу, фамилию (фамилии) студентов, получивших «отлично», и конечное количество баллов за семестр. **(10 баллов)**

2. Два сладкоежки решили сыграть в игру «Поедание конфет». На столе лежат две вазочки конфет: в одной 15, в другой 12. Игроки ходят по очереди. За один ход можно взять любое число конфет (1; 2; 3 и т.д.) из одной из вазочек (по выбору игрока). Кто не может сделать ход (конфет не осталось), проигрывает. Кто выигрывает при безошибочной игре – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Поясните алгоритм графически. Напишите обобщенный алгоритм для любого количества конфет. **(10 баллов)**

3. С недавних пор Аня научилась работать с таблицами истинности. Для того чтобы оттачивать свой навык, она решила каждый день строить таблицу для одного логического выражения. Но этого ей показалось мало, и она решила каждый полученный результат закодировать в виде 4 цветов в двоичной системе счисления:

0₁₀ – белый

1₁₀ – черный

2₁₀ – синий

3₁₀ – красный

Например, комбинация, 01000011 расшифровывается, как черный (01), белый (00), белый(00), красный (11).

При решении примера была получена следующая итоговая последовательность:

Черный-черный-синий-белый.

Известно, что переменные в примере были расставлены в следующем порядке: x, y, z, x . Также были получены промежуточные результаты:

F₁=синий-синий-синий-синий

F₂=белый-синий-белый-синий



F₃=красный-красный-белый-синий

И F₄ – результирующий, где F_n – это действия по порядку.

Напишите недостающие логические операции между переменными. В ответе предоставьте полное логическое выражение. Сопроводите ответ необходимыми теоретическими обоснованиями, расшифруйте результат каждого действия с помощью таблиц истинности. **(10 баллов)**

4. Владимир устроился работать помощником системного администратора в IT-отдел Университета. В первый же день работы Владимир получил ответственное задание. Отдел информационных технологий Университета использует диапазон IP-адресов 172.28.192.0/18, в котором настроено адресное пространство сетей филиалов из 6 подсетей. Данные по количеству узлов в подсетях известны. При этом адресное пространство упорядочено по размеру.

Владимир обладает следующими знаниями:

- одному устройству должен соответствовать один IP-адрес вида XXX.XXX.XXX.XXX, при этом XXX – число в диапазоне [0:255], называемое октетом;
- маска с префиксом записывается в виде /18;
- устройства внутри одной подсети должны беспрепятственно взаимодействовать друг с другом и должны группироваться по их расположению;
- в каждом сегменте сети первый адрес зарезервирован под идентификатор подсети, а последний – под широковещательную рассылку;

Название подсети	Адрес сети	Требуемый размер сети	Маска с префиксом	Десятичная маска	Диапазон доступных адресов	Широковещательный адрес
Главный корпус		4096				
Инженерный корпус		2048				
Учебный центр №2		512				
Библиотека		128				
Пост охраны		64				
IT-отдел		4				

Заполнение информации вызвало у помощника системного администратора затруднения. Необходимо помочь Владимиру заполнить таблицу недостающими данными.

(20 баллов)



5. В пруду вдоль берега растут кувшинки. Листья кувшинок образуют узор в виде треугольного зигзага из 7 листьев. Лягушка может прыгнуть с берега только на первый или второй лист кувшинки и дальше до последнего, пока листья не закончатся. Каждый раз она прыгает по кувшинкам по-новому, чередуя прыжки по каждому или через лист. Сколько раз лягушка сможет прыгнуть с берега по 7 листьям, чтобы ни разу не повторить последовательность прыжков? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько раз лягушка сможет прыгать по узору из произвольного целого N ($N > 2$) количества листьев кувшинки (в пределах типа данных языка программирования), чтобы ни разу не повторить последовательность прыжков. Учтите, что возможности компьютера, на котором будет выполняться программа, ограничены: допустимо использовать до 10 переменных, массивы ограничены 10 ячейками соответствующего типа, а стек вмещает 10 вызовов и не расширяется. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте уникальные особенности языка программирования (классы, методы, объекты, попарный обмен между переменными, специальные функции и библиотеки и др., кроме счетчиков циклов) для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для 7 листьев, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**

