

Zadanie 4.

W pliku `dane_ulamki.txt` znajduje się 1000 par liczb naturalnych dodatnich, mniejszych niż 12 000. Każda para liczb jest zapisana w osobnym wierszu, liczby w wierszu rozdzielone są pojedynczym znakiem odstępu. Parę liczb zapisanych w tym samym wierszu interpretujemy jako ułamek, którego licznikiem jest pierwsza liczba, a mianownikiem — druga liczba.

Przykład

Plik o zawartości

```
3 6
2 3
5 3
2 4
15 5
```

odpowiada ułamkom $\frac{3}{6}, \frac{2}{3}, \frac{5}{3}, \frac{2}{4}, \frac{15}{5}$.

Postać *nieskracalną* ułamka $\frac{a}{b}$ nazywamy taki ułamek $\frac{x}{y}$, że $\frac{a}{b} = \frac{x}{y}$ oraz x i y są względnie pierwsze (czyli x i y nie mają wspólnego dzielnika większego od 1).

Napisz program(-y), który poda odpowiedzi na pytania postawione w poniższych zadaniach. Odpowiedzi zapisz w pliku `wyniki_ulamki.txt`. Odpowiedź do każdego zadania podaj w osobnym wierszu, poprzedzając ją numerem zadania.

4.1.

Podaj ułamek o minimalnej wartości. Jeśli w pliku występuje więcej niż jeden taki ułamek, to podaj ten spośród nich, który ma najmniejszy mianownik. Twoja odpowiedź powinna zawierać parę liczb oznaczającą licznik i mianownik ułamka.

Przykład

Dla podanego powyżej pliku, opisującego ułamki $\frac{3}{6}, \frac{2}{3}, \frac{5}{3}, \frac{2}{4}, \frac{15}{5}$, minimalną wartość mają ułamki $\frac{3}{6}, \frac{2}{4}$. Ponieważ $\frac{2}{4}$ ma mniejszy mianownik niż $\frac{3}{6}$, więc odpowiedzią jest para liczb: 2 i 4.

4.2.

Podaj liczbę zapisanych w pliku ułamków, które zostały podane w postaci nieskracalnej.

Przykład

Dla podanego powyżej pliku, opisującego ułamki $\frac{3}{6}, \frac{2}{3}, \frac{5}{3}, \frac{2}{4}, \frac{15}{5}$, w postaci nieskracalnej zapisane zostały $\frac{2}{3}, \frac{5}{3}$. Natomiast $\frac{3}{6}$ i $\frac{2}{4}$ nie są ułamkami w postaci nieskracalnej (ich liczniki i mianowniki dzielą się odpowiednio przez 3 i 2), podobnie $\frac{15}{5}$ (jego licznik i mianownik dzielą się przez 5). Zatem odpowiedzią jest liczba 2.

4.3.

Zapis danych w postaci nieskracalnej uzyskamy, zamieniając każdy ułamek na jego postać **nieskracalną**. Podaj sumę liczników wszystkich podanych w pliku ułamków, jaką otrzymalibyśmy po sprowadzeniu ułamków do nieskracalnej postaci.

Przykład

Dla podanego powyżej pliku, opisującego ułamki $\frac{3}{6}, \frac{2}{3}, \frac{5}{3}, \frac{2}{4}, \frac{15}{5}$, nieskracalne postacie kolejnych ułamków to: $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{5}{3}, \frac{1}{2}, \frac{3}{1}$. Suma liczników tych ułamków to $1+2+5+1+3=12$. Zatem odpowiedzią jest 12.

4.4.

Ułamki w pliku zostały tak dobrane, że każdy mianownik jest dzielnikiem liczby $b=2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2 \cdot 13$, a wartość każdego ułamka jest nie większa niż 3. Oznacza to, że sumę wszystkich ułamków można przedstawić jako ułamek $\frac{a}{b}$, którego mianownikiem jest $b=2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2 \cdot 13$. Wyznacz sumę ułamków ze wszystkich wierszy i podaj licznik takiego ułamka, że suma ułamków jest równa $\frac{a}{b}$.

Przykład

Dla podanego powyżej pliku, opisującego ułamki $1/2, 2/3, 5/3, 2/4, 15/5$, suma ułamków to:

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{5}{3} + \frac{2}{4} + \frac{15}{5} = \frac{\frac{b}{2} + \frac{2b}{3} + \frac{5b}{3} + \frac{2b}{4} + \frac{15b}{5}}{2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2 \cdot 13} = \frac{3630900}{2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2 \cdot 13},$$

gdzie $b=2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2 \cdot 13$. Poprawna odpowiedź wynosi więc 3630900.

Zadanie 5.

