

Вступительное испытание по информатике для поступающих в 11 класс

26 марта 2025 года

Вопрос 1 (2 балл)

На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дороги между населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно без пробелов и знаков препинания указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П9: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9
П1						*			*
П2			*		*		*		
П3		*		*					*
П4			*			*	*		
П5		*						*	
П6	*			*				*	*
П7		*		*				*	
П8					*	*	*		
П9	*		*			*			

Ответ: БЖКИДАЕГВ

Вопрос 2 (2 балла)

Логическая функция F задаётся выражением:

$$((x \rightarrow y) \wedge (z \equiv \neg w)) \rightarrow (u \equiv (x \vee z))$$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности функции F .

???	???	???	???	???	F
0		0	0	0	0
0			0	0	0
	0	0	0		0
	0			0	0

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных u, w, x, y, z .

В ответе напишите буквы u, w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

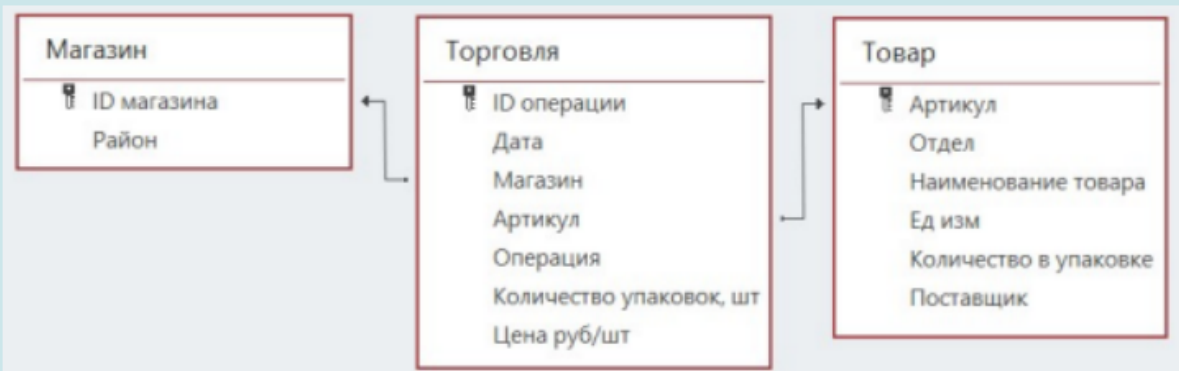
Ответ: wzyxu

Вопрос 3 (1 балл)

В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты», содержащей информацию о поставках товаров и их продаже. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Торговля» содержит записи о поставках и продажах товаров в магазинах города в июне 2021 г. Таблица «Товар» содержит данные о товарах. Таблица «Магазин» содержит данные о магазинах.

На рисунке приведена схема базы данных, содержащая все поля каждой таблицы и связи между ними.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, магазины какого района в период с 25 по 27 июня получили наибольшее количество товаров отдела «Бакалея».

В ответе запишите число – найденное наибольшее количество в килограммах.