6. На карьере Марсианский автономный робот проводит взрывные работы. Для этого внутри границ карьера высверливаются отверстия под заряды. Заряды располагаются по углам прямоугольника со стороной 1 шаг робота и делаются по всей поверхности карьера. Робот может установить заряд только внутри карьера, так как по краям установке мешают стенки карьера. Карта карьера передается роботу со спутника в виде координат углов стенок в шагах робота. Спутник передал следующее сообщение: {3,3; 1,5; 3,8; 7,8; 8,4; 6,2}. Сколько отверстий под заряды высверлит робот в карьере? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько отверстий под заряды высверлит робот в карьере с произвольными целыми координатами углов стенок карьера. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте специальные функции и библиотеки для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Допустимо задать готовые координаты в коде основной функции. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для координат углов стенок карьера в шагах робота {3,3; 1,5; 3,8; 7,8; 8,4; 6,2}, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**





ИНФОРМАТИКА

ВАРИАНТ 6

1. Современные преподаватели ведут электронный журнал. В одном университете приняли бальную систему оценивания на экзамене. Преподаватель по информатике решил сделать образцовый журнал, отвечающий установленным требованиям, описанным ниже:

1. Студент за семестр должен набрать минимум 60 баллов. Эти баллы формируются из сданных за семестр работ, а также максимум 20 баллов можно получить за две контрольные работы.
2. Практическая работа считается сданной вовремя, если она сдана в рамках 2 недель после занятия, на котором была объяснена. За нее студент получает 6 баллов, если сдает не вовремя, получает 5, в противном случае работа считается не сданной и студент ничего не получает.
3. Суммарные баллы и составляют оценку.

Преподаватель переписал список группы и сданные работы за семестр по датам. Чтобы автоматизировать процесс, он решил записать в ячейки электронной таблицы готовые формулы:

для определения баллов за одну работу преподаватель ввел формулу: `=ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ("'"&AA$2&'"';$C3:$Z3;0)-ПОИСКПОЗ("'"&AA$2&'"';$C$1:$Z$1;0)<=2;AA$1;AA$1-1))` и протянул формулу до конца календарного плана (столбцы U:AF) и до конца списка студентов (до 12 строки), эта формула поможет понять, сколько баллов студент получил за каждую сданную работу.

За каждую контрольную работу студент получает не более 10 баллов. Максимально за контрольные студент может получить 20 баллов (баллы за контрольную работу указаны в диапазоне ячеек AG:AH).

Известно, что «отлично» получает студент, набравший от 90 баллов суммарно за семестр, «хорошо», если сумма баллов меньше или равна 89 и больше или равна 80, а «удовлетворительно», если сумма больше или равна 60 и меньше или равна 79. В противном случае оценка «неуд». Подсчет оценки был реализован с помощью формулы:

`=ЕСЛИ(СУММ(U4:AH4)>=90;5;ЕСЛИ(ИЛИ(СУММ(U4:AH4)<=89;СУММ(U4:AH4)>=80);4;ЕСЛИ(ИЛИ(СУММ(U4:AH4)<=79;СУММ(U4:AH4)>=60);3;"неуд")))`, затем формулу скопировали до конца журнала. Таким образом, для каждого студента удалось посчитать итоговый балл. К сожалению, преподаватель торопился и допустил ошибку в одной из формул.

Укажите правильную формулу и определите, кто из студентов получил оценку «неудовлетворительно», зная график сдач их работ и баллы за контрольную работу



Олимпиада школьников «Гранит науки» - 2022

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1			л1	л1	л2	л3	л4	л5	л5	КР	л6	л7	л8	л9	л10	л11	л12	КР		
2	№	Фамилия, Имя	02.сен	09.сен	16.сен	23.сен	30.сен	07.окт	14.окт	21.окт	28.окт	04.ноя	11.ноя	18.ноя	25.ноя	02.дек	09.дек	16.дек	23.дек	30.дек
3	1	Курилов Роман	л1				л2	л3	н	н	л4		л5, л6	л7		л8	л9	л10	н	л11, л12
4	2	Михайлова Анна			л1	л2		л3, л4	л5		л6		н	л7	л8	л9	н	л10, л11		л12
5	3	Николаев Владимир		л1		л2, л3		л4		н	л6, л7			л5, л9	л8	н			л10	
6	4	Оводов Давид			л1, л2	л4	н		л5				л3, л6	л7, л8		н	л9	л10		л11, л12
7	5	Петров Игорь			л1	н		л4, л2, л3					н	н	л6	л5, л7	н		л8	
8	6	Пименова Лилия			л3		л4	н	л5	л2, л6, л1	н		л7				л10, л8, л9		л11	л12
9	7	Романов Дмитрий			л1		н	л4		л2	л3		л6, л7		л5			л9		
10	8	Славина Ирина			л1	л2	л3		н	л4, л6, л7				н		л9, л10	л8, л5		л11	л11, л12
11	9	Тимофеева Инна		н	л1	л2	л3	л4		л5, л6			л7		л8, л9	л10	н	н	л11	л12
12	10	Хахалев Евгений			л1		н	л4		л2	л3		л6, л7	н	л9	л5	л10, л8		н	л11, л12

