

Информатика. Отборочный этап. Второй тур. 8 класс.

Задач: 0 из 10

 Назад

1. Теоретические основы информатики: Аппаратные характеристики

Баллы: 1

Архитектура компьютера состоит из нескольких основных компонентов. Характеристикой каких компонентов является тактовая частота?

- ☐ 1. Процессор
- ☐ 2. Оперативная память
- ☐ 3. Блок питания
- ☐ 4. Жёсткий диск
- ☐ 5. Материнская плата

Ответ не выбран

2. Алгоритмизация. Моделирование по строке: Очень длинные строки

Баллы: 2

Даны 2 строки:

$X = \text{"ohamaf\textit{t}"}$

$Y = \text{"monim"}$

К данным строкам применен следующий алгоритм:

1. Строка X переворачивается.
2. В конец строки X дописывается строка Y .
3. Строка Y переворачивается.

Данный алгоритм повторяется k раз. Индексация символов в строке начинается с нуля. Найдите такое минимальное k , что после выполнения алгоритма k раз в строке X символом с индексом 109 будет символ ' m '.

В ответ укажите искомое значение k .

Пример записи ответа:

171717

3. Алгоритмизация. Анализ кода: Матрица

Баллы: 1

Учитель информатики дал Маше псевдокод алгоритма по заполнению ячеек матрицы. Маша выполнила алгоритм и получила матрицу, заполненную числами.

```
алг заполнение матрицы числами (арг цел N, рез таб A)
нач
    ввод N
    цел таб A[0:N-1, 0:N-1]
    нц для i от 0 до N-1
        нц для j от 0 до N-1
            если i = j
                то
                    A[i, j] := i - j
            все
            если i < j
                то
                    A[i, j] := j + i
            все
            если i > j
                то
                    A[i, j] := i - j
            все
        кц
    кц
    вывод A
кон
```

После выполнения алгоритма Маше стало интересно, какой будет сумма чисел на побочной диагонали матрицы. Помогите Маше вычислить эту сумму.

На вход алгоритма подается $N = 101$ – число строк и столбцов матрицы. Нумерация элементов матрицы начинается с $[0, 0]$. При обращении к элементам матрицы первая координата отвечает за номер строки, вторая – за номер столбца.

Главной диагональю матрицы называется диагональ, проведенная из левого верхнего угла матрицы в правый нижний.

Побочной диагональю матрицы называется диагональ, проведенная из левого нижнего угла матрицы в правый верхний.

В ответе укажите одно число – сумму чисел на побочной диагонали матрицы.

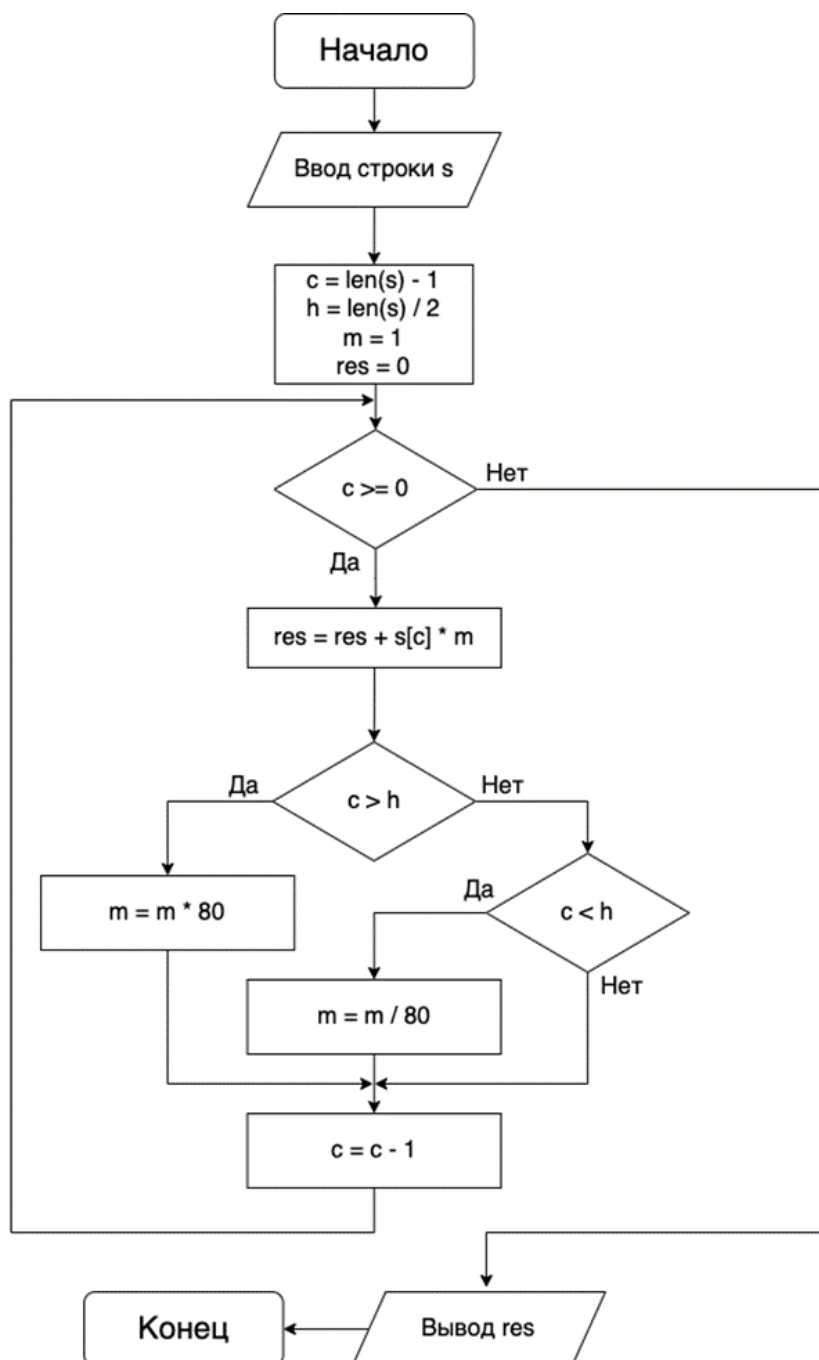
Пример записи ответа:

171717

4. Алгоритмизация. Анализ блок-схемы: Хэш-функция

Баллы: 3

Даня придумал свою хэш-функцию (функция, которая ставит в соответствие строке числовое значение) и ему стало интересно, как много существует слов длины b , которые образуют коллизию со словом "ДИПЛОМ". Коллизией называется ситуация, когда хэш-функция при разных входных строках возвращает одно и то же значение. В ответе укажите целое число – количество слов длины b , которые образуют коллизию с указанным словом.



Примечания:

Алфавит состоит из заглавных букв русского алфавита (33 буквы), где каждой букве соответствует код, равный её позиции в алфавите (А – 1; Б – 2; В – 3; ...).

Функция $len(s)$ возвращает длину строки s .

$s[i]$ возвращает код i -ой буквы строки s ; нумерация по i начинается с 0.

Пример записи ответа:

171717

5. Алгоритмизация. Анализ блок-схемы: Преобразование строк

Баллы: 3

Робот Марвин был вынужден сотни лет сидеть без дела, умирая от скуки, и, чтобы придать своему существованию какой-то смысл, придумал абсолютно бессмысленный алгоритм.

Алгоритм получает на вход строку текста, делает определённые преобразования и возвращает строку.

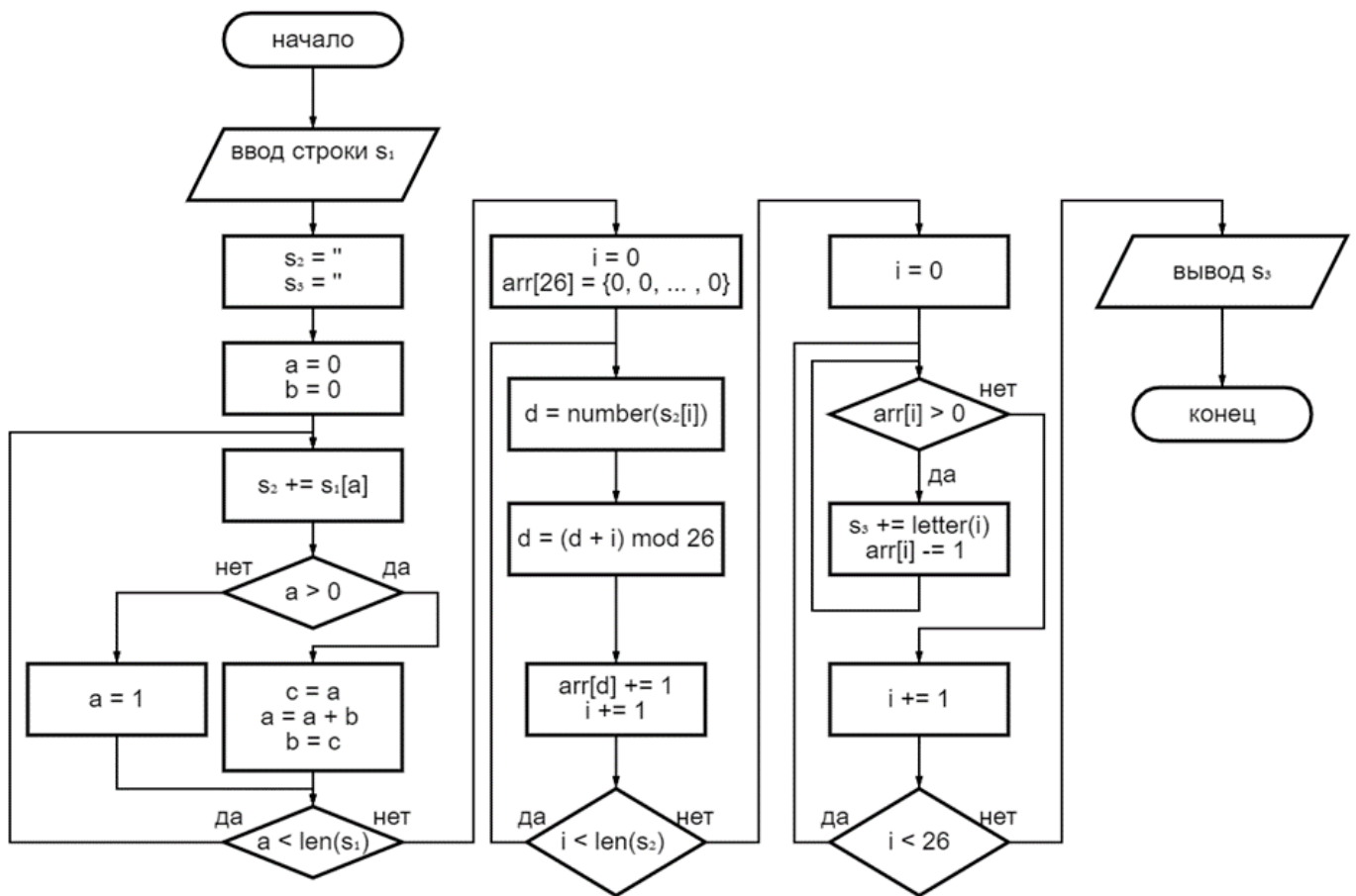
Также в алгоритме используется функция $number()$, которая для переданной буквы вернёт целое число – её номер из таблицы:

a = 0	g = 6	m = 12	s = 18	y = 24
b = 1	h = 7	n = 13	t = 19	z = 25
c = 2	i = 8	o = 14	u = 20	
d = 3	j = 9	p = 15	v = 21	
e = 4	k = 10	q = 16	w = 22	
