



POMORSKA LIGA ZADANIOWA ZDOLNI Z POMORZA

Konkurs dla uczniów szkół ponadpodstawowych i ponadgimnazjalnych województwa pomorskiego

w roku szkolnym 2020/2021

Etap II-powiatowy

Przedmiot: Informatyka

Korekta do zadania 4

(Zmiana dotyczy jedynie jednej liczby w treści zadania <zaznaczonej na czerwono>)

Rozważmy dwa ciągi złożone z niekoniecznie identycznej ilości liczb naturalnych. Przyjmijmy kilka definicji określających podobieństwo jednego z tych ciągów do drugiego.

Ciąg złożony z przynajmniej 3 liczb naturalnych jest **S_n podobny** do innego ciągu złożonego z przynajmniej 3 liczb naturalnych jeżeli ich największy wspólny podciąg (złożony z elementów położonych w ciągu koło siebie) składa się z n liczb, a liczba n jest równa przynajmniej 3.

Dla przykładu ciągi:

2 3 5 12 10 8 16 14 2

oraz

1 3 5 12 10 14 2

są S_4 podobne (pogrubieniem wskazano ich najdłuższy wspólny podciąg, mają jeszcze inny wspólny podciąg złożony z liczb 14 i 2, ale jest on krótszy i nie odpowiada wymogom definicji podobieństwa S_n).

Ciąg złożony z przynajmniej 2 liczb naturalnych jest **P_n podobny** do innego ciągu złożonego z przynajmniej 2 liczb naturalnych jeżeli najdłuższy podciąg rosnący znaleziony tylko w wśród



liczb pierwszych ciągu (niekoniecznie utworzony z położonych koło siebie liczb pierwszych) ma w obu ciągach taką samą liczebność równą n i równą przynajmniej 2.

Dla przykładu ciąg:

17 24 2 5 3 18

oraz ciąg

33 12 7 18 2 19 23

nie są P_n podobne, gdyż w pierwszym z nich jeśli wybierzemy tylko liczby pierwsze a więc 17 2 5 3 to najdłuższy podciąg rosnący w tym tak utworzonym ciągu liczb pierwszych tworzą 2 liczby 2 oraz 5, a w drugim ciągu taki podciąg jest złożony z trzech liczb tzn. 2, 19 i 23. Zauważmy, że te ciągi byłyby P_n podobne (dokładniej P_2 podobne), gdyby zamiast liczby 23 była w drugim ciągu dowolna liczba złożona lub mniejsza od 19 liczba pierwsza.

Utwórzmy hierarchię podobieństwa dla ciągów liczb naturalnych pozwalającą stwierdzać, który z dwóch ciągów jest bardziej podobny do pewnego trzeciego ciągu nazwijmy go wzorcowym:

1. Podobieństwo S_n jest zawsze mocniejsze niż podobieństwo P_n (bez względu na wartość n). Oznacza to, że ciąg liczb naturalnych jest zawsze bardziej podobny do pewnego wzorcowego ciągu liczb naturalnych niż inny ciąg, gdy jest do wzorcowego S_n podobny, a ten drugi jest tylko P_n podobny. Oznacza to też, że jeżeli badamy podobieństwo pewnego ciągu do ciągu wzorcowego i wykazuje on zarówno S_n jak i P_n podobieństwo do niego, to jako ostateczną jego charakterystykę przypisujemy mu zawsze S_n podobieństwo.
2. Każde podobieństwo S_n lub P_n jest zawsze mocniejsze niż brak jakiegokolwiek z tych podobieństw. Oznacza to, że ciąg liczb naturalnych jest zawsze bardziej podobny do pewnego wzorcowego ciągu liczb naturalnych niż inny ciąg, gdy jest do wzorcowego S_n lub P_n podobny, a ten drugi nie wykazuje żadnego podobieństwa do ciągu wzorcowego.
3. Jeżeli dwa ciągi są jednocześnie S_n podobne lub jednocześnie P_n podobne do innego ciągu wzorcowego to bardziej podobny jest ten dla którego liczba n jest większa, a przy równej liczbie n ich podobieństwo do ciągu wzorcowego jest nierozróżnialne.
4. Jeżeli dwa ciągi nie wykazują żadnego z dwóch zdefiniowanych podobieństw do pewnego ciągu wzorcowego to bardziej podobny do wzorcowego jest ten, który jest ciągiem



niemalejącym (a drugi nim nie jest). Jeżeli oba nie są niemalejące, albo oba są niemalejące to ich podobieństwo do ciągu wzorcowego jest nierozróżnialne.

