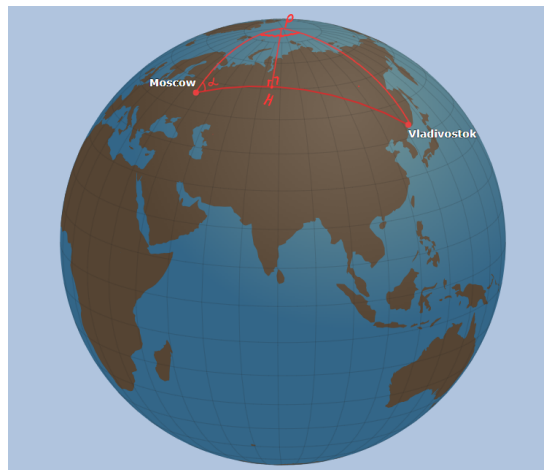
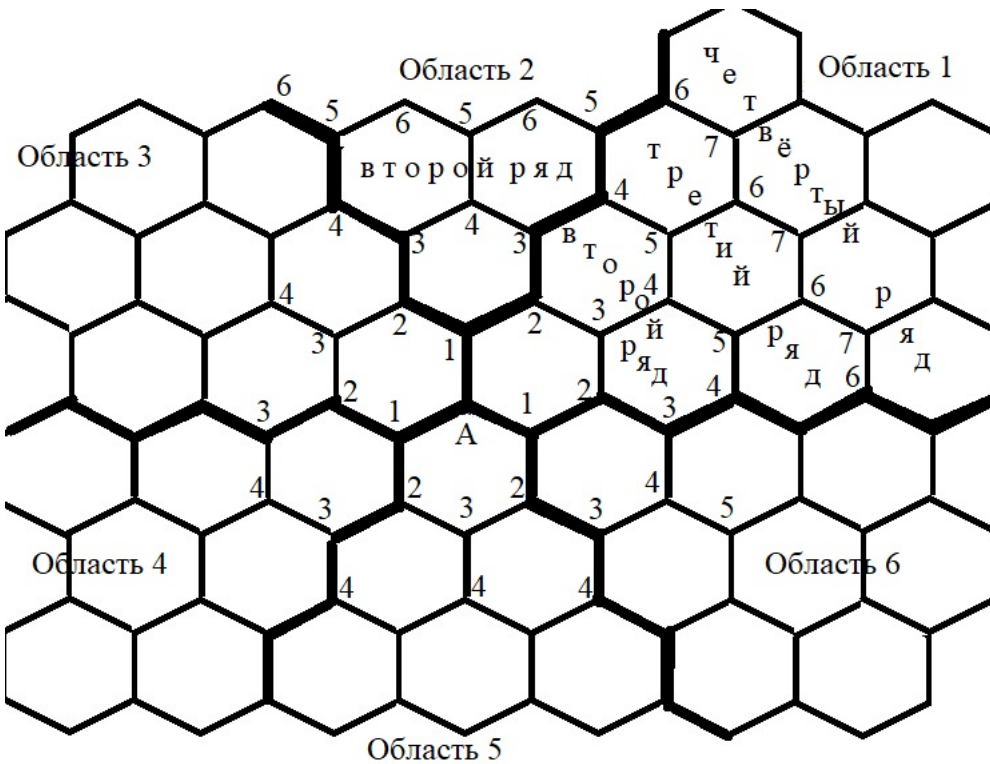


Задача 1. Найдите все такие тройки a, b, c чисел, у которых среднее арифметическое $(a + b + c)/3 = -1$, среднее геометрическое $\sqrt[3]{abc} = 2$, а среднее гармоническое $\frac{3}{1/a + 1/b + 1/c} = -4$.

Задача 2. На плоскость нанесена сетка, ячейками которой являются правильные шестиугольники. От одного узла сетки до другого можно перемещаться только по линиям сетки. Найдите наибольшее возможное отношение длины кратчайшего пути от узла A до узла B (по сетке) к длине отрезка AB .



Задача 3. Для составления аэрофотокарт из Москвы ($55,7^\circ$ с. ш. и $37,5^\circ$ в.д.) во Владивосток (43° с. ш. $131,5^\circ$ в. д) вылетел самолет. Самолет летел на высоте 5 км, внизу него была закреплена камера с квадратной матрицей размером 25 на 25 мм и фокусным расстоянием 100 мм. Найдите количество снимков, сделанных во время всего полета. Снимки не накладываются друг на друга и расположены без пропусков.

Задача 4. Марсианская экспедиция высадилась и основала обитаемую базу на экваторе. Для обеспечения связи на стационарную круговую экваториальную орбиту Марса (ареостационарную орбиту) был выведен спутник, точка стояния которого находится строго над базой. Проверьте, может ли Фобос или Деймос (естественные спутники Марса), двигаясь по своей орбите, оказаться на отрезке между спутником связи и базой (считайте, орбиты Фобоса и Деймоса круговыми экваториальными с радиусами $r_{\text{Ф}} = 9377,2$ км и $r_{\text{Д}} = 23458$ км). Если может, то на какое максимальное время может пропасть связь между спутником и базой? Средний диаметр Фобоса $D_{\text{Ф}} = 22,2$ км, Деймоса — $D_{\text{Д}} = 12,4$ км. Период обращения Марса вокруг своей оси $T_{\text{М}} = 24$ ч 37,5 минут, масса Марса $M = 6,45 \cdot 10^{23}$ кг. Гравитационная постоянная $G = 6,674 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \text{ с}^{-2} \text{ кг}^{-1}$. Экваториальный радиус Марса $R_{\text{М}} = 3396,2$ км.

Задача 5. Строка называется палиндромом, если она читается одинаково как слева направо, так и справа налево. Например, строки *abba*, *ata* являются палиндромами.

Дана строчка. Ее подстрокой называется некоторая непустая последовательность подряд идущих символов. Напишите программу, которая определит, сколько различных подстрок данной строки является палиндромами. Любая подстрока из одного символа считается палиндромом.

Входные данные: одна строка, состоящая из маленьких латинских букв. Длина строки не превышает 100000 символов.

Выходные данные: одно число — количество подстрок данной строки, являющихся палиндромами

Пример

Входные данные

abaaba

Выходные данные

5

Пояснение. В строке есть палиндромы *a*, *b*, *a*, *b*, *a*, *aba*, *bab*, *aba*, *abaaba*. Из них 5 различных.

Задача 6. Климат нашей планеты в основном определяется тепловым равновесием, связанным с поглощением солнечного света и его переизлучением в космическое пространство в более длинноволновой, инфракрасной области спектра. Найдите равновесную температуру Земли $T_{\text{Зр}}$, если заданы: эффективная (соответствующая приближению абсолютно черного тела) температура Солнца $T_{\text{С}} = 5780$ К; радиус Солнца $R_{\text{С}} = 6,96 \cdot 10^5$ км; среднее расстояние Земли от Солнца (астрономическая единица) $a = 1,496 \cdot 10^8$ км; интегральное сферическое альбедо Земли (альбедо Бонда) $A_{\text{З}} = 0,306$ (отношение всего отраженного, в том числе атмосферой, излучения Солнца к полному падающему на Землю потоку солнечного излучения). Орбиту Земли считайте круговой. Примите, что атмосфера и гидросфера Земли обеспечивают полное выравнивание температуры по поверхности.

Сравните полученное значение $T_{\text{Зр}}$ с известным средним значением температуры поверхности Земли, равным $+14^\circ$. Чем можно объяснить расхождение в этих значениях? Предложите максимально подробное объяснение.