f = 5	l = 11	r = 17	x = 23	

Ответ не обязан иметь смысл и быть каким-то существующим словом.

Определите, что будет выведено для строки:

cantlieinfrontofthebulldozer



Примечания:

$letter()$ – функция получает номер и возвращает букву по таблице.

s_1, s_2, s_3 – строки. Прибавление элемента к строке означает добавление символа в конец строки.

$s_2 = "", s_3 = ""$ – инициализация переменных s_2, s_3 пустыми строками.

$a += b \leftrightarrow a = a + b; a -= b \leftrightarrow a = a - b$

$arr[n] = \{0, 0, \dots, 0\}$ – массив из n элементов, заполненный нулями.

$a \bmod b$ – остаток от целочисленного деления числа a на число b .

$len(s)$ – функция возвращает число элементов в строке.

Пример записи ответа:

abcdefg

6. Сортировка и фильтрация данных: Книжная полка

Баллы: 2

Ваня решил навести порядок в книжном шкафу. У него есть полное собрание детской энциклопедии – 16 томов, каждый том имеет свой номер. Сейчас они расставлены на полке шкафа в следующем порядке:

5 3 13 10 11 16 6 14 4 12 2 1 7 15 8 9

Ваня хочет расставить их по возрастанию номера тома. При этом он не хочет снимать с полки больше одной книги за раз. Перестановку книг он выполняет по следующему алгоритму:

- 1. Выбрать одну книгу и снять ее с полки.
- 2. Вставить вынутую книгу между двумя другими книгами на этой же полке (книги легко двигаются по полке влево-вправо, между двумя книгами можно последовательно вставить сколько угодно книг).

