

Zadanie: potęgi słów

Dla słowa s , przez $|s|$ oznaczamy długość s .

Okres słowa s to najmniejsze dodatnie p takie, że $s[i]=s[i+p]$ dla każdego $i = 0, \dots, |s| - p - 1$. Przykładowo: okres słowa $abcb$ to 3, okres słowa $ababab$ to 2, okres słowa xyz to 3.

Przez k -tą potęgę słowa x rozumiemy k -krotne powtórzenie słowa x . Przykładowo: $abcbcbcb$ to trzecią potęgą słowa abc .

Zadanie składa się z dwóch części.

1. Wyznaczenie okresu zadanego słowa (metoda Period). Uwaga: metoda musi działać w czasie $O(|s|)$
2. Wyznaczenie największej potęgi zawartej w danym słowie (metoda MaxPower).

Metoda powinna dla zadanego słowa s zwrócić największe k takie, że k -ta potęga jakiegoś słowa jest zawarta w s jako podślowo. Przykładowo, dla słowa $s=abxyzxyzcd$ odpowiedzią powinno być 2, bo s zawiera drugą potęgę xyz jako podślowo.

Ponadto, w parametrach wyjściowych należy przekazać miejsce wystąpienia znalezionej potęgi, tzn. `startIndex` to indeks pierwszej litery znalezionej potęgi, a `endIndex` to indeks pierwszej litery znajdującej się za znaną potęgą. W powyższym przykładzie, `startIndex=2`, a `endIndex=8`

Uwaga: metoda musi działać w czasie $O(|s|^2)$

Wskazówki:

- Wykorzystaj algorytm KMP.
- W części 1. wystarczy znaleźć najdłuższe słowo będące jednocześnie właściwym prefiksem i sufiksem s .
- W części 2. należy wyznaczyć najdłuższe słowo będące jednocześnie właściwym prefiksem i sufiksem każdego z podśłów słowa s , a następnie sprawdzić, które z tych podśłów są potęgami (a słowo jest potęgą, jeśli jego długość jest podzielna przez okres). Naiwna implementacja będzie miała złożoność $O(|s|^3)$, ale łatwo to poprawić: wystarczy zauważyć, że raz policzona tablica P (z algorytmu KMP) może być użyta dla wielu podśłów słowa s .

Punktacja:

- Etap 1: 0.5pkt
- Etap 2: 1.5 pkt za prawidłową odpowiedź + 0.5 pkt za prawidłowe `startIndex` i `endIndex`