Napisz program, który dla m ciągów o różnej liczbie elementów l_1, l_2, \dots, l_m , ale dla każdego ciągu równej przynajmniej 3 oraz dla pewnego ciągu wzorcowego złożonego z n elementów ($n > 2$) uporządkuje wprowadzone ciągi ze względu na ich podobieństwo do tego ciągu wzorcowego: od najbardziej podobnego do najmniej podobnego do ciągu wzorcowego kierując się zdefiniowanymi w hierarchii podobieństwa kryteriami. Przyjmijmy, że jeżeli podobieństwo dwóch lub większej liczby ciągów do ciągu wzorcowego jest nierozróżnialne to ciąg o niższym numerze porządkowym (wcześniej wprowadzony) poprzedza w uporządkowaniu ciąg o wyższym numerze porządkowym (później wprowadzony).

Dane wejściowe:

Plik tekstowy *ciagi.txt* zawierający w pierwszym wierszu liczbę naturalną m , większą od 2, ale nie większą niż 15 oznaczającą liczbę ciągów, dla których będziemy badać podobieństwo do ciągu wzorcowego. W 2 wierszu pliku *ciagi.txt* zdefiniowano ciąg wzorcowy. Pierwsza liczba w tym wierszu oznacza liczbę elementów n tego ciągu wzorcowego - ta liczba jest równa przynajmniej 3, ale nie większą niż 20, a dalej w tym wierszu mamy n liczb naturalnych nie większych niż 10^6 , oddzielonych spacją.

W każdym z kolejnych m wierszy mamy jako pierwszą liczbę naturalną l_i ($i=1,2,\dots,m$) oznaczającą liczbę elementów w ciągu o numerze i (ciąg o numerze 1 jest zdefiniowany w wierszu numer 3, o numerze 2 w wierszu numer 4 itd.) - ta liczba jest równa przynajmniej 3, ale nie większą niż 20 a potem mamy oddzielonych spacją l_i liczb naturalnych należących do ciągu o numerze i opisywanego w tym wierszu. Zakładamy, że liczby ciągu są nie większe niż 10^6 .

Dane wyjściowe:

Plik *wynik.txt* składający się z m wierszy. W każdym z wierszy znajduje się jedna liczba oznaczająca numer ciągu (liczba od 1 do m) wynikający z kolejności w jakiej ciągi zostały umieszczone w pliku *ciagi.txt*. Kolejność numerów winna odpowiadać uporządkowaniu



ciągów ze względu na ich podobieństwo do ciągu wzorcowego tzn. w pierwszym wierszu powinien się znaleźć numer ciągu najbardziej podobnego do ciągu wzorcowego, a w wierszu m numer ciągu najmniej podobnego do ciągu wzorcowego. Przy porządkowaniu ciągu należy uwzględnić kryteria tworzenia hierarchii podobieństwa opisane w treści zadania.

Przykład

Jeżeli w pliku *ciagi.txt* mamy następujące dane:

```
6
8 12 3 7 4 11 17 2 3
4 5 5 12 18
6 1 2 7 4 11 13
6 2 12 7 19 84 23
5 6 6 4 8 1
8 1 12 3 7 4 100 101 102
6 4 2 3 5 2 23
```

to w pliku *wynik.txt* powinniśmy otrzymać:

```
5
2
3
6
1
4
```

Objaśnienie do przykładu:

6 ciągów z pliku *ciagi.txt* ma w kolejności następujące kategorie podobieństwa w stosunku do ciągu wzorcowego:

żadnej kategorii, ale jest niemalejący, S3, P4, żadnej kategorii i nawet nie jest niemalejący, S4, P4.

Kolejność numerów ciągów w pliku *wynik.txt* wynika wobec tego z wcześniej podanych kryteriów dla tworzenia hierarchii podobieństwa ciągów.



Do oceny oddajesz plik zawierający kod źródłowy programu o nazwie *Zadanie4*.

11 punktów