

Zadanie 1. Przedziały (0–11)

Definicja: Przedziały ograniczone

Niech a i b będą dowolnymi liczbami rzeczywistymi, przy czym $a < b$.

- Przedziałem obustronnie otwartym nazywamy zbiór liczb rzeczywistych x spełniających warunek $a < x < b$. Przedział ten oznaczamy (a, b) .
- Przedziałem obustronnie domkniętym nazywamy zbiór liczb rzeczywistych x spełniających warunek $a \leq x \leq b$. Przedział ten oznaczamy $[a, b]$.
- Przedziałem lewostronnie domkniętym nazywamy zbiór liczb rzeczywistych x spełniających warunek $a \leq x < b$. Przedział ten oznaczamy $[a, b)$.
- Przedziałem prawostronnie domkniętym nazywamy zbiór liczb rzeczywistych x spełniających warunek $a < x \leq b$. Przedział ten oznaczamy $(a, b]$.

Plik przedzialy.txt zawiera 50 informacji o przedziałach, po jednym w każdym wierszu. Każdy przedział jest zapisany w formacie: znak otwartego lub domkniętego przedziału, wartość a , znak przecinka, wartość b , znak otwartego lub domkniętego przedziału (patrz przykład); wartości a i b są liczbami całkowitymi z zakresu $\langle -100, 100 \rangle$.

Przykład zestawu danych:

$(-2,5>$ $<-9,7>$ $(-11,-3)$ $<3,7)$ $<2,8>$

Napisz program (lub programy), który znajdzie odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku wyniki1.txt, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

1.1.

0–1
2–3

Zadanie 1.1. (0–3)

Spośród wszystkich przedziałów podanych w pliku wyznacz ten, który zawiera w sobie najwięcej liczb nieparzystych. Jako odpowiedź podaj liczbę wartości nieparzystych i numer wiersza, w którym w pliku znajduje się przedział. Jeżeli jest więcej takich przedziałów, wypisz wszystkie numery wierszy w jednym wierszu rozdzielone znakiem spacji.

1.2.

0–1–2
3–4

Zadanie 1.2. (0–4)

Spośród wszystkich przedziałów podanych w pliku wyznacz ten, który zawiera w sobie najwięcej liczb pierwszych. Jako odpowiedź podaj przedział zawierający najwięcej liczb pierwszych. Jeżeli jest więcej takich przedziałów, wypisz wszystkie po jednym w każdym wierszu. Zadbaj, aby algorytm był optymalny.

1.3.

0–1–2
3–4

Zadanie 1.3. (0–4)

Wykonaj sumę wszystkich przedziałów. W otrzymanym w ten sposób zbiorze wyszukaj najdłuższy nieprzerwany fragment zbioru. Jako rozwiązanie podaj zakres tego przedziału.

Do oceny oddajesz:

- plik wyniki1.txt, zawierający odpowiedzi do zadań 1.1.–1.3.
- plik (lub pliki) zawierający kody źródłowe twojego programu (lub programów) o nazwie (nazwach):

(uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

.....
.....

Zadanie 2. Liczby zaprzyjaźnione (0–6)

Liczby zaprzyjaźnione – para różnych liczb naturalnych takich, że suma dzielników właściwych (mniejszych od tej liczby) każdej z tych liczb równa się drugiej liczbie.

Pierwszą parą takich liczb jest 220 i 284, ponieważ:

$$220 = 1 + 2 + 4 + 71 + 142 \text{ (dzielniki 284)}$$

$$284 = 1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 \text{ (dzielniki 220)}$$

Zadanie 2.1. (0–4)

Uzupełnij luki oznaczone poziomymi kreskami w poniższym algorytmie obliczającym sumę dzielników właściwych liczby. Zadbaj o optymalizację algorytmu.

Optymalizacja tego algorytmu polega na wykorzystaniu jednej z definicji teorii podzielności, która mówi, że jeżeli liczba a jest podzielna przez liczbę b , to istnieje taka liczba $c = a \text{ div } b$, która jest również dzielnikiem liczb a . Liczbę b nazywamy wtedy dzielnikiem pierwotnym, a liczbę c – dzielnikiem wtórnym.

Dla liczby 220 dzielnikami pierwotnymi są 1, 2, 4, 5, 10, 11, a dzielnikami wtórnymi są 20, 22, 44, 55, 110, 220.