W pliku `ludnosc.txt` znajdują się dane: prognostyczne dotyczące liczby ludności Polski w latach 2013–2050 z podziałem na wiek (od 0 do 100 lat), płeć oraz miejsce zamieszkania: miasto lub wieś.

Pierwszy wiersz pliku jest wierszem nagłówkowym, a każdy następny wiersz pliku zawiera 6 liczb: rok kalendarzowy (`rok`), wiek osób w latach (`wiek`), liczbę mężczyzn (`m_miasto`) i liczbę kobiet w tym wieku (`k_miasto`) zamieszkałych w miastach oraz liczbę mężczyzn

(`m_wies`) i liczbę kobiet w tym wieku (`k_wies`) zamieszkałych na wsi. Osoby w wieku ponad 100 lat zaliczono dla uproszczenia do grupy 100-latków. Dane w wierszu oddzielone są znakiem tabulacji.

Przykład

rok	wiek	m_miasto	k_miasto	m_wies	k_wies
2013	0	107301	101414	77659	73821
2013	1	116232	109575	83756	79140
2013	2	118851	111765	85217	80842

Dane pochodzą ze strony <http://stat.gov.pl>

Rozwiąż poniższe zadania, wykorzystując dostępne narzędzia informatyczne. Wyniki umieść w pliku tekstowym o nazwie `ludnosc_wyniki.txt`. Do oceny oddaj plik tekstowy zawierający wyniki oraz plik zawierający realizację komputerową rozwiązania.

5.1.

Porównaj na wspólnym wykresie strukturę wiekową ludności Polski w roku 2013 i 2050. Sporządź wykres typu *Punktowy*, zawierający dwie serie danych: dla roku 2013 i roku 2050, który będzie przedstawiał dla każdego wieku od 0 do 100 łączną liczbę ludności w tym wieku.

5.2.

Podaj **stosunek** liczby ludności miast do liczby ludności wsi obliczony dla roku 2013 i dla roku 2050. Wyniki zapisz w postaci zaokrąglonej do dwóch cyfr po przecinku.

5.3.

Podaj średni wiek **mężczyzny** zamieszkałego **w mieście** w roku 2013 oraz średni wiek **mężczyzny** zamieszkałego **w mieście** w roku 2050.

Wyniki zapisz w postaci zaokrąglonej do liczby całkowitej.

Uwaga: Dla danego roku należy obliczyć średnią ważoną po wszystkich grupach wiekowych od 0 do 100:

$$\text{średni wiek} = \frac{0 * m_0 + 1 * m_1 + 2 * m_2 + \dots + 99 * m_{99} + 100 * m_{100}}{m_0 + m_1 + \dots + m_{99} + m_{100}}$$

gdzie m_i — liczba mężczyzn w mieście w grupie wiekowej i lat.

5.4.

Strukturę ludności charakteryzuje taka prawidłowość, że w każdym roku kalendarzowym w młodszych rocznikach mężczyźni stanowią większość, jednak wraz z wiekiem ta przewaga się zmniejsza. W pewnym wieku zaczynają przeważać liczebnie kobiety.

Sporządź zestawienie, w którym dla każdego roku kalendarzowego z zakresu 2013-2050 podasz najniższy wiek, w jakim kobiety przeważają liczebnie mężczyzn.

5.5.

Rozważ trzy grupy wiekowe:

- młodzież do 18 roku życia włącznie;
- osoby w wieku produkcyjnym od 19 do 67 roku życia włącznie;
- emeryci powyżej 67 roku życia.

Dla każdego roku kalendarzowego oblicz liczbę ludności w każdej z tych grup.

Sporządź wykres kolumnowy skumulowany procentowy, ilustrujący liczebność tych trzech grup w kolejnych latach okresu 2013–2050.

Sporządź zestawienie, w którym dla każdego roku podasz, jaki procent ludności stanowią osoby w wieku produkcyjnym. Wynik zapisz w postaci zaokrąglonej do całkowitej liczby procentów.

Zadanie 6.

Wolontariusze zarejestrowani w serwisie internetowym www.awibaza.pl wprowadzają do bazy informacje o swoich obserwacjach ptaków. W trzech plikach tekstowych przedstawiono dane zaczerpnięte z tej bazy. Dane w wierszach oddzielone są pojedynczymi znakami tabulacji. W każdym pliku pierwszy wiersz jest wierszem nagłówkowym

Plik `gatunki.txt` zawiera informacje o gatunkach ptaków: identyfikatory `ID_gatunku`, nazwy zwyczajowe (`nazwa_zwyczajowa`) i łacińskie (`nazwa_lacinska`). Każdy gatunek opisany jest w osobnym wierszu.