Рисунок 1 – график сдач работ студентов



	A	B	AG	АН
1				
2	№	Фамилия, Имя	КР1	КР2
3	1	Курилов Роман	10	9
4	2	Михайлова Анна	8	8
5	3	Николаев Владимир	7	6
6	4	Оводов Давид	5	8
7	5	Петров Игорь	6	9
8	6	Пименова Лилия	5	7
9	7	Романов Дмитрий	9	8
10	8	Славина Ирина	8	10
11	9	Тимофеева Инна	10	10
12	10	Хахалев Евгений	7	10

Рисунок 2 – баллы за контрольную работу

В ответе укажите правильную формулу, фамилию (фамилии) студентов, получивших «неудовлетворительно», и конечное количество баллов за семестр. **(10 баллов)**

2. Два сладкоежки решили сыграть в игру «Поедание конфет». На столе лежат две вазочки конфет: в одной 19, в другой 8. Игроки ходят по очереди. За один ход можно взять любое число конфет (1; 2; 3; и т.д.) из одной из вазочек (по выбору игрока). Кто не может сделать ход (конфет не осталось), проигрывает. Кто выигрывает при безошибочной игре – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Поясните алгоритм графически. Напишите обобщенный алгоритм для любого количества конфет. **(10 баллов)**

3. С недавних пор Аня научилась работать с таблицами истинности. Для того чтобы оттачивать свой навык, она решила каждый день строить таблицу для одного логического выражения. Но этого ей показалось мало, и она решила каждый полученный результат закодировать в виде 4 цветов в двоичной системе счисления:

0_{10} – белый

1_{10} – черный

2_{10} – синий

3_{10} – красный

Например, комбинация, 01000011 расшифровывается, как черный (01), белый (00), белый(00), красный (11).

При решении примера была получена следующая итоговая последовательность:

Красный – белый – белый - красный.

Известно, что переменные в примере были расставлены в следующем порядке: u, x, z, x . Также были получены промежуточные результаты:

F_1 =красный-красный-белый-белый

F_2 =красный-красный-черный-черный



F_3 =белый-белый-красный-красный

И F_4 – результирующий, где F_n – это действия по порядку.

Напишите недостающие логические операции между переменными. В ответе предоставьте полное логическое выражение. Сопроводите ответ необходимыми теоретическими обоснованиями, расшифруйте результат каждого действия с помощью таблиц истинности. **(10 баллов)**

4. Владимир устроился работать помощником системного администратора в IT-отдел Университета. В первый же день работы Владимир получил ответственное задание. Отдел информационных технологий Университета использует диапазон IP-адресов 172.26.192.0/18, в котором настроено адресное пространство сетей филиалов из 6 подсетей. Данные по количеству узлов в подсетях известны. При этом адресное пространство упорядочено по размеру.

Владимир обладает следующими знаниями:

- одному устройству должен соответствовать один IP-адрес вида XXX.XXX.XXX.XXX, при этом XXX – число в диапазоне [0:255], называемое октетом;
- маска с префиксом записывается в виде /18;
- устройства внутри одной подсети должны беспрепятственно взаимодействовать друг с другом и должны группироваться по их расположению;
- в каждом сегменте сети первый адрес зарезервирован под идентификатор подсети, а последний – под широковещательную рассылку;

Название подсети	Адрес сети	Требуемый размер сети	Маска с префиксом	Десятичная маска	Диапазон доступных адресов	Широковещательный адрес
Главный корпус		4096				
Инженерный корпус		2048				
Учебный центр №2		512				
Библиотека		128				
Пост охраны		64				
IT-отдел		4				

Заполнение информации вызвало у помощника системного администратора затруднения. Необходимо помочь Владимиру заполнить таблицу недостающими данными.

