

Dla $N = 100\,000$ wykonano polecenie `rysuj(1)` dla pewnego układu N punktów.

Napisz program, który znajdzie i wypisze te pary liczb z pliku `pary.txt`, które odpowiadają numerom punktów x i y takich, że z punktu o numerze x można przejść po jednej lub wielu strzałkach (zawsze zgodnie z ich zwrotami) do punktu o numerze y .

Przykład:

Przykładowo: dla $N = 5$ po strzałkach można przejść z punktu o numerze 1 do punktu o numerze 4, ale nie można przejść z punktu o numerze 3 do punktu o numerze 5.

Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki2.txt`, zawierający odpowiedź do zadania 2.4.
- plik(-i) zawierający(-e) kody źródłowe Twojego(-ich) programu(-ów) o nazwie(nazwach):
(uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

.....

Zadanie 3. Liczby

Zadanie 3.1. (0–3)

Uzupełnij luki oznaczone poziomymi kreskami w poniższym algorytmie **sita Eratostenesa** – algorytmie wyznaczania wszystkich liczb pierwszych nie większych od zadanej liczby całkowitej $N > 1$.

3.1.

0–1–
2–3

Specyfikacja

Dane:

N – liczba całkowita większa od 1

Wynik:

$SITO[1..N]$ – tablica logiczna taka, że dla $i = 1, 2, \dots, N$, $SITO[i] = \text{PRAWDA}$, gdy i jest liczbą pierwszą, natomiast $SITO[i] = \text{FAŁSZ}$, gdy i jest liczbą złożoną

Algorytm

$SITO[1] \leftarrow \text{FAŁSZ}$

dla $i = 2, 3, \dots, N$

$SITO[i] \leftarrow \text{PRAWDA}$

dla $i = 2, 3, \dots, \underline{\hspace{2cm}}$

jeżeli $SITO[i] = \underline{\hspace{2cm}}$

$j \leftarrow \underline{\hspace{2cm}}$

dopóki $j \leq N$ wykonuj

$SITO[j] \leftarrow \underline{\hspace{2cm}}$

$j \leftarrow \underline{\hspace{2cm}}$

Informacja do zadań 3.2.–3.4.

W pliku `liczby.txt` zapisanych jest 100 liczb parzystych z przedziału $[4, 1\,000\,000]$, każda w oddzielnym wierszu.

Napisz program(-y) który(-e) znajdzie(-dą) odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku `wyniki3.txt`, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Do dyspozycji masz plik `liczby_przyklad.txt`, spełniający warunki zadania – odpowiedzi dla tego pliku podano w treściach zadań. Możesz sprawdzać na nim działanie swojego programu.

3.2.

0–1–2

Zadanie 3.2. (0–2)

Dla każdej liczby x z pliku `liczby.txt` sprawdź, czy liczba $x - 1$ jest liczbą pierwszą. Podaj, ile liczb z pliku `liczby.txt` po pomniejszeniu o 1 daje liczbę pierwszą.

Dla pliku `liczby_przyklad.txt` odpowiedzią jest 94.

3.3.

0–1–
2–3–4

Zadanie 3.3. (0–4)

Hipoteza Goldbacha głosi, że każda liczba parzysta większa od 2 jest sumą dwóch liczb pierwszych. Nie wiemy, czy ta hipoteza jest prawdziwa dla wszystkich liczb parzystych dodatnich, ale została potwierdzona dla wszystkich liczb „rozsądnej wielkości”, zwłaszcza dla nie przekraczających 10^{18} . Oczywiście liczba może mieć więcej niż jeden rozkład na sumę dwóch liczb pierwszych, np. $22 = 19 + 3 = 17 + 5 = 11 + 11$. Dla każdej z liczb z pliku `liczby.txt` rozstrzygnij, **na ile różnych sposobów** da się ją przedstawić jako sumę dwóch liczb pierwszych.

Podaj:

- liczbę, która ma najwięcej różnych rozkładów na sumę dwóch liczb pierwszych, oraz liczbę takich rozkładów
- liczbę, która ma najmniej różnych rozkładów na sumę dwóch liczb pierwszych, oraz liczbę takich rozkładów.

Uwaga: przyjmujemy, że dwa rozkłady są różne, jeśli nie zawierają takiej samej pary składników. Przykładowo: rozkłady $22 = 19 + 3$ i $22 = 3 + 19$ są takie same.

Dla pliku `liczby_przyklad.txt` odpowiedzią jest: 996 37 4 1
(liczba 996 ma 37 rozkładów, a 4 tylko jeden)



Zadanie 3.4. (0–3)

Dla każdej liczby z pliku `liczby.txt` znajdź jej reprezentację w systemie szesnastkowym. Dla każdej cyfry szesnastkowej podaj, ile razy występuje ona łącznie w zapisach szesnastkowych wszystkich liczb z pliku `liczby.txt`.

3.4.

0–1–
2–3

Dla pliku `liczby_przyklad.txt` odpowiedzią jest

0:2
1:3
2:5
3:2
4:94
5:0
6:1
7:0
8:2
9:2
A:0
B:0
C:1
D:1
E:3
F:0

Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki3.txt`, zawierający odpowiedzi do zadań 3.2.–3.4.
- plik(-i) zawierający(-e) kody źródłowe Twojego(-ich) programu(-ów) o nazwie(nazwach):
(uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

.....
.....