

Zadanie 1: Ćwiczenia w optymalizacji rozwiązań algorytmicznych pod względem złożoności czasowej.

Rozwiązanie każdego z wariantów zadań polega na:

- zaprojektowaniu i zaimplementowaniu co najmniej dwóch różnych rozwiązań problemów określonych w opisie zadania,
- określeniu pesymistycznej złożoności czasowej każdego z rozwiązań,
- ustaleniu, które z rozwiązań jest najefektywniejsze.

Wariant A – „Symbol Newtona”

WP: n, m – liczby naturalne takie, że $n, m \leq 10000$ i $m \leq n$

WK: wartość symbolu Newtona dla danego n i m

Opis wejścia i wyjścia: Na wejściu, w pliku tekstowym o nazwie in_A_grupa_nazwisko.txt podawane są w tej samej linii, oddzielone pojedynczą spacją wartości n i m spełniające WP. Na wyjściu, w pliku tekstowym out_A_grupa_nazwisko.txt podawane są w oddzielnych liniach co najmniej dwie liczby, będące wartością symbolu Newtona dla n i m o wartości spełniającej WP, jako wyniki różnych rozwiązań zadania.

Przykład

in_A_1_Kowalski.txt:

5 3

out_A_1_Kowalski.txt:

10

10

Wariant B – „Największy spójny fragment”

WP: Ciąg liczb całkowitych $A = \{a_i\}$ o długości n ($0 < n \leq 100000$), spełniających warunek $-100000 \leq a_i \leq +100000$.

WK: Spójny fragment ciągu A o największej sumie. Jeżeli w ciągu występuje więcej niż jeden spójny fragment o największej sumie, to wynikiem jest fragment, który w ciągu zaczyna się w najmniejszym indeksie.

Opis wejścia i wyjścia: Na wejściu, w pliku tekstowym o nazwie in_B_grupa_nazwisko.txt podawana jest w pierwszej linii długość ciągu A . W kolejnych n liniach wejścia zapisane są kolejne wyrazy ciągu A . Na wyjściu, w pliku tekstowym out_B_grupa_nazwisko.txt

J.Koszelew

podawane są w poszczególnych liniach (co najmniej dwóch), wyniki rozwiązań złożone z dwóch wartości p i k , gdzie p to indeks początkowy wynikowego fragmentu, a k to indeks końcowy wynikowego fragmentu ciągu A . Indeksy ciągu zaczynają się od zera.

Przykład

in_B_1_Nowak.txt:

6

5

2

-13

5

-5

6

Out_B_1_Nowak.txt:

0 1

0 1

Wariant C – „Liczby Catalana”

WP: n – liczby naturalne takie, że $0 \leq n \leq 10000$

WK: Liczba Catalana dla wartości n

Opis wejścia i wyjścia: Na wejściu, w pliku tekstowym o nazwie in_C_grupa_nazwisko.txt podawana jest wartość n spełniająca WP. Na wyjściu, w pliku tekstowym out_C_grupa_nazwisko.txt podawane są w oddzielnych liniach co najmniej dwie liczby, będące wartością liczby Catalana dla n o wartości spełniającej WP, jako wyniki różnych rozwiązań zadania.

Przykład

in_C_1_Iksinski.txt:

5

out_C_1_Iksinski.txt:

J.Koszelew

42

42

Wariant D – “Łączone liczby”

WP: Ciąg liczb całkowitych dodatnich $A = \{a_i\}$ o długości n ($0 \leq n \leq 100000$); $a_i \leq 1000$

WK: Ciąg wynikowy otrzymany na podstawie ciągu A na skutek procesu sumowania równych wartości. Sumowanie jest wykonywane tak długo, aż liczby w ciągu będą miały różne wartości.

Opis wejścia i wyjścia: Na wejściu, w pliku tekstowym o nazwie in_D_grupa_nazwisko.txt, w pierwszej linii podawana jest długość n ciągu A . W kolejnych n liniach zapisane są wartości ciągu A . Na wyjściu, w pliku tekstowym out_D_grupa_nazwisko.txt podawane są co najmniej dwa zestawy rozwiązań problemu. Jeden zestaw składa się z jednej linii zawierającej długość l ciągu wynikowego (powstałego po zakończeniu procesu sumowania).

Przykład

in_D_1_Garbacik.txt:

10
2
3
4
4
5
1
3
2
5
4

out_D_1_Garbacik.txt:

4
4

Wariant E – “Suma przedziałów”

WP: A - Ciąg n przedziałów domkniętych $\langle a_i, b_i \rangle$ takich, że a_i, b_i są wartościami całkowitymi oraz $1 \leq a_i, b_i \leq 1000$; $1 \leq n \leq 1000000$.

WK: Suma przedziałów z ciągu wyrażona możliwie najmniejszą liczbą przedziałów.

J.Koszelew

Opis wejścia i wyjścia: Na wejściu, w pliku tekstowym o nazwie in_E_grupa_nazwisko.text, w pierwszej linii podawana jest długość n ciągu A . W kolejnych n liniach zapisane są przedziały ciągu A w postaci par liczb całkowitych oddzielonych pojedynczą spacją. Pierwsza liczba pary oznacza początek przedziału, a druga koniec przedziału. Na wyjściu, w pliku tekstowym out_E_grupa_nazwisko.txt podawane są co najmniej dwa zestawy rozwiązań problemu. Jeden zestaw składa się z: linii zawierającej długość l - ciągu wynikowego (powstałego w wyniku zsumowania przedziałów), w kolejnych liniach zestawu znajdują się pary liczb oddzielone spacją określające odpowiednio początek i koniec wynikowych przedziałów.

Przykład

in_E_1_Nowik.txt:

5

1 6

1 4

8 10

2 4

5 6

out_E_1_Nowik.txt:

2

1 6

8 10

2

1 6

8 10