Uwaga: (div – część całkowita dzielenia, mod – reszta z dzielenia)

Specyfikacja:

Dane:

Funkcja suma(a) – funkcja obliczająca sumę dzielników właściwych liczby całkowitej, dodatniej, przekazywanej jako parametr a

k – liczba całkowita, aktualnie sprawdzana wartość dzielnika

Wynik:

S – suma dzielników właściwych

Funkcja suma(a)

$S \leftarrow 1$

$k \leftarrow 2$

Dopóki $a > \underline{\hspace{2cm}}$ wykonaj

 Jeżeli $a \bmod k == 0$

$S \leftarrow S + \underline{\hspace{2cm}}$

$S \leftarrow S + \underline{\hspace{2cm}}$

$k \leftarrow k + 1$

jeżeli $a \bmod k == 0$

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

zwróć S

2.1.

0–1–2
3–4

0-1-2

Miejsce na rozwiązanie:

[illegible]

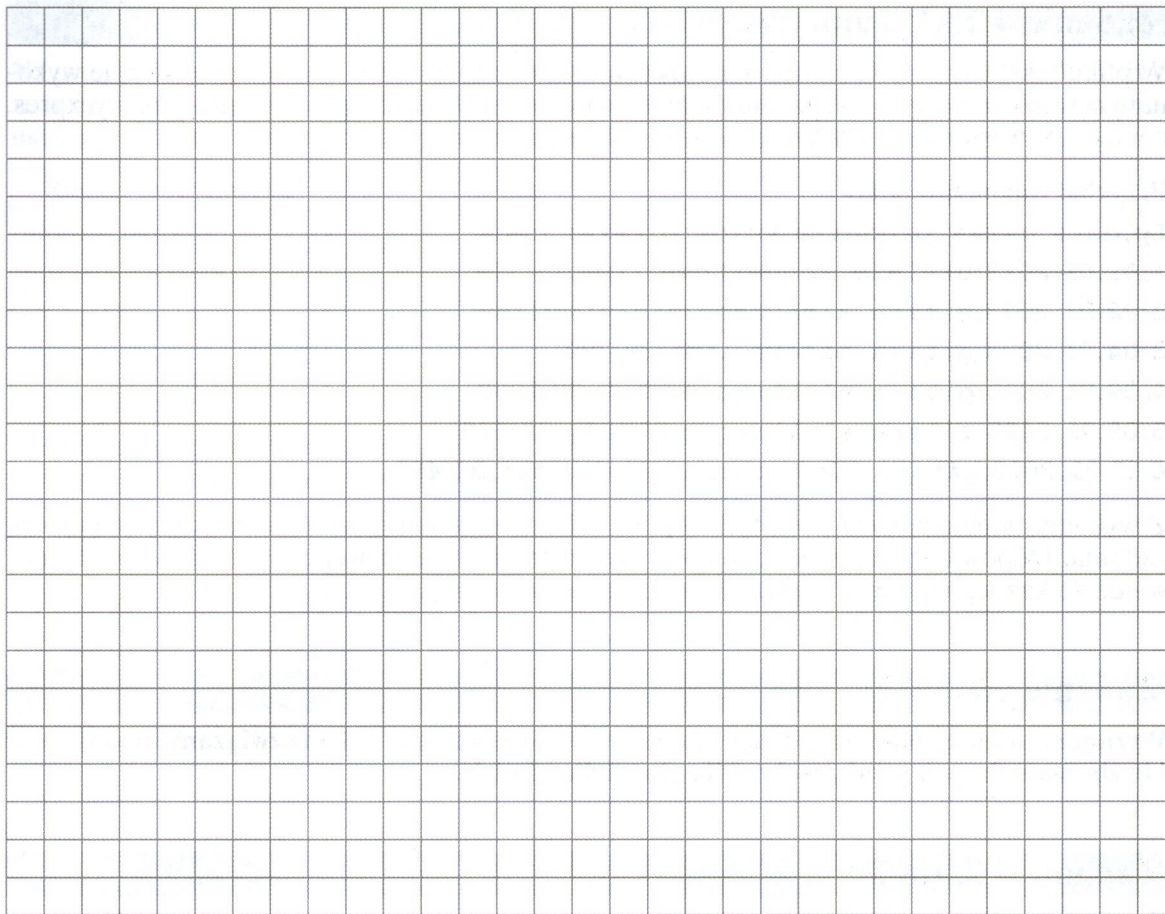
1)

Najprostszy anagram to poukładanie liter w odwrotnej kolejności, czyli palindrom, np. *kebab – babek, keson – nosek, arak – kara, bark – krab, bard – drab, mors – srom*. Przykładem jednego z prostych przestawień jest zamiana sylab w wyrazie *ranty*, dająca anagram *tyran*. Przystawiając pojedyncze litery, możemy otrzymać np. anagram *narty*.