При необходимости повторить шаги 1 — 2.

При этом во время уборки Ваня хочет снимать с полки наименьшее возможное число книг. Какое наименьшее возможное число книг ему придется вынуть и потом поставить на полку в другое место, чтобы расставить книги по порядку?

Пример:
Если нужно правильно расставить 4 книги, изначально расположенные в следующем порядке: 1 4 3 2, Ваня может привести полку в порядок, переставив две книги, например:
1) вынуть второй том и поставить его между первым и четвертым (получится 1 2 4 3);
2) вынуть третий том и поставить его между вторым и четвертым (получится 1 2 3 4). В ответ в данном случае записывается «2», так как с полки снималось две книги.

Пример записи ответа:
171717

7. Сортировка и фильтрация данных: Просроченные заказы

Баллы: 1

В базе данных пункта выдачи заказов на момент 14.01.2023 имеется следующая информация:

Таблица 1:

Первый столбец – номер заказа.

Второй столбец – дата привоза заказа в пункт выдачи.

Номер заказа	Дата привоза в пункт выдачи
7-123	07.01.2023
2-125	31.12.2022
7-122	04.01.2023
4-112	31.12.2022
2-134	01.01.2023

Номер заказа**Дата привоза в пункт выдачи**

3-156

07.01.2023

Таблица 2:

Первый столбец – номер заказа.

Второй столбец – стоимость заказа.

Третий столбец – сколько дней заказ может храниться бесплатно в пункте выдачи.

Номер заказа	Стоимость	Срок хранения
2-1xx	2632	15
7-1xx	439	8
2-1xx	367	11
4-1xx	382	12
7-1xx	2155	6
2-1xx	925	2
2-1xx	466	4
7-1xx	570	5
2-1xx	480	10
3-1xx	207	8
4-1xx	1534	4

В таблице 2 могут содержаться записи о заказах, которые еще не доставлены в пункт выдачи, но о каждом заказе, указанном в таблице 1 есть запись в таблице 2. При этом, отображение таблицы настроено таким образом, что скрывает последние две цифры номера заказа, заменяя их на *xx*.

Известно, что если товар лежит в пункте выдачи дольше своего срока хранения, то за каждый день превышения срока хранения покупателю за свой заказ придется заплатить 15% от стоимости этого товара. Нужно определить минимальную сумму, которую могут заплатить покупатели за превышение срока хранения. В ответе запишите число с точностью до одного знака после запятой.

Пример записи ответа:

17171,7

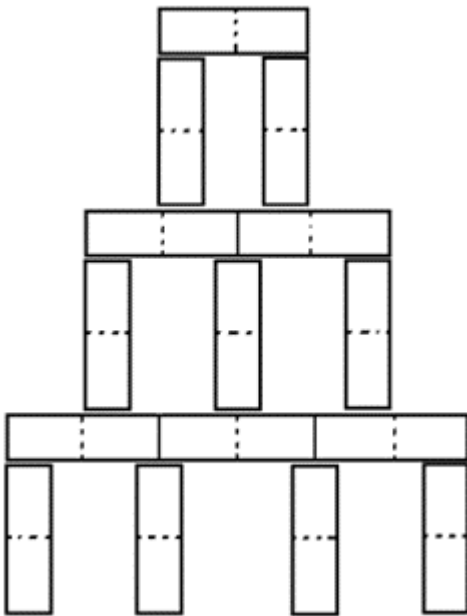
8. Моделирование: Домино

Баллы: 2

Костя решил построить небоскреб из костяшек домино.

Примечание: Один набор домино включает в себя 28 костяшек, на каждой из которых по два числа – оба от 0 до 6. В одном полном наборе каждая возможная пара чисел встречается ровно 1 раз (дубли, т. е. пары типа 1,1 или 0,0 также присутствуют).

Структура небоскреба из домино строго определена: здание строится этажами снизу вверх и слева направо; этаж ниже текущего имеет ровно на 1 костяшку-опору и на 1 костяшку-крышу больше, чем текущий; верхний этаж обязательно должен состоять из 2 костяшек-опор и 1 костяшки крыши. На рисунке для примера показана структура трехэтажного небоскреба.



