

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*miejsce
na naklejkę*

**PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY
Z INFORMATYKI**

POZIOM ROZSZERZONY

CZĘŚĆ I

DATA: **kwiecień 2020 r.**

CZAS PRACY: **60 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **15**

MIN-R1_1P

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

WYBRANE:

.....
(system operacyjny)

.....
(program użytkowy)

.....
(środowisko programistyczne)

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Wpisz zadeklarowany (wybrany) przez Ciebie na egzamin system operacyjny, program użytkowy oraz środowisko programistyczne.
7. Jeżeli rozwiązaniem zadania lub jego części jest algorytm, to zapisz go w notacji wybranej przez siebie: listy kroków, pseudokodu lub języka programowania, który wybierasz na egzamin.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

NOWA FORMUŁA

Zadanie 1. Rekurencja

Dana jest dodatnia liczba całkowita n oraz uporządkowana rosnąco tablica różnych liczb całkowitych $T[1..n]$. Przeanalizuj następującą funkcję *rekurencyjną*, której parametrami są liczby całkowite x, p, k , przy czym $1 \leq p \leq k \leq n$.

$$Rek(x, p, k)$$

jeżeli $p < k$

$$s \leftarrow (p + k) \operatorname{div} 2$$

jeżeli $T[s] \geq x$

wynikiem jest $Rek(x, p, s)$

w przeciwnym razie

wynikiem jest $Rek(x, s + 1, k)$

w przeciwnym razie

jeżeli $T[p] = x$

wynikiem jest p

w przeciwnym razie

wynikiem jest -1

Uwaga: div jest operatorem oznaczającym część całkowitą z dzielenia.

Zadanie 1.1. (0–2)

Podaj największą i najmniejszą możliwą liczbę wywołań funkcji *Rek* w wyniku wywołania *Rek*(2020, 5, 14) dla $n = 17$ i pewnej, uporządkowanej rosnąco tablicy $T[1..17]$ różnych liczb całkowitych.

Uwaga: Pierwsze wywołanie funkcji $\text{Rek}(2020, 5, 14)$ włączamy do ogólnej liczby wywołań.

Odpowiedź:

najmniejsza liczba wywołań

największa liczba wywołań

Miejsce na obliczenia

[illegible]

Zadanie 1.2. (0–2)

Podaj, jakie będą wartości parametrów przekazywanych do funkcji *Rek* w kolejnych jej wywołaniach dla $n = 11$, tablicy $T = [1, 5, 8, 10, 12, 14, 19, 20, 23, 30, 38]$ oraz pierwszego wywołania $Rek(7, 1, 11)$.

Kolejne wywołania:

.....

.....

.....

.....

Miejsce na obliczenia

[illegible]

Zadanie 1.3. (0–1)

Złożoność czasowa algorytmu opisanego funkcją **Rek** dla parametrów $x=1$, $p=1$, $k=n$ jest

- A.** sześcienna.
- B.** kwadratowa.
- C.** liniowa.
- D.** logarytmiczna.

Wybierz właściwą odpowiedź.

Zadanie 2. Moda

Moda (dominanta) zestawu danych to element, który występuje w tym zestawie najczęściej.
Np. dla zestawu danych 2, 3, 4, 2, 3, 5, 2, 100, 67 liczba 2 jest *modą* tego zestawu.

W zestawie danych 2, 3, -4, 2, 3, -5, 2, 3 są dwie *mody*: 2 i 3.

Jeśli wszystkie elementy zestawu występują w nim z taką samą liczebnością, to przyjmujemy, że taki zestaw nie ma *mody*. Np. w zestawie danych 4, 4, 2, 3, 2, 3 nie ma *mody*.

Zadanie 2.1. (0–1)

Ile maksymalnie różnych *mód* (*dominant*) może mieć 10 elementowy zestaw danych? Podaj przykład 10 elementowego zestawu danych z dokładnie trzema różnymi *modami*.

.....

.....

.....

.....

Miejsce na obliczenia.

[illegible]

Zadanie 2.2. (0–5)

W wybranej przez siebie notacji (w postaci pseudokodu, listy kroków, lub języka programowania) napisz algorytm zgodny z poniższą specyfikacją:

Dane:

n – dodatnia liczba całkowita większa niż 2

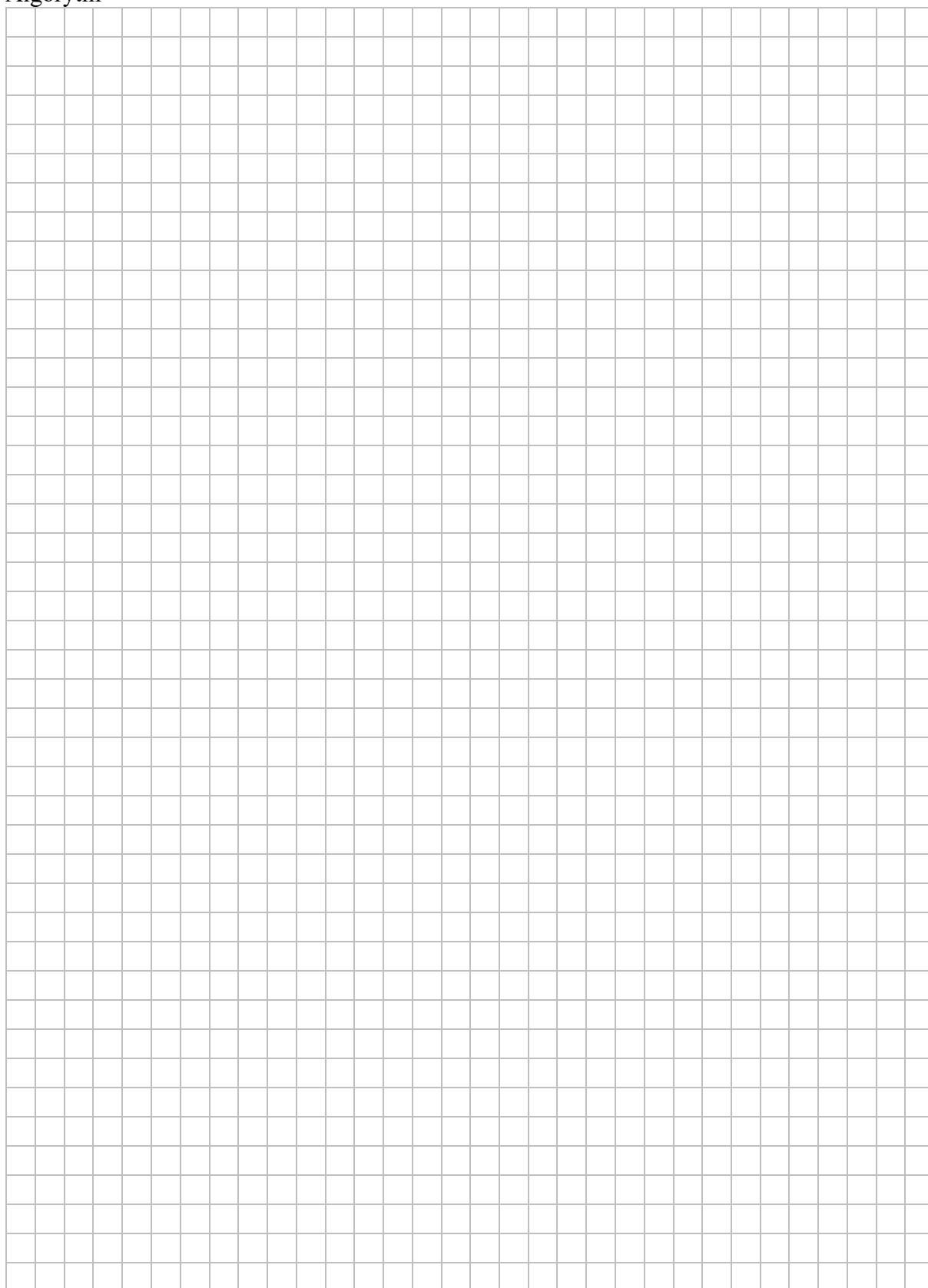
$T[1..n]$ – tablica n liczb całkowitych, w której występuje dokładnie jedna *moda*

Wynik:

m – moda zestawu liczb zapisanego w tablicy T

Uwaga: w zapisie możesz wykorzystać tylko operacje arytmetyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, dzielenie całkowite, reszta z dzielenia), odwoływanie się do pojedynczych elementów tablicy, porównywanie liczb, instrukcje sterujące i przypisania do zmiennych lub samodzielnie napisane funkcje zawierające wyżej wymienione operacje.

Algorytm



Zadanie 3. Test (0–4)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

W każdym zadaniu punkt uzyskasz tylko za komplet poprawnych odpowiedzi.

Zadanie 3.1. (0–1)

W tabeli T zapisano wiele rekordów danych zawierających informacje o zawodnikach. Pola rekordu to: *id*, *nazwisko*, *imie*, *plec*, *wzrost*, *numer_startowy*, *punkty*, *id_klubu*.

Polecenie SQL obliczające średnią punktów zawodników z klubu o *id_klubu* równym liczbie 100, może mieć postać:

1.	<code>select count(punkty) as srednia from T where id_klubu=100;</code>	P	F
2.	<code>select avg(punkty) as srednia from T where id=100;</code>	P	F
3.	<code>select sum(punkty) from T where id_klubu=100;</code>	P	F
4.	<code>select avg(punkty) from T where id_klubu=100;</code>	P	F

Zadanie 3.2. (0–1)

Różnica $11001001_2 - 1111110_2$ (dwóch liczb zapisanych w systemie binarnym) jest równa

1.	$4C_{16}$	P	F
2.	113_8	P	F
3.	1023_4	P	F
4.	1001010_2	P	F

Zadanie 3.3. (0–1)

Protokół HTTPS

1.	jest protokołem pobierania poczty elektronicznej ze zdalnego serwera przez połączenie TCP/IP.	P	F
2.	jest szyfrowaną wersją protokołu HTTP.	P	F
3.	przydziela adresy IP poszczególnym komputerom.	P	F
4.	obsługuje system nazywania domen.	P	F

Zadanie 3.4. (0–1)

Liczba, która w zapisie binarnym ma dokładnie 16 cyfr i jedynekę na najbardziej znaczącej pozycji ma w zapisie

1.	czwórkowym dokładnie 9 cyfr	P	F
2.	ósemkowym dokładnie 7 cyfr.	P	F
3.	szesnastkowym dokładnie 4 cyfry.	P	F
4.	dziesiętnym dokładnie 5 cyfr.	P	F

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*miejsce
na naklejkę*

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

POZIOM ROZSZERZONY

CZĘŚĆ II

MIN-R2_1P

DATA: **kwiecień 2020 r.**

CZAS PRACY: **150