Wykorzystując metodę porównywania posortowanych wyrazów, napisz algorytm (np. w postaci listy kroków, w pseudokodzie lub w wybranym języku programowania), który sprawdzi, czy dwa podane wyrazy, złożone z wielkich liter alfabetu angielskiego, są anagramami. Sformułuj specyfikację algorytmu.

Miejsce na rozwiązanie:

[illegible]



Zadanie 3.2. (0–3)

Plik `anagramy.txt` zawiera 277 wyrazów, po jednym w każdym wierszu, złożonych z wielkich liter alfabetu angielskiego. Napisz program, który wyszuka w pliku i wypisze wyraz, który nie ma anagramów (jest tylko jeden taki wyraz).

3.2.

0–1
2–3

Zadanie 3.3. (0–4)

Plik `anagramy.txt` zawiera 277 wyrazów, po jednym w każdym wierszu, złożonych z wielkich liter alfabetu angielskiego. Napisz program, który wyszuka w pliku wyrazy będące swoimi anagramami w największej liczbie.

Jako wynik wypisz całą grupę anagramów w kolejności występowania w pliku. Jeżeli istnieje wiele grup o maksymalnej liczbie, wypisz tę, której pierwszy wyraz pojawił się najwcześniej w pliku.

3.3.

0–1–2
3–4

Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki3.txt`, zawierający odpowiedzi do zadań 3.2.–3.3.
- plik (lub pliki) zawierający kody źródłowe twojego programu (lub programów) o nazwie:
(uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

.....
.....

Zadanie 4. Sklep muzyczny (0–8)

W pliku tekstowym sklep.txt w każdym wierszu umieszczono informację o zakupie wykonanym w internetowym sklepie muzycznym, wystawiającym swój sprzęt na aukcji muzyexpres.com. Dane w wierszach rozdzielone są średnikami.

Przykład fragmentu pliku:

```
Lp;data;nazwa produktu;kolor;rozmiar;cena
1;01.01.2023;ukulele koncertowe;lipa;15;379
2;02.01.2023;gitara klasyczna;biały;39;1199
3;04.01.2023;gitara basowa;lipa;39;789
4;09.01.2023;gitara elektryczna;buk;30;1299
5;09.01.2023;gitara elektryczna;biały;38;699
6;17.01.2023;gitara elektryczna;niebieski;34;480
```

Z wykorzystaniem danych zawartych w pliku i dostępnych narzędzi informatycznych wykonaj zadania. Odpowiedzi zapisz w kolejnych wierszach pliku tekstowego wyniki4.txt. Odpowiedź do każdego zadania poprzedź numerem tego zadania.

4.1.

0–1–2

Zadanie 4.1. (0–2)

Wyznacz najmniej popularny kolor dla gitar oraz dla ukulele. Jako rozwiązanie podaj kolor i liczbę sprzedanych sztuk, osobno dla gitar i dla ukulele.

4.2.

0–1
2–3

Zadanie 4.2. (0–3)

Wyznacz obrót ze sprzedaży gitar każdego rodzaju w poszczególnych miesiącach. Uzyskane dane zobrazuj na wykresie. Zadbaj o czytelny opis wykresu.

Zadanie 4.3. (0–3)

4.3.

0–1

2–3

Na cenę każdego produktu składa się cena hurtowa, narzut (zysk) sklepu i podatek VAT. Wyznacz zysk sklepu, jeżeli podatek VAT na wszystkie instrumenty strunowe wynosi 7%, a narzut ustalony jest jako procent od ceny hurtowej według poniższej tabeli.

Rodzaj instrumentu	Narzut
ukulele basowe	25%
pozostałe ukulele	15%
gitara klasyczna	10%
gitara basowa	20%
pozostałe gitary	18%

Poszczególne kwoty wyznaczaj z dokładnością do 1 grosza, zaokrąglając zgodnie z zasadami matematycznymi. Ostateczny wynik podaj w zaokrągleniu do pełnych setek złotych.

