**Довгий корінь**

 Для початку знайдемо кількість цифр у відповіді. Покажемо, що квадрат K-значного числа має або 2 \* K-1, або 2 \* K цифр. Дійсно, квадрат найменшого K-значного числа, тобто числа 10K-1, дорівнює 102K-2, тобто має 2\*K-1 цифру; квадрат найбільшого K-значного числа, тобто числа 10K -1, дорівнює 102K -2\* 10K +1, тобто має 2 \* K цифр. Оскільки функція y = x2 монотонно зростає для всіх x> 0 (тобто для будь-яких x1, x2> 0, таких що x1 <x2 виконано x12 <x22), квадрат якого K-значного числа буде мати або 2 \* K-1 , або 2 \* K цифр. Отже, якщо число A з вхідного файлу має N цифр, то корінь з нього буде мати рівно (N +1) div 2 цифр.

 Тепер, коли ми знаємо кількість цифр у числі, будемо послідовно підбирати його цифри, починаючи зі старших. Нехай K старших цифр вже підібрані. Поставимо на K +1 місце найбільшу цифру - 9, і будемо зменшувати її до тих пір, поки квадрат отриманого таким чином числа (вважаючи, що всі цифри відповіді, починаючи з K +2 і до наймолодшої рівні 0) не стане менше або дорівнює числу A з вхідного файлу. Таким чином, ми підібрали K +1 цифру нашого числа. Продовжуючи цей процес, отримаємо відповідь на поставлене завдання.

 У викладеному рішенні використовується операція множення "довгих" чисел. Завдяки алгоритму множення "в стовпчик" ця задача зводиться до багаторазового множення "довгих" чисел на "короткі" і додаванню "довгих" чисел. Зауважимо, що ця операція легко виконується в тому випадку, якщо одне з чисел є степенем 10, помноженої на "короткий" число. Тоді достатньо помножити "довге" число на цей короткий, а потім змістити результат на потрібне число позицій, що рівносильно множенню числа на степінь 10.

Нехай aK - число, отримане на K-му кроці нашого наближення, b - чергова цифра, помножена на 10 у відповідній мірі. Тоді aK+12 = (aK +b)2 = aK2 +2\*aK\*b + b2. У сумі, що стоїть праворуч всі складові, крім першого, являють собою окремий випадок перемножування "довгих" чисел, викладений вище. А перший доданок вже був обчисленний на попередньому кроці алгоритму.