

The 43rd Annual ACM
International Collegiate Programming Contest
Asia Regional – Seoul
Nationwide Internet Competition



Problem E

Panokseon

Time Limit: 1 Second

Admiral Yi Sun-sin ordered to build the special battleship, called Panokseon, to prepare the war in the Joseon Dynasty. To test its performance, he decided to have a battleship race with Joseon navy soldiers. Admiral Yi numbered n soldiers from 1 to n , lined up in that order. He assigned the soldiers to the ships such that soldiers assigned to a ship have consecutive numbers, and the sum of their weights must not exceed the weight limit W of the ship. He did not mind the number of ships used for this assignment since he built enough number of ships. The point he cared about is the fairness of the race. He thought the fairness would be guaranteed if the soldiers' weight sums are well balanced over the ships. In other words, soldiers should be evenly assigned to the ships for their weights.

More precisely, the emptiness of a ship that one or more soldiers are assigned to is defined as the square of the difference of W and the sum of weights of the soldiers of the ship. The unfairness of an assignment is the maximum emptiness of the ships in the assignment. Admiral Yi wanted to guarantee the high fairness by such an assignment for the race whose unfairness is minimum, i.e., the fairness is maximized.

For instance, we are given a weight sequence (10, 20, 30) of 3 soldiers with $W = 50$. An assignment $\{[1], [2], [3]\}$ that each soldier is assigned to an individual ship has the unfairness value of $\max\{(50 - 10)^2, (50 - 20)^2, (50 - 30)^2\} = 1600$. We can also consider two other assignments using two ships, $\{[1, 2], [3]\}$ and $\{[1], [2, 3]\}$, whose unfairness values are $\max\{(50 - 30)^2, (50 - 30)^2\} = 400$ and $\max\{(50 - 10)^2, (50 - 50)^2\} = 1600$, respectively. All three soldiers cannot be assigned to one ship because their weight sum is over $W = 50$. Thus the minimum unfairness value is 400, and the fairest assignment is that the first two soldiers are assigned to the one ship and the third soldier to the other ship alone.

Given a weight limit W of the battleship and the weights of n soldiers numbered 1 to n , write a program to find a fairest assignment for the battleship race.

Input

Your program is to read from standard input. The input starts with a line containing two integers, W ($1 \leq W \leq 10^9$) and n ($1 \leq n \leq 500,000$), where W is the weight limit of the battleship and n is the number of Joseon navy soldiers. The second line contains a sequence of n weights of soldiers, ordered by the soldiers' numbers from 1 to n . The weights are integers between 1 and W , inclusively. You can assume that no single soldier weighs more than W .

Output

Your program is to write to standard output. Print exactly one line which contains the minimum unfairness for the input.

The following shows sample input and output for two test cases.

Sample Input 1	Output for the Sample Input 1
50 3 10 20 30	400

Sample Input 2	Output for the Sample Input 2
5 4 1 3 1 3	1

The 43rd Annual ACM
International Collegiate Programming Contest
Asia Regional – Seoul
Nationwide Internet Competition



Problem E

Panokseon

제한 시간: 1 초

이순신 장군은 판옥선이라 불리는 특별한 전함을 전쟁에 대비해 만들었다. 판옥선의 성능을 평가하기 위해, 조선 수병들로 하여금 경주를 하도록 할 계획이다. n 명의 수군들을 1 번부터 n 번까지 차례로 번호를 매긴 후, 각 전함에 연속된 번호의 수군들의 몸무게의 합이 전함의 중량 한계 w 를 넘지 않도록 배정하려고 한다. 즉, 한 전함에 배정된 수군들은 연속된 번호를 가져야 하며, 그들의 몸무게 합이 w 이하여야 한다. 충분히 많은 전함을 준비했기 때문에, 한 명 이상의 수군이 배정된 전함의 수는 중요하지 않고, 경주의 공정성, 즉 배정의 공정성이 더 중요하다. 이순신 장군은 전함 별 수군들의 몸무게 합의 차이가 작을수록 더 공정한 배정이라고 판단하였다.

보다 명확히 설명하면 다음과 같다. 한 명 이상의 수군이 배정된 전함의 여유중량 (emptiness) 값은 w 와 그 전함에 배정된 수군들의 몸무게 합의 차이를 제공한 값으로 정의한다. 배정의 불공정성 (unfairness) 값은 배정에 사용된 군함의 여유중량 값들 중에서 최대값으로 정의한다. 이순신 장군은 불공정성이 가장 작은 배정이 가장 공정한 배정이라고 생각했다.

예를 들어, 3 명의 수군의 몸무게가 차례대로 10, 20, 30이고, $w = 50$ 인 경우를 고려해보자. 가능한 배정 중 하나인 $\{[1], [2], [3]\}$ 은 하나의 전함에 수군을 한 명씩 배정하는 것이다. 이 배정의 불공정성은 $\max\{(50 - 10)^2, (50 - 20)^2, (50 - 30)^2\} = 1600$ 이다. 다른 두 가지 배정 $\{[1, 2], [3]\}$ 과 $\{[1], [2, 3]\}$ 도 가능한데, 두 배정의 불공정성은 각각 $\max\{(50 - 30)^2, (50 - 30)^2\} = 400$ 과 $\max\{(50 - 10)^2, (50 - 50)^2\} = 1600$ 이 된다. 그러나 3 명의 수군들의 몸무게 합이 $w = 50$ 보다 크기 때문에 모두 한 전함에 배정할 수는 없다. 따라서, 불공정성의 최소 값은 400이 되어 $\{[1, 2], [3]\}$ 이 가장 공정한 배정이 된다. 이 배정은 1 번, 2 번 수군을 같은 전함에, 3 번 수군은 다른 전함에 배정하는 것이다.

여러분은 전함의 한계 중량 w 와 1 번부터 n 번 수군까지 몸무게가 차례로 주어질 때, 가장 공정한 배정을 찾는 프로그램을 작성해야 한다.

Input

입력은 표준입력을 사용한다. 첫 번째 줄에는 전함의 한계 중량 W ($1 \leq W \leq 10^9$)와 수군의 수 n ($1 \leq n \leq 500,000$)이 공백을 사이에 두고 차례로 주어진다. 두 번째 줄에는 수군의 몸무게가 1번 수군부터 n 번 수군의 순서로 차례로 주어진다. 수군 몸무게는 1 이상 W 이하의 정수이다. 수군 한 명의 몸무게는 W 보다 크지 않다.

Output

출력은 표준출력을 사용한다. 주어진 입력에 대한 배정의 불공정성의 최소 값을 한 줄에 출력한다.

다음은 두 테스트 경우에 대한 입출력 예이다.

Sample Input 1	Output for the Sample Input 1
50 3 10 20 30	400
Sample Input 2	Output for the Sample Input 2
5 4 1 3 1 3	1