Do oceny oddajesz:

- plik wyniki4.txt, zawierający odpowiedzi do zadań 4.1.–4.3.
- plik z wykresem do zadania 4.2. o nazwie
- pliki z komputerową realizacją twoich rozwiązań o nazwie:

(uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

.....
.....

Zadanie 5. Złomowisko (0–10)

W plikach tekstowych zawarto informacje o działalności firmy zajmującej się skupem, naprawą i sprzedażą używanych aut. Pierwszy wiersz wszystkich plików jest wierszem nagłówkowym, a dane w wierszach rozdzielono średnikiem.

Plik `rejestr.txt` w każdym wierszu zawiera: identyfikator pojazdu (`ID_POJAZDU`); identyfikator marki (`ID_MARKI`); rok produkcji pojazdu (`ROK_PRODUKCJI`). Dodatkowo, identyfikator pojazdu (`ID_POJAZDU`) składa się z dwóch złączonych elementów, pierwszy to rodzaj pojazdu: AO – auto osobowe lub AD – auto dostawcze, a drugi to numer odpowiadający kolejności zakupu.

Przykład:

```
ID _ POJAZDU;ID _ MARKI;ROK _ PRODUKCJI
AO0001;m01;2001
AO0002;m11;1995
AO0003;m10;2005
```

Plik `marka.txt` w każdym wierszu zawiera: identyfikator marki (`ID_MARKI`) oraz nazwę marki pojazdu (`NAZWA`).

Przykład:

```
ID _ MARKI;NAZWA
m01;Citroen
m02;Opel
m03;Ford
```

Plik `koszty.txt` w każdym wierszu zawiera: identyfikator rodzaju kosztów, jakie musi ponieść firma (`ID_KOSZTU`), oraz nazwę kosztu (`NAZWA`).

Przykład:

```
ID _ KOSZTU;NAZWA
k1;zakup
k2;prace elektryczne
k3;prace blacharskie
```

Plik `przychód.txt` w każdym wierszu zawiera: identyfikator pojazdu (`ID_POJAZDU`); rodzaj przychodu (`RODZAJ`) oraz kwotę przychodu (`kwota`).

Przykład:

```
ID _ POJAZDU;RODZAJ;KWOTA
AO0001;sprzedaż komisowa;18000
AO0002;sprzedaż komisowa;7000
AO0003;sprzedaż komisowa;30000
AO0004;sprzedaż części;3500
```

Plik `rozchód.txt` w każdym wierszu zawiera: identyfikator pojazdu (`ID_POJAZDU`); identyfikator rodzaju kosztów, jakie musi ponieść firma (`ID_KOSZTU`), oraz kwotę kosztów poniesionych przez firmę (`KWOTA`).

`ID _ POJAZDU;ID _ KOSZTU;KWOTA`

`AO0001;k1;12000`

`AO0001;k5;3900`

`AO0002;k1;4000`

`AO0002;k3;500`

`AO0002;k4;300`

Z wykorzystaniem danych zawartych w plikach i dostępnych narzędzi informatycznych wykonaj zadania. Odpowiedzi zapisz w kolejnych wierszach pliku tekstowego `wyniki5.txt`. Odpowiedź do każdego zadania poprzedź numerem tego zadania.

Zadanie 5.1. (0–3)

Interesy w firmie nie zawsze idą tak, jak powinny iść. Wyszukaj pojazdy, które przyniosły straty. Jako rozwiązanie podaj identyfikator pojazdu oraz wysokość straty, ułożone nierosnąco według wielkości straty.

5.1.

0–1
2–3

--

Zadanie 5.2. (0–2)

Wyznacz pojazdy, które nadal są w firmie (nie zostały ani sprzedane, ani ze złomowane). Podaj identyfikatory tych pojazdów.

5.2.

0–1–2

--

Zadanie 5.3. (0–2)

Podaj marki samochodów, dla których jedynym dotychczas poniesionym kosztem był zakup pojazdu.

5.3.

0–1–2

--

Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki5.txt`, zawierający odpowiedzi do zadań 5.1.–5.3.
 - plik (lub pliki) z komputerową realizacją twoich rozwiązań o nazwie:
- (uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

.....

.....