Назовем сумму очков на костяшке *ценностью* этой костяшки. Перед началом строительства все костяшки раскладываются на столе по группам по значению их ценности. Выбор каждой следующей костяшки из еще не задействованных в строительстве костяшек (для последующей установки ее на ее место в здании) всегда производится по следующим правилам:

1. Если существует группа, в которой костяшек больше, чем в любой другой группе, то берется любая костяшка из этой группы.
2. Если же групп с наибольшим количеством костяшек (по сравнению с другими группами) на данный момент несколько, то берется любая костяшка из группы с наименьшей ценностью из этих групп.

Пример логики выбора костяшки:

Если в какой-то момент времени на столе лежит 3 костяшки с ценностью = 6 и 4 костяшки с ценностью = 7, то для продолжения строительства выбирается любая из костяшек с ценностью 7 (по первому из правил выбора костяшки). После того, как эта костяшка помещена на свое место в небоскребе, на столе остается по 3 костяшки с ценностями 6 и 7, и следующей на своё место в здании отправляется любая костяшка с ценностью 6 (по второму из правил выбора костяшки).

У Кости есть 7 полных наборов домино. Костя хочет построить небоскреб с максимальным возможным числом законченных этажей (часть костяшек может остаться незадействованными в строительстве, если с помощью них нельзя построить еще один законченный этаж).

Какова будет ценность костяшки, которая окажется самой верхней? В ответе укажите целое число.

Пример записи ответа:

171717

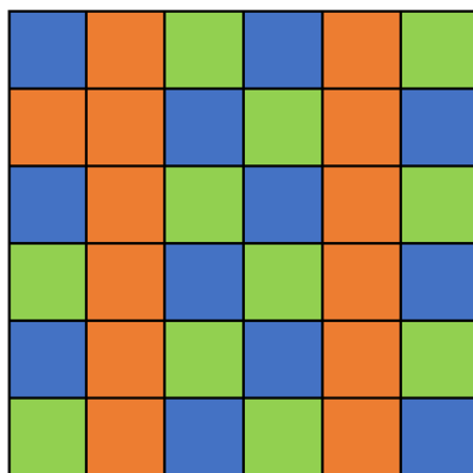
9. Моделирование: Разноцветная жизнь

Баллы: 2

Дан квадрат 6×6 , каждая клетка которого раскрашена в определенный цвет. За один ход все цвета клеток могут поменяться по следующим правилам:

1. если клетка граничит (по стороне или по углу) хотя бы с тремя клетками такого же цвета, то эта клетка становится черной;
2. если клетка граничит (по стороне или по углу) хотя бы с тремя черными клетками, то эта клетка становится черной.

Нужно определить, можно ли превратить данный квадрат в «черный квадрат» за не более чем 10 ходов. И если квадрат не может стать черным за не более чем 10 ходов, то нужно определить, какое минимальное количество клеток нужно перекрасить (в один из имеющихся на квадрате цвет), чтобы можно было сделать квадрат черным не более чем за 10 ходов.



В ответ запишите через пробел два числа: за какое число ходов исходный квадрат можно сделать черным (—1, если это невозможно за 10 или менее ходов) и какое минимальное количество клеток нужно перекрасить (если черный квадрат достигается из исходного за 10 или менее шагов, то в ответе запишите 0).

Пример записи ответа:

1717 17

10. Моделирование: Кубики

Баллы: 1

Ульяниной младшей сестре Полине на Новый год подарили большую коробку с кубиками. Девочкам очень понравилось строить из этих кубиков башенки.

Во время очередной игры Ульяна вспомнила, как на уроке информатики они проходили простые числа, и ей стало интересно, сколько можно построить башенок из кубиков, если количество кубиков в каждой башне будет простым числом.

Изначально все кубики находятся в коробке. Для первой башни Ульяна дала сестре 2 кубика, для каждой последующей – следующее простое число кубиков. Количество кубиков в каждой башне должно быть уникальным.

Полина же на недавнем уроке математики изучала деление и решила, что если сумма цифр числа делится на 4, то такое число ей не нравится. В этом случае башенку она строить не будет, кубики, которые дала Ульяна, возвращаются в коробку. Игра заканчивается, когда оставшихся в коробке кубиков меньше, чем очередное простое число.

В коробке всего 180 кубиков. Какое максимальное количество башенок может построить Полина?

В ответ укажите одно число – количество башенок.

Примечание:

Простое число – число больше 1, делителями которого являются только 1 и само число.

Пример: число 17 – простое, так как оно делится только на 1 и на 17.

Число 26 не нравится Полине, так как сумма цифр числа 26 равна 8, а это число делится на 4.

Пример записи ответа:

171717