Przykład

ID_gatunku	nazwa_zwyczajowa	nazwa_lacinska
5	bazant zlocisty	Chrysolophus pictus
17	bielik	Haliaeetus albicilla
54	gawron	Corvus frugilegus

W pliku `lokalizacje.txt` jest lista miejsc, w których dokonywano obserwacji. W każdym miejscu można było dokonywać wielu obserwacji w różnych terminach. W pliku podano dla poszczególnych miejsc: identyfikator miejsca (`ID_lokalizacji`), jego nazwę (`lokalizacja`), nazwę powiatu, na terenie którego się ono znajduje (`powiat`), oraz jego krótki opis (`opis`).

ID_lokalizacji	lokalizacja	powiat	opis
1	Cieplewo	gdanski	laka podmokla, jezioro
6	Hel	pucki	plaza, brzeg zatoki
9	Koscierzyna	koscierski	transekt przez miasto

W pliku `obserwacje.txt` w każdym wierszu znajduje się zapis danych z jednej obserwacji. Każda obserwacja dotyczyła jednego gatunku ptaków, ale mogła obejmować wiele osobników tego gatunku. Dla każdej obserwacji podano: identyfikator obserwowanego gatunku (`ID_gatunku`), identyfikator lokalizacji obserwacji (`ID_lokalizacji`), datę i czas jej początku (`poczatek`), datę i czas jej zakończenia (`koniec`), liczebność ptaków (`liczebnosci`) oraz ich zachowanie w czasie obserwacji (`zachowanie`). Obserwacja zaczynała się i kończyła zawsze w tym samym dniu.

ID_gatunku	ID_lokalizacji	poczatek	koniec	liczebnosci	zachowanie
92	24	1984-12-16 12:55	1984-12-16 13:55	107	plywa
124	13	2008-01-14 08:15	2008-01-14 11:45	1	odpoczywa
23	3	2014-10-25 07:00	2014-10-25 07:15	4	zeruje

Rozwiąż poniższe zadania, wykorzystując dostępne narzędzia informatyczne. Wyniki zamieść w pliku tekstowym o nazwie `ptaki_wyniki.txt`. Do oceny oddaj plik tekstowy zawierający wynik zadań oraz plik zawierający komputerową realizację twojego rozwiązania.

6.1.

Podać nazwy zwyczajowe trzech gatunków ptaków, które były obiektem największej liczby obserwacji.

6.2.

W których miesiącach można było zaobserwować remiza? Podaj numery miesięcy (liczby z zakresu 1..12), w których obserwowano gatunek o nazwie zwyczajowej „remiz”. Dla każdego z tych miesięcy podaj łączną liczbę wszystkich zaobserwowanych osobników remiza. Weź pod uwagę wszystkie obserwacje, z różnych lat.

6.3.

Które z europejskich gatunków krukowatych — ptaków z rodzaju *Corvus* — można zaobserwować w miastach? Ile ich zaobserwowano?

Podaj nazwy zwyczajowe wszystkich gatunków ptaków z rodzaju *Corvus* (słowo *Corvus* stanowi fragment łacińskiej nazwy gatunku) zaobserwowanych w lokalizacjach położonych na terenach miejskich (zawierających słowo "miasto" w opisie lokalizacji obserwacji).

6.4.

Obserwacje dokonane w tej samej lokalizacji i tym samym czasie (mające jednakowe wartości w polu *początek* i w polu *koniec*) stanowią **grupę**.

- a) Wyznacz **grupę obserwacji trwającą najdłużej**. Podaj jej lokalizację, datę, czas trwania w minutach i łączną liczbę osobników zaobserwowanych w tej grupie.

Sprawnością grupy obserwacji nazywamy średnią liczbę osobników wszystkich gatunków obserwowanych w ciągu 1 minuty przez grupę.

$$\text{sprawność} = \frac{\text{łączna liczba osobników obserwowanych w grupie}}{\text{czas trwania obserwacji grupy w minutach}}$$

- b) Podaj **największą osiągniętą sprawność** grupy obserwacji, w zaokrągleniu do 3 cyfr po przecinku, oraz datę i lokalizację grupy, która ją osiągnęła.

6.5.

Wyszukaj wszystkie obserwacje osobników **żurawia** (o nazwie zwyczajowej: „żuraw”).

- a) Podaj liczbę wszystkich zaobserwowanych osobników żurawia.
- b) Utwórz w postaci tabeli 2-wymiarowej zestawienie, w którym dla poszczególnych powiatów podasz liczby osobników żurawia zaobserwowanych na ich terenach, z podziałem na różne zachowania obserwowanego ptaka (*gniazduje*, *leci* itp.).