Zadanie: PIN
Przemek i napis

Warsztaty ILO, grupa olimpijska, dzień 15. Dostępna pamięć: 128 MB.

Rozwiązanie wzorcowe $O(k \cdot (n + k \cdot log(k)))$

Policzmy sobie liczbę takich podciągów t że są większe niż odpowiadające im podciągi s i zaczynają się na pozycji i.

- jeżeli $t[i] < s[i]$, ta wartość jest równa 0.
- jeżeli $t[i] > s[i]$, ta wartość jest równa $n - i$.
- jeżeli $t[i] = s[i]$ wtedy znajdź najbliższą pozycje j, $j > i$, taką, że $t[j] \neq s[j]$. Jeżeli $t[j] > s[j]$, potrzebną wartością podciągu będzie $n - j$. Jeżeli $t[j] < s[j]$ potrzebną wartością będzie 0.

Możemy powiedzieć to trochę inaczej: Jeżeli $t[i] > s[i]$, to będzie $(1 + pref) \cdot (n - i)$ nowych podciągów, gdzie $pref$ oznacza ile ostatnich elementów w s i t jest sobie równych.

Użyjmy programowania dynamicznego. $dp[i][sum]$ oznacza, że przejrzeliśmy i pozycji, mając sum potrzebnych podciągów i $s[i] \neq t[i]$. Przeiterujmy się po wspólnym prefiksie $pref$.

- Jeżeli $t[i] < s[i]$, $dp[i][sum] += dp[i - pref - 1][sum] \cdot (s[i] -' a')$ – możemy tą wartość policzyć używając sum częściowych.
- Jeżeli $t[i] > s[i]$, $dp[i][sum] += dp[i - pref - 1][sum - (1 + pref) \cdot (n - i)] \cdot ('z' - s[i])$. Przeiterujmy się po $pref$.

Zauważmy, że $0 \leq sum - pref \cdot (n - i)$ więc $pref \leq \frac{sum}{(n-i)}$ i $pref \leq \frac{k}{(n-i)}$. To oznacza, że trzeci cykl stworzy co najwyżej $\frac{k}{(n-i)}$ iteracji, kiedy znajdziemy wartość $dp[i][sum]$. Więc liczbą iteracji będzie.

$it = k \cdot (\sum_{i=0}^{n-1} \frac{k}{(n-i)} = k \cdot (\sum_{i=0}^{n-1} \frac{k}{i}) < k \cdot (n + k \cdot log(k))$.