Ответ: 46528

Решение:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	ID операц ии	Дата	Магази н	Артику л	Операц ия	Количе ство упаков ок, шт	Цена руб/шт	отдел	район	ед измере н	вес упаков ки	вес(кг)	Суммарный вес в кг по районам	
1														
2	70401	44372	M01	19	Поставк	30	193	Бакалея	Заречнь	кг	0,2	6	Заречный	=СУММЕСЛИ(I:I;M2;L:L)
3	70408	44372	M01	51	Поставк	10	433	Бакалея	Заречнь	кг	0,5	5	Октябрьский	=СУММЕСЛИ(I:I;M3;L:L)
4	70412	44372	M01	56	Поставк	20	86	Бакалея	Заречнь	кг	1	20	Первомайский	=СУММЕСЛИ(I:I;M4;L:L)
5	70413	44372	M01	57	Поставк	50	386	Бакалея	Заречнь	кг	0,2	10	Центральный	=СУММЕСЛИ(I:I;M5;L:L)
6	70416	44372	M01	62	Поставк	10	122	Бакалея	Заречнь	кг	1	10		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	ID операции	Дата	Магазин	Артикул	Операция	Количество о упаковок, шт	Цена руб/шт	отдел	район	ед измерен	вес упаковки	вес(кг)	Суммарный вес в кг по районам	
1														
2	70401	25.06.2021	M01	19	Поставка	30	193	Бакалея	Заречный	кг	0,2	6	Заречный	41828
3	70408	25.06.2021	M01	51	Поставка	10	433	Бакалея	Заречный	кг	0,5	5	Октябрьский	30473
4	70412	25.06.2021	M01	56	Поставка	20	86	Бакалея	Заречный	кг	1	20	Первомайский	46528
5	70413	25.06.2021	M01	57	Поставка	50	386	Бакалея	Заречный	кг	0,2	10	Центральный	37418
6	70416	25.06.2021	M01	62	Поставка	10	122	Бакалея	Заречный	кг	1	10		

Вопрос 4 (2 балл)

Все заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известно, что слово ПОТОП кодируется как 00010011100000. Какой код соответствует букве Т?

Ответ: 11

Вопрос 5 (3 балла)

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если сумма цифр двоичной записи чётная, то к этой записи справа дописывается 0, а два левых разряда заменяются на 10;

б) если сумма цифр двоичной записи нечётная, то к этой записи справа дописывается 1, а два левых разряда заменяются на 11.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R . Например, для исходного числа $6 = 110_2$ результатом является $1000_2 = 8$, а для исходного числа $4 = 100_2$ результатом является $1101_2 = 13$. Укажите минимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , большее 50. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: 19

Решение: Одно из возможных решений на Python

```
for n in range(1, 1000):
    R = bin(n)[2:]
    k = R.count('1')
    if k % 2 == 0:
        R = '10' + R[2:] + '0'
    else:
        R = '11' + R[2:] + '1'
    R = int(R, 2)
    if R > 50:
        print(n)
        break
```

Вопрос 6 (2 балла)

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен.

При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды: **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз (где k – целое число).

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 45 Повтори 7 [Вперёд 5 Направо 45 Вперёд 10 Направо 135].

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, которая ограничена линией, заданной алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Ответ: 27

Решение:

К Новая программа* - Кумир

Программа Редактирование Вставка Выполнение Окна Практикум Чертежник Робот Инфо »

1 использовать Черепаха
2 алг
3 нач
4 . опустить хвост
5 . вправо(45)
6 . нц 7 раз
7 . . вперед(5)
8 . . вправо(45)
9 . . вперед(10)
10 . . вправо(135)
11 . кц
12 кон

Черепашка

Сетка:
1.0000
☐ авто
Масштаб:
1:3.17
+ 1:1 -
Весь чертеж

Вопрос 7 (2 балла)

Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 15 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза выше, чем канала связи с городом А.

Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: 10

Решение:

	А	В	С
1	время передачи в А	время передачи в Б	ответ
2	15	$t_2 = t_1 \cdot 2 / 1,5$	10
3	$t = P / V$	$t_1 = t \cdot 2 / 1,5 / 2$	
4			

Вопрос 8 (3 балла)

Определите количество чисел, 25-ричная запись которых содержит четыре цифры, причём в этой записи есть ровно одна чётная цифра и не более двух цифр с числовым значением, превышающим 15.

Ответ: 77184

Решение: Одно из возможных решений на Python

```
k = 0
n = []
for a in range(1, 25):
    for b in range(0, 25):
        for c in range(0, 25):
            for d in range(0, 25):
                n = [a, b, c, d]
                k1, k2 = 0, 0
                for i in n:
                    if i > 15:
                        k1 += 1
                    if i % 2 == 0:
                        k2 += 1
                if k1 <= 2 and k2 == 1:
                    k += 1
print(k)
```

Вопрос 9 (2 балла)

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнено условие:
– наибольшее из четырёх чисел меньше суммы трёх других;
В ответе запишите только число.