(20 баллов)



5. В пруду вдоль берега растут кувшинки. Листья кувшинок образуют узор в виде треугольного зигзага из 8 листьев. Лягушка может прыгнуть с берега только на первый или второй лист кувшинки и дальше до последнего, пока листья не закончатся. Каждый раз она прыгает по кувшинкам по-новому, чередуя прыжки по каждому или через лист. Сколько раз лягушка сможет прыгнуть с берега по 8 листьям, чтобы ни разу не повторить последовательность прыжков? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько раз лягушка сможет прыгать по узору из произвольного целого N ($N > 2$) количества листьев кувшинки (в пределах типа данных языка программирования), чтобы ни разу не повторить последовательность прыжков. Учтите, что возможности компьютера, на котором будет выполняться программа, ограничены: допустимо использовать до 10 переменных, массивы ограничены 10 ячейками соответствующего типа, а стек вмещает 10 вызовов и не расширяется. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте уникальные особенности языка программирования (классы, методы, объекты, попарный обмен между переменными, специальные функции и библиотеки и др., кроме счетчиков циклов) для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для 8 листьев, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**

6. На карьере Марсианский автономный робот проводит взрывные работы. Для этого внутри границ карьера высверливаются отверстия под заряды. Заряды располагаются по углам прямоугольника со стороной 1 шаг робота и делаются по всей поверхности карьера. Робот может установить заряд только внутри карьера, так как по краям установке мешают стенки карьера. Карта карьера передается роботу со спутника в виде координат углов стенок в шагах робота. Спутник передал следующее сообщение: {1,3; 2,8; 5,10; 7,7; 7,4; 4,2}. Сколько отверстий под заряды высверлит робот в карьере? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько отверстий под заряды высверлит робот в карьере с произвольными целыми координатами углов стенок карьера. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте специальные функции и библиотеки для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Допустимо задать готовые координаты в коде основной функции. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для координат углов стенок карьера в шагах робота {1,3; 2,8; 5,10; 7,7; 7,4; 4,2}, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**





ИНФОРМАТИКА

ВАРИАНТ 7

1. Современные преподаватели ведут электронный журнал. В одном университете приняли бальную систему оценивания на экзамене. Преподаватель по информатике решил сделать образцовый журнал, отвечающий установленным требованиям, описанным ниже:

1. Студент за семестр должен набрать минимум 60 баллов. Эти баллы формируются из сданных за семестр работ, а также максимум 20 баллов можно получить за две контрольные работы.

2. Практическая работа считается сданной вовремя, если она сдана в рамках 2 недель после занятия, на котором была объяснена. За нее студент получает 6 баллов, если сдает не вовремя, получает 5, в противном случае работа считается не сданной и студент ничего не получает.

3. Суммарные баллы и составляют оценку.

Преподаватель переписал список группы и сданные работы за семестр по датам. Чтобы автоматизировать процесс, он решил записать в ячейки электронной таблицы готовые формулы:

для определения баллов за одну работу преподаватель ввел формулу: `=ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ("'"&AA$2&"'";$C3:$Z3;0)+ПОИСКПОЗ("'"&AA$2&"'";$C$1:$Z$1;0)<=2;AA$1;AA$1-1)` и протянул формулу до конца календарного плана (столбцы U:AF) и до конца списка студентов (до 12 строки), эта формула поможет понять, сколько баллов студент получил за каждую сданную работу.

За каждую контрольную работу студент получает не более 10 баллов. Максимально за контрольные студент может получить 20 баллов (баллы за контрольную работу указаны в диапазоне ячеек AG:AH).

Известно, что «отлично» получает студент, набравший от 90 баллов суммарно за семестр, «хорошо», если сумма баллов меньше или равна 89 и больше или равна 80, а «удовлетворительно», если сумма больше или равна 60 и меньше или равна 79. В противном случае оценка «неуд». Подсчет оценки был реализован с помощью формулы:

`=ЕСЛИ(СУММ(U4:AH4)>=90;5;ЕСЛИ(И(СУММ(U4:AH4)<=89;СУММ(U4:AH4)>=80);4;ЕСЛИ(И(СУММ(U4:AH4)>=79;СУММ(U4:AH4)<=60);3;"неуд")))`, затем формулу скопировали до конца журнала. Таким образом, для каждого студента удалось посчитать итоговый балл. К сожалению, преподаватель торопился и допустил ошибку в одной из формул.

