**ĐỀ CONTEST 08 – LỚP 10**

**Thời gian làm bài: 180 phút**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **Bài 1** | **Bài 2** | **Bài 3** |
| *Tệp chương trình* | BANH.\* | MUATRA.\* | TNG.\* |
| *Tệp dữ liệu* | BANH.INP | MUATRA.INP | TNG.inp |
| *Tệp kết quả* | BANH.OUT | MUATRA.OUT | TNG.out |
| *Giới hạn thời gian* | 1 giây/ test | 1 giây/ test | 1 giây/ test |
| *Giới hạn bộ nhớ* | 1024 MiB | 1024 MiB | 1024 MiB |
| *Điểm* | 7 điểm | 7 điểm | 6 điểm |

**Bài 1: Chia bánh (Banh.\*)**

Một trường mẫu giáo nhận được M cái bánh. Số bánh này phải chia cho N đứa trẻ trong nhà trẻ. Mỗi đứa trẻ đều muốn nhận được một số bánh. Nếu đứa trẻ không nhận được số bánh như chúng mong muốn, chúng sẽ tức giận. Và độ tức giận của những đứa trẻ tỉ lệ thuận với số bánh mà chúng không nhận được. Một cách tính toán tương đối là độ tức giận của mỗi đứa trẻ sẽ bằng bình phương của số bánh mà chúng không nhận được.

Ví dụ: cậu bé Vinh muốn có 32 cái bánh, nhưng cậu chỉ nhận được 29 cái, số bánh không nhận được là 3 nên độ tức giận của cậu sẽ là 9.

Thật không may, số bánh được dùng để chia cho các đứa trẻ luôn bị thiếu. Do đó, hãy tìm một cách chia sao cho tổng độ tức giận của tất cả các đứa trẻ là nhỏ nhất.

**Dữ liệu**:

* Dòng đầu chứa 2 số M (0 < M < 2.109) và N (0 < N ≤ 105)
* N dòng tiếp theo mỗi dòng chứa một số nguyên ai , là số bánh mong nhận đuợc của từng đứa trẻ thứ i. Tổng của các số này luôn lớn hơn M.

**Kết quả**:

* Ghi ra một số duy nhất là tổng độ tức giận nhỏ nhất của các đứa trẻ.

|  |  |
| --- | --- |
| **Dữ liệu** | **Kết quả** |
| 5 3  1  3  2 | 1 |
| 10 4  4  5  2  3 | 4 |

**Giới hạn:**

* 30% số điểm có N ≤ 103,
* 70% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

**Bài 2: Mua trà (MuaTra.\*)**

Hùng và Hằng đến thăm một hợp tác xã sản xuất trà tại xã Tân Cương, TP Thái Nguyên. Trà thành phẩm được đóng thành các gói nhỏ có khối lượng như nhau, nhưng giá của các gói trà lại khác nhau, tùy vào chất lượng và hương vị của trà. Hai bạn muốn mua một ít trà đem về làm quà.

Tại hợp tác xã có n gói trà, gói trà thứ i có giá là ci. Hùng và Hằng muốn mua m gói trà.

Hùng xác định cách trả tiền trà như sau:

* Nếu gói trà rẻ hơn k đồng thì Hằng sẽ trả tiền gói trà đó.
* Ngược lại, thì Hằng sẽ trả K đồng còn Hùng sẽ phải trả *ci – k* đồng.

Gọi *L* là số tiền Hằng phải trả và *F* là số tiền Hùng phải trả. Hằng có vẻ không thoải mái với cách trả tiền như trên, do đó bạn ấy muốn lựa chọn các gói trà sao cho giá trị biểu thức   
*L – F* là nhỏ nhất.

Với n loại trà ban đầu, sẽ có *Q* truy vấn, mỗi truy vấn là một cặp giá trị *ki* và *mi*. Hãy giúp Hằng xác định giá trị tối thiểu của biểu thứ *L – F* cho *Q* truy vấn trên.

**Dữ liệu:**

* Dòng đầu chứa 2 số nguyên *n* và *Q (1 ≤ n, Q ≤ 105)*, là số lượng gói trà và số truy vấn
* Dòng thứ 2 chứa *n* số nguyên *c1, c2, …, cn (1 ≤ ci ≤ 109)*, là giá của n gói trà theo đúng thứ tự.
* *Q* dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số nguyên *ki* và *mi* *(1 ≤ ki ≤ 109, 1 ≤ mi ≤ n)*, là giá mà Hùng đặt ra và số lượng gói trà cần mua của *Q* truy vấn.

**Kết quả:**

* Ghi ra *Q* dòng, mỗi dòng là câu trả lời của Hằng cho từng truy vấn tương ứng của dữ liệu.

**Giới hạn:**

* 20% số điểm có *n, Q ≤ 1000, ci, ki ≤ 106*
* 30% số điểm có *k1 = k2 = … = kn*
* 50% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dữ liệu** | **Kết quả** |
| 5 2  1 9 22 10 19  18 4  5 2 | 34  -21 |
| 7 4  1 5 4 3 7 11 9  5 4  5 7  7 3  4 5 | 4  16  7  1 |

*Giải thích ví dụ 1:*

* Truy vấn 1: Hằng chọn các gói trà với giá 1, 9, 22 và 10. Hằng phải trả 38 đồng, Hùng phải trả 4 đồng. Kết quả là 38 – 4 = 34
* Truy vấn 2: Hằng chọn các gói trà với giá 22 và 19. Hằng phải trả 10 đồng, Hùng phải trả 31 đồng. Kết quả là 10 – 31 = -21

**Bài 3: Đèn chiếu sáng (TNg.\*)**

TNg là một thành phố vô cùng xinh đẹp được mô tả như một đường thẳng trên hệ trục tọa độ. Ở TNg có *N* ngôi nhà (*1 ≤ N ≤ 2000*), mỗi ngôi nhà nằm ở vị trí *xi* trên đường thẳng miêu tả thành phố, không có 2 ngôi nhà nào ở chung một tọa độ.

Người ta đang muốn xây dựng các cột đèn đường sao cho mọi ngôi nhà đều được đèn đường thắp sáng vào mỗi buổi tối. Mỗi bóng đèn đường được đặc trưng bởi số nguyên không âm *r* là bán kính phát sáng của nó, tức là nếu nó được đặt tại điểm có tọa độ *x* thì nó có thể thắp sáng được các tọa độ nằm trong khoảng từ *x- r* đến *x+ r*. Để xây dựng một cột đèn đường có bán kính *r* thì phải tiêu tốn chi phí là *A + B.r* (0 ≤ *A, B* ≤ 1000). Cần xây dựng các cột đèn để có thể thắp sáng được toàn bộ các ngôi nhà ở TN sao cho tiêu tốn chi phí nhỏ nhất.

**Dữ liệu:**

* Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên *N, A, B*
* *N* dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên *xi (0 ≤ xi ≤ 106)* miêu tả tọa độ của mỗi ngôi nhà

**Kết quả:**

* Đưa ra một số nguyên duy nhất là chi phí nhỏ nhất để xây dựng đèn đường thắp sáng tất cả các ngôi nhà. Nếu kết quả là một số nguyên thì đưa kết quả đó, nếu kết quả là một số thập phân thì đưa ra kết quả với 1 chữ số sau dấu phẩy.

**Giới hạn:**

* 50% số điểm có 1 ≤ N ≤ 500
* 50% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dữ liệu** | **Kết quả** |
| 3 20 5  7  0  100 | 57.5 |

*Giải thích ví dụ*:

Cách xây dựng tốt nhất là xây dựng 2 cột đèn đường: cột thứ nhất ở tọa độ 3,5 với bán kính chiếu sáng là 3,5; cột thứ 2 ở tọa độ 100 với bán kính chiếu sáng là 0. Khi đó chi phí xây dựng sẽ là: 20+ 5 x 3,5+ 20 + 5 x 0 = 57,5

--------------- HẾT ---------------