Ответ:

Решение:

	C	D	E	F	G	H	I
1			максимальное	сумма всех	1 условие		
2	16	23	=МАКС(A2:D2)	=СУММ(A2:D2)	=E2<F2-E2		=СЧЁТЕСЛИ(G:G;ИСТИНА)
3	75	47	=МАКС(A3:D3)	=СУММ(A3:D3)	=E3<F3-E3		
4	65	37	=МАКС(A4:D4)	=СУММ(A4:D4)	=E4<F4-E4		
5	64	36	=МАКС(A5:D5)	=СУММ(A5:D5)	=E5<F5-E5		
6	80	9	=МАКС(A6:D6)	=СУММ(A6:D6)	=E6<F6-E6		

	C	D	E	F	G	H	I
1			максималь	сумма всех	1 условие		
2	16	23	51	118	ИСТИНА		2484
3	75	47	91	259	ИСТИНА		
4	65	37	65	155	ИСТИНА		
5	64	36	64	122	ЛОЖЬ		

Вопрос 10 (2 балла)

На магнитной карточке-ключе в гостиничной системе записан закодированный идентификатор гостя. Идентификатор состоит из 16 символов, которые делятся на две группы. Первые 8 символов - это буквы 26-символьного латинского алфавита, используются как строчные буквы, так и прописные. При этом используют посимвольное кодирование, все символы первой группы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Для хранения информации о первых восьми символах идентификатора используется минимальное целое количество байт. Вторая группа состоит из 7 десятичных цифр, за которыми следует один из специальных символов: «-», «*» или «+». Для кодирования цифр и специальных символов используется посимвольное кодирование, цифры и специальные символы кодируются отдельно, одинаковым целым и минимально возможным количеством бит, а вся вторая группа – одинаковым и минимально возможным количеством байт. Кроме идентификатора, в информационной системе хранится дополнительная информация о каждом госте, занимающая целое число байтов. Определите, сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном госте, если для хранения информации о 285 гостях потребовалось 7695 байт.

Ответ:

Решение:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Количество байт на 1 гостя	Кол.бит на 1ю группу	Кол.байт на 1ю группу	Кол.бит на 2ю группу	Кол.байт на 2ю группу	Кол.байт на идентификатор	Кол.байт на доп. сведения
2	27	48	6	32	4	10	=A2-F2
3	Общее кол. Байт/кол. Гостей	$n = 2^i$	бит/8	$n = 2^i$	бит/8	6 + 4	
4		$n = 52$		$n = 11$			
5		$i = 6$ бит		$i = 4$ бит			
6							

Вопрос 11 (2 балла)

Исполнитель Редактор получает на вход строку символов и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды заменить (111, 27) преобразует строку 05111150 в строку 0527150. Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды заменить (v, w) не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Дана программа для Редактора:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (25) ИЛИ нашлось (355) ИЛИ нашлось (555)
    ЕСЛИ нашлось (25)
        ТО заменить (25, 5)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
    ЕСЛИ нашлось (355)
        ТО заменить (355, 52)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
    ЕСЛИ нашлось (555)
        ТО заменить (555, 3)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «3», а затем содержащая n цифр «5» ($n > 3$).

Определите **наименьшее** значение n , при котором в строке, получившейся в результате выполнения программы, останутся только цифры «5».

Ответ: 19

Решение: Одно из возможных решений на Python

```
for n in range(4, 100):
    s = '3' + '5' * n
    while '25' in s or '355' in s or '555' in s:
        if '25' in s:
            s = s.replace('25', '5', 1)
        if '355' in s:
            s = s.replace('355', '52', 1)
        if '555' in s:
            s = s.replace('555', '3', 1)
    if len(s) == s.count('5'):
        print(n)
        break
```

Вопрос 12 (2 балла)

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети. Сеть задана IP-адресом 192.168.32.160 и маской сети 255.255.255.240. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество нулей в двоичной записи IP-адреса больше 21?