Укажите правильную формулу и определите, кто из студентов получил оценку «удовлетворительно», зная график сдач их работ и баллы за контрольную работу:



Олимпиада школьников «Гранит науки» - 2022

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1			л1	л1	л2	л3	л4	л5	л5	КР	л6	л7	л8	л9	л10	л11	л12	КР		
2	№	Фамилия, Имя	02.сен	09.сен	16.сен	23.сен	30.сен	07.окт	14.окт	21.окт	28.окт	04.ноя	11.ноя	18.ноя	25.ноя	02.дек	09.дек	16.дек	23.дек	30.дек
3	1	Авдеев Дмитрий			л1	н	л2	л3	н	н	л4		л5, л6	л7		л8	л9	л10	н	л11, л12
4	2	Баранов Роберт			л1	л2		л3, л4	л5		л6	н	н	л7	л8	л9	н	л10, л11		л12
5	3	Воробева Дарья		л1		л2, л3		л4		н	л6, л7			л5, л9	л8	н			л10	
6	4	Германова Полина			л1, л2	л4	н			л5			л3, л6	л7, л8		н	л9	л10		л11, л12
7	5	Дементьев Никита			л1	н			л4, л2, л3			н	н	н	л6	л5, л7	н		л8	
8	6	Емельянов Олег			л3		л4	н	л5	л2, л6, л1	н		л7				л10, л8, л9		л11	л12
9	7	Жорин Григорий			л1		н	л4		л2	л3		л6, л7	л5				л9		
10	8	Иванова Валерия			л1	л2	л3		н		л4, л6, л7	н		н		л9, л10	л8, л5		л11	л11, л12
11	9	Кузьмина Наталья		н	л1	л2	л3	л4			л5, л6		л7	л8, л9		л10	н	н	л11	л12
12	10	Михайленко Константин			л1		н	л4		л2	л3		л6, л7	н	л9	л5	л10, л8		н	л11, л12

Рисунок 1 – график сдач работ студентов



	A	B	AG	АН
1				
2	№	Фамилия, Имя	КР1	КР2
3	1	Авдеев Дмитрий	10	9
4	2	Баранов Роберт	6	10
5	3	Воробева Дарья	7	6
6	4	Германова Полина	5	10
7	5	Дементьев Никита	6	9
8	6	Емельянов Олег	5	5
9	7	Жорин Григорий	8	8
10	8	Иванова Валерия	8	10
11	9	Кузьмина Наталья	10	10
12	10	Михайленко Константин	7	10

Рисунок 2 – баллы за контрольную работу

В ответе укажите правильную формулу, фамилию (фамилии) студентов, получивших «удовлетворительно», и конечное количество баллов за семестр. **(10 баллов)**

2. Два сладкоежки решили сыграть в игру «Поедание конфет». На столе лежат две вазочки по 19 конфет в каждой. Игроки ходят по очереди. За один ход можно взять любое число конфет (1; 2; 3; и т.д.) из одной из вазочек (по выбору игрока). Кто не может сделать ход (конфет не осталось), проигрывает. Кто выигрывает при безошибочной игре – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Поясните алгоритм графически. Напишите обобщенный алгоритм для любого количества конфет. **(10 баллов)**

3. С недавних пор Аня научилась работать с таблицами истинности. Для того чтобы оттачивать свой навык, она решила каждый день строить таблицу для одного логического выражения. Но этого ей показалось мало, и она решила каждый полученный результат закодировать в виде 4 цветов в двоичной системе счисления:

0_{10} – белый

1_{10} – черный

2_{10} – синий

3_{10} – красный

Например, комбинация, 01000011 расшифровывается, как черный (01), белый (00), белый(00), красный (11).

При решении примера была получена следующая итоговая последовательность:

Красный-красный-синий-красный.

Известно, что переменные в примере были расставлены в следующем порядке: z,x,u,x. Также были получены промежуточные результаты:

F₁=красный-красный-белый-белый



F₂=белый-белый-белый-красный

F₃=красный-красный-белый-красный

И F₄ – результирующий, где F_n – это действия по порядку.

Напишите недостающие логические операции между переменными. В ответе предоставьте полное логическое выражение. Сопроводите ответ необходимыми теоретическими обоснованиями, расшифруйте результат каждого действия с помощью таблиц истинности. **(10 баллов)**

4. Владимир устроился работать помощником системного администратора в IT-отдел Университета. В первый же день работы Владимир получил ответственное задание. Отдел информационных технологий Университета использует диапазон IP-адресов 172.24.192.0/18, в котором настроено адресное пространство сетей филиалов из 6 подсетей. Данные по количеству узлов в подсетях известны. При этом адресное пространство упорядочено по размеру.

