

K: Model Jasia-Bohra

Limit pamięci: 128 MB

Jaś ostatnio chorował, przez co opuścił nieco lekcji w szkole. Specjalnie się tym nie przejął, z jednym wyjątkiem: Jasiu pasjonuje się fizyką, więc z tego przedmiotu pożyczył od kolegi zeszyt z notatkami. Z notatek zrozumiał, że opuścił lekcję dotyczącą modelu Bohra dla atomu wodoru i... chyba niewiele więcej, bo na ich podstawie zrekonstruował poniższy „model Jasia-Bohra”¹.

Elektron krążący wokół jądra atomu wodoru może się znajdować na orbitach o pewnych promieniach. Każdemu z tych promieni odpowiada pewna energia elektronu oraz jego (orbitalny) moment pędu. Ten ostatni jest skwantowany, tzn. jego wartość jest naturalną wielokrotnością zredukowanej stałej Plancka \hbar (znanej również jako stała Diraca). Z tego powodu wygodnie jest numerować orbity kolejnymi liczbami naturalnymi, takimi, że orbicie n odpowiada moment pędu o wartości $n \cdot \hbar$. Elektron może przemieścić się z orbity n_1 na niższą orbitę n_2 ($n_2 < n_1$) — w takim wypadku różnica energii jest emitowana jako foton o odpowiedniej częstotliwości i długości fali. Model Jasia-Bohra nie przewiduje sytuacji odwrotnej, tzn. pochłonięcia fotonu przez atom i przemieszczania elektronu na wyższą orbitę. Precyzuje za to dokładnie, na które niższe orbity elektron może się przemieścić: w zeszycie kolegi zapisany jest multizbiór B o takiej własności, że elektron z orbity a (dla dowolnego a) może przemieścić się w jednym skoku na dowolną z orbit $\lfloor \frac{a}{b} \rfloor$ dla $b \in B$. Nic nie stoi na przeszkodzie, by z nowej orbity a' następnie wykonał kolejny skok zgodnie z powyższą zasadą. W szczególności, model Jasia-Bohra dopuszcza skok na (ostateczną) orbitę 0, tj. „spadnięcie” elektronu na jądro atomowe, nie robiąc sobie nic z promienia Bohra. Postulaty Jasia, podobnie jak Nielsa Bohra są ad-hoc: Jasiu nie potrafi wyjaśnić tych własności, ale zapewnia, że zgadzają się z (jego) eksperymentami (myślowymi). Zadowolony ze swego głębokiego zrozumienia problemu, Jaś zauważył, że rodzi on ciekawe pytania, które być może pozwolą lepiej zrozumieć zachowanie atomów. Za najistotniejsze uznał pytanie następujące: „Jeśli początkowo elektron znajduje się na orbicie n , to na ile różnych orbit, włączając orbitę n , jest w stanie się przemieścić w dowolnej liczbie (być może zero) skoków”?

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się dwie liczby naturalne n oraz m ($1 \leq n \leq 10^{15}$, $1 \leq m \leq 10$), oznaczające odpowiednio początkowy numer orbity elektronu oraz liczbę elementów multizbioru B . W drugim i ostatnim wierszu wejścia znajduje się ciąg m liczb naturalnych b_i , $1 \leq b_i \leq 10^{15}$, pooddzielanych pojedynczymi odstępami; są to elementy należące do multizbioru B .

Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu wyjścia powinna się znaleźć liczba różnych orbit, na których może znaleźć się elektron zaczynający na orbicie n .

Przykład

Wejście	Wyjście
20 2 2 3	8

Dla początkowej orbity $n = 20$ oraz $B = \{2, 3\}$, elektron może przemieścić się (w 0 lub więcej skokach) na dowolną z ośmiu orbit o numerach 20, 10, 6, 5, 3, 2, 1, 0.

¹Mimo dumnej nazwy, model ten z fizyką ma mało wspólnego: kolega Jasia zdecydowanie nie ma talentu do sporządzania notatek, a samemu Jasiowi chyba nie minęła jeszcze gorączka!