Ответ: 11

Решение:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ				
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0					Маска			
2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0					Адрес сети			
3	адрес сети (количество 0 = 20)																										кол вариантов адресов, где есть хотя бы два 0 = 2 ⁴⁻⁵ .													
4																																								Ответ 11
5																																								

Вопрос 13 (3 балла)

В системе счисления с основанием p выполняется равенство $zxux_4 + xy658 = wzx73$. Буквами x , y , z и w обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p . Определите значение числа $xyzw_p$ и запишите это значение в десятичной системе счисления.

Ответ: 1114

Решение: Одно из возможных решений на Python

```
for p in range(36):
    for x in range(p + 1):
        for y in range(p + 1):
            for z in range(p + 1):
                for w in range(p + 1):
                    a = z * p**4 + x * p**3 + y * p**2 + x * p + 8
                    b = x * p**4 + y * p**3 + 6 * p**2 + 5 * p + 4
                    c = w * p**4 + z * p**3 + x * p**2 + 7 * p + 3
                    if a + b == c:
                        print(x * p**3 + y * p**2 + z * p**1 + w)
                        break
```

Вопрос 14 (3 балла)

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n .

Например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$x \& 20777 \neq 0 \rightarrow (x \& 12332 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: 16641

Решение: Одно из возможных решений на Python

```
for a in range(100000):
    f = True
    for x in range(100000):
        if not((x & 20777 != 0) <= ((x & 12332 == 0) <= (x & a != 0))):
            f = False
            break
    if f:
        print(a)
        break
```

Вопрос 15 (4 балла)

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые положительные значения до 10 000 включительно. Программа должна найти и вывести количество и наименьшую сумму пар элементов последовательности с чётной суммой, большей чем сумма максимального и минимального нечётного числа. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Ответ: 250 10094

Решение: Одно из возможных решений на Python

```
f = open('15.txt')
a = list(map(int, f.readlines()))
ma = 0
mi = 10001
for c in a:
    if c % 2 != 0 and c > ma:
        ma = c
    if c % 2 != 0 and c < mi:
        mi = c
s = ma + mi
k = 0
mins = 20001
for i in range(len(a) - 1):
    su = a[i] + a[i + 1]
    if su % 2 == 0 and su > s:
        k += 1
        mins = min(mins, su)
print(k, mins)
```

Вопрос 16 (3 балла)

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

- А. Прибавить 1
- В. Прибавить 2
- С. Умножить на 2

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 17, при этом траектория вычислений содержит число 9 и не содержит 12?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы СВА при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 14, 16, 17.

Ответ: 350

Решение:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	А. Прибавить 1															
2	В. Прибавить 2															
3	С. Умножить на 2															
4																
5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	1	1	=B6+A6+A6	=C6+B6	=D6+C6+B6	=D6+E6	=E6+F6+C6	=F6+G6	=H6	=H6+I6	0	=J6	70	=L6+M6	=M6+N6	=N6+O6
7	1	1	=B7+A7+A7	=C7+B7	=D7+C7+B7	=D7+E7	=E7+F7+C7	=F7+G7	=H7	=H7+I7	0	=J7	70	=L7+M7	=M7+N7	=N7+O7

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	А. Прибавить 1															
2	В. Прибавить 2															
3	С. Умножить на															
4																
5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	1	1	3	4	8	12	23	35	35	70	0	70	70	140	210	350
7	1	1	3	4	8	12	23	35	35	70	0	70	70	140	210	350

Вопрос 17 (4 балла)

Текстовый файл состоит не более чем из 10^8 символов X, Y и Z. «ИКС-ДВА» подстроками назовем непрерывные подпоследовательности символов, начинающиеся и заканчивающиеся на X и не содержащие внутри других символов X. Найдите «ИКС-ДВА» подстроку, содержащую наибольшее количество символов Y, и определите её длину. Если таких подстрок в файле несколько, тогда укажите длину наименьшей из них.