Владимир обладает следующими знаниями:

- одному устройству должен соответствовать один IP-адрес вида XXX.XXX.XXX.XXX, при этом XXX – число в диапазоне [0:255], называемое октетом;
- маска с префиксом записывается в виде /18;
- устройства внутри одной подсети должны беспрепятственно взаимодействовать друг с другом и должны группироваться по их расположению;
- в каждом сегменте сети первый адрес зарезервирован под идентификатор подсети, а последний – под широковещательную рассылку;

Название подсети	Адрес сети	Требуемый размер сети	Маска с префиксом	Десятичная маска	Диапазон доступных адресов	Широковещательный адрес
Главный корпус		4096				
Инженерный корпус		2048				
Учебный центр №2		512				
Библиотека		128				
Пост охраны		64				
IT-отдел		4				

Заполнение информации вызвало у помощника системного администратора затруднения. Необходимо помочь Владимиру заполнить таблицу недостающими данными.

(20 баллов)



5. В пруду вдоль берега растут кувшинки. Листья кувшинок образуют узор в виде треугольного зигзага из 9 листьев. лягушка может прыгнуть с берега только на первый или второй лист кувшинки и дальше до последнего, пока листья не закончатся. Каждый раз она прыгает по кувшинкам по-новому, чередуя прыжки по каждому или через лист. Сколько раз лягушка сможет прыгнуть с берега по 9 листьям, чтобы ни разу не повторить последовательность прыжков? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько раз лягушка сможет прыгать по узору из произвольного целого N ($N > 2$) количества листьев кувшинки (в пределах типа данных языка программирования), чтобы ни разу не повторить последовательность прыжков. Учтите, что возможности компьютера, на котором будет выполняться программа, ограничены: допустимо использовать до 10 переменных, массивы ограничены 10 ячейками соответствующего типа, а стек вмещает 10 вызовов и не расширяется. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте уникальные особенности языка программирования (классы, методы, объекты, попарный обмен между переменными, специальные функции и библиотеки и др., кроме счетчиков циклов) для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для 9 листьев, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**

6. На карьере Марсианский автономный робот проводит взрывные работы. Для этого внутри границ карьера высверливаются отверстия под заряды. Заряды располагаются по углам прямоугольника со стороной 1 шаг робота и делаются по всей поверхности карьера. Робот может установить заряд только внутри карьера, так как по краям установке мешают стенки карьера. Карта карьера передается роботу со спутника в виде координат углов стенок в шагах робота. Спутник передал следующее сообщение: {7,1; 4,3; 3,7; 6,7; 9,6; 9,3}. Сколько отверстий под заряды высверлит робот в карьере? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько отверстий под заряды высверлит робот в карьере с произвольными целыми координатами углов стенок карьера. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте специальные функции и библиотеки для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Допустимо задать готовые координаты в коде основной функции. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для координат углов стенок карьера в шагах робота {7,1; 4,3; 3,7; 6,7; 9,6; 9,3}, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**





ИНФОРМАТИКА

ВАРИАНТ 8

1. Современные преподаватели ведут электронный журнал. В одном университете приняли бальную систему оценивания на экзамене. Преподаватель по информатике решил сделать образцовый журнал, отвечающий установленным требованиям, описанным ниже:

1. Студент за семестр должен набрать минимум 60 баллов. Эти баллы формируются из сданных за семестр работ, а также максимум 20 баллов можно получить за две контрольные работы.

2. Практическая работа считается сданной вовремя, если она сдана в рамках 2 недель после занятия, на котором была объяснена. За нее студент получает 6 баллов, если сдает не вовремя, получает 5, в противном случае работа считается не сданной и студент ничего не получает.

3. Суммарные баллы и составляют оценку.

Преподаватель переписал список группы и сданные работы за семестр по датам. Чтобы автоматизировать процесс, он решил записать в ячейки электронной таблицы готовые формулы:

для определения баллов за одну работу преподаватель ввел формулу: `=ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ("AA$2";$C3:$Z3;0)-ПОИСКПОЗ("AA$2";$C$1:$Z$1;0)<=2;AA$1;AA$1-1)` и протянул формулу до конца календарного плана (столбцы U:AF) и до конца списка студентов (до 12 строки), эта формула поможет понять, сколько баллов студент получил за каждую сданную работу.

За каждую контрольную работу студент получает не более 10 баллов. Максимально за контрольные студент может получить 20 баллов (баллы за контрольную работу указаны в диапазоне ячеек AG:AH).

Известно, что «отлично» получает студент, набравший от 90 баллов суммарно за семестр, «хорошо», если сумма баллов меньше или равна 89 и больше или равна 80, а «удовлетворительно», если сумма больше или равна 60 и меньше или равна 79. В противном случае оценка «неуд». Подсчет оценки был реализован с помощью формулы:

`=ЕСЛИ(СУММ(U4:AH4)>=90;5;ЕСЛИ(И(СУММ(U4:AH4)<=89;СУММ(U4:AH4)>=80);4;ЕСЛИ(И(СУММ(U4:AH4)>=79;СУММ(U4:AH4)<=60);3;"неуд")))`, затем формулу скопировали до конца журнала. Таким образом, для каждого студента удалось посчитать итоговый балл. К сожалению, преподаватель торопился и допустил ошибку в одной из формул.

Укажите правильную формулу и определите, кто из студентов получил оценку «хорошо», зная график сдач их работ и баллы за контрольную работу:



Олимпиада школьников «Гранит науки» - 2022

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1			л1	л1	л2	л3	л4	л5	л5	КР	л6	л7	л8	л9	л10	л11	л12	КР		
2	№	Фамилия, Имя	03.сен	10.сен	17.сен	24.сен	01.окт	08.окт	15.окт	22.окт	29.окт	05.ноя	12.ноя	19.ноя	26.ноя	03.дек	10.дек	17.дек	24.дек	31.дек
3	1	Назаров Дмитрий			л1	н	л2	л3	н	н	л4		л5, л6	л7		л8	л9	л10	н	л11, л12
4	2	Овчинникова Алиса			л1	л2		л3, л4	л5		л6	н	н	л7	л8	л9	н	л10, л11		л12
5	3	Примаков Владимир		л1		л2, л3		л4		н	л6, л7			л5, л9	л8	н			л10	л11, л12
6	4	Стефанова Виктория			л1, л2	л4	н		л5				л3, л6		л7, л8	н	л9	л10		л11, л12
7	5	Тимофеева Полина			л1	н			л4, л2, л3			н	н	н	л6		л5, л7		л8	
8	6	Уваров Георгий			л3		л4	н	л5	л2, л6, л1	н			л7			л10, л8, л9		л11	л12
9	7	Федоров Владислав			л1		н	л4	л3	л2			л6, л7	л5				л9		
10	8	Чашкина Дарья			л1	л2	л3		н		л4, л6, л7	н		н		л9, л10	л8, л5		л11	л11, л12
11	9	Шишкин Григорий		н	л1	л2	л3	л4				л5, л6	л7		л8, л9	л10	н	н	л11	л12
12	10	Яковлева Жанна			л1		н	л4		л2	л3		л6, л7	н	л9	л5	л10, л8		н	л11, л12

Рисунок 1 – график сдач работ студентов



	A	B	AG	АН
1				
2	№	Фамилия, Имя	КР1	КР2
3	1	Назаров Дмитрий	10	9
4	2	Овчинникова Алиса	10	10
5	3	Примаков Владимир	8	6
6	4	Стефанова Виктория	8	10
7	5	Тимофеева Полина	6	9
8	6	Уваров Георгий	5	5
9	7	Федоров Владислав	10	8
10	8	Чашкина Дарья	8	10
11	9	Шишкин Григорий	9	10
12	10	Яковлева Жанна	10	10

Рисунок 2 – баллы за контрольную работу

В ответе укажите правильную формулу, фамилию (фамилии) студентов, получивших «хорошо», и конечное количество баллов за семестр. **(10 баллов)**

2. Два сладкоежки решили сыграть в игру «Поедание конфет». На столе лежат две вазочки по 14 конфет в каждой. Игроки ходят по очереди. За один ход можно взять любое число конфет (1; 2; 3; и т.д.) из одной из вазочек (по выбору игрока). Кто не может сделать ход (конфет не осталось), проигрывает. Кто выигрывает при безошибочной игре – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Поясните алгоритм графически. Напишите обобщенный алгоритм для любого количества конфет. **(10 баллов)**

3. С недавних пор Аня научилась работать с таблицами истинности. Для того, чтобы оттачивать свой навык, она решила каждый день строить таблицу для одного логического выражения. Но этого ей показалось мало, и она решила каждый полученный результат разделять на 4 цвета в двоичной системе счисления:

0_{10} – белый

1_{10} – черный

2_{10} – синий

3_{10} – красный

Например комбинация, 01000011 расшифровывается, как черный, белый, белый, красный.

В итоге у нее получилась следующая комбинация:

Белый-белый-черный-белый

Известно, что переменные в примере были расставлены в следующем порядке: x, y, z, x . Также были получены промежуточные результаты:

F_1 =красный-белый-красный-белый



F₂=черный-белый-черный-белый

F₃=красный-красный-черный-белый

И F₄ – результирующий, где F_n – это действия по порядку.

Напишите недостающие логические операции между переменными. В ответе предоставьте полное логическое выражение. **(10 баллов)**

4. Владимир устроился работать помощником системного администратора в IT-отдел Университета. В первый же день работы Владимир получил ответственное задание. Отдел информационных технологий Университета использует диапазон IP-адресов 172.22.192.0/18, в котором настроено адресное пространство сетей филиалов из 6 подсетей. Данные по количеству узлов в подсетях известны. При этом адресное пространство упорядочено по размеру.

Владимир обладает следующими знаниями:

- одному устройству должен соответствовать один IP-адрес вида XXX.XXX.XXX.XXX, при этом XXX – число в диапазоне [0:255], называемое октетом;
- маска с префиксом записывается в виде /18;
- устройства внутри одной подсети должны беспрепятственно взаимодействовать друг с другом и должны группироваться по их расположению;
- в каждом сегменте сети первый адрес зарезервирован под идентификатор подсети, а последний – под широковещательную рассылку;

Название подсети	Адрес сети	Требуемый размер сети	Маска с префиксом	Десятичная маска	Диапазон доступных адресов	Широковещательный адрес
Главный корпус		4096				
Инженерный корпус		2048				
Учебный центр №2		512				
Библиотека		128				
Пост охраны		64				
IT-отдел		4				

Заполнение информации вызвало у помощника системного администратора затруднения. Необходимо помочь Владимиру заполнить таблицу недостающими данными.

(20 баллов)



5. В пруду вдоль берега растут кувшинки. Листья кувшинок образуют узор в виде треугольного зигзага из 10 листьев. Лягушка может прыгнуть с берега только на первый или второй лист кувшинки и дальше до последнего, пока листья не закончатся. Каждый раз она прыгает по кувшинкам по-новому, чередуя прыжки по каждому или через лист. Сколько раз лягушка сможет прыгнуть с берега по 10 листьям, чтобы ни разу не повторить последовательность прыжков? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько раз лягушка сможет прыгать по узору из произвольного целого N ($N > 2$) количества листьев кувшинки (в пределах типа данных языка программирования), чтобы ни разу не повторить последовательность прыжков. Учтите, что возможности компьютера, на котором будет выполняться программа, ограничены: допустимо использовать до 10 переменных, массивы ограничены 10 ячейками соответствующего типа, а стек вмещает 10 вызовов и не расширяется. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте уникальные особенности языка программирования (классы, методы, объекты, попарный обмен между переменными, специальные функции и библиотеки и др., кроме счетчиков циклов) для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для 10 листьев, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**

6. На карьере Марсианский автономный робот проводит взрывные работы. Для этого внутри границ карьера высверливаются отверстия под заряды. Заряды располагаются по углам прямоугольника со стороной 1 шаг робота и делаются по всей поверхности карьера. Робот может установить заряд только внутри карьера, так как по краям установке мешают стенки карьера. Карта карьера передается роботу со спутника в виде координат углов стенок в шагах робота. Спутник передал следующее сообщение: {5,2; 2,4; 4,8; 7,8; 10,10; 9,1}. Сколько отверстий под заряды высверлит робот в карьере? Напишите алгоритм и программу, позволяющую вычислить, сколько отверстий под заряды высверлит робот в карьере с произвольными целыми координатами углов стенок карьера. Алгоритм должен раскрывать решение на каждом шаге. Код программы должен состоять из простых и понятных команд. Не используйте специальные функции и библиотеки для реализации основных этапов решения. Считывание заранее рассчитанных значений не засчитывается за решение задачи. Допустимо задать готовые координаты в коде основной функции. Код должен содержать достаточное для понимания логики работы количество комментариев. Докажите правильность работы кода для координат углов стенок карьера в шагах робота {5,2; 2,4; 4,8; 7,8; 10,10; 9,1}, раскрыв содержимое переменных на каждом шаге. **(25 баллов)**