Для выполнения этого задания следует написать программу

Ответ: 90

Решение: Одно из возможных решений на Python

```
s = open('24.txt').readline()
s = s.split('X')
count_y = 0
minlen = 0
for x in s:
    if x.count('Y') > count_y:
        count_y = x.count('Y')
        minlen = len(x) + 2
    elif x.count('Y') == count_y:
        minlen = min(minlen, len(x) + 2)

print(minlen)
```

Вопрос 18 (4 балла)

Пусть M – сумма минимального и максимального натуральных делителей целого числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то значение M считается равным нулю. Например, для числа 20 имеем $M = 2 + 10 = 12$. Напишите программу, которая перебирает целые числа, меньшие 10^{10} , в порядке убывания и ищет среди них такие, для которых значение M соответствует маске `*3*?8*`. В ответе запишите первые пять найденных чисел в порядке возрастания, после каждого соответствующие им значения M . Все числа запишите через пробел.

Ответ:

9999999915 3333333308 9999999917 243902478 9999999945 3333333318 9999999975 3333333328
9999999991 526315808

Решение: Одно из возможных решений на Python

```
import fnmatch
def f(n):
    m = 0
    for d in range(2, int(n ** 0.5) + 1):
        if n % d == 0:
            m = d + n // d
            break
    return m

k = 0
for i in range(10 ** 10, 0, -1):
    b = str(f(i))
    if fnmatch.fnmatch(b, '*3*?8*'):
        print(i, b)
        k += 1
    if k == 5:
        break
```

Вопрос 19 (5 балла)

На склад магазина привезли N упаковок свежей продукции. Вновь привезенную продукцию сортируют по K холодильным камерам, вместимость каждой из которых равна M кг. Холодильные камеры, в свою очередь, пронумерованы от 1 до K . Фасовщики заполняют холодильные камеры последовательно, начиная с 1-й. Сначала погружают товары наибольшего объема (до тех пор, пока самый большой из оставшихся товаров влезает в холодильную камеру), стремясь заполнить текущую холодильную камеру до предела, а оставшееся свободное место начинают товарами наименьшего объема. Гарантируется, что K камер хранения достаточно для сортировки всей продукции по описанной выше стратегии.

Определите номер холодильной камеры, в которую погрузили последний товар, а также остаток свободного в ней места.

Входные данные представлены в файле следующим образом. В первой строке входного файла находится число N – количество упаковок привезенной продукции (натуральное число, не превышающее 5000). Во второй строке находится число K – количество холодильных камер. А в третьей строке находится число M – вместимость каждой из холодильных камер в кг. В следующих N строках находятся натуральные числа – веса упаковок в кг.

Запишите в ответе два целых числа: сначала номер холодильной камеры, в которую погрузили последний товар, а затем количество оставшегося в ней свободного места (в кг).

Пример входного файла:

```
5
5
10
9
7
6
4
1
```

При таких исходных данных первая холодильная камера будет заполнена до отвала, во второй останется 3 кг свободного места, а в третьей - 0 кг. В третью же камеру и погрузят последний товар. Ответ: 3 0.

Решение: Одно из возможных решений на Python

```
f = open('26.txt')
n = int(f.readline())
k = int(f.readline())
m = int(f.readline())
a = list(map(int, f.readlines()))
a.sort(reverse = True)
#print(a)
i = 0
j = n - 1
for c in range(k):
    s = 0
    while i <= j and (s + a[i] <= m or s + a[j] <= m):
        if s + a[i] <= m:
            s += a[i]
            i += 1
        else:
            s += a[j]
            j -= 1
    if i > j:
        break
    print(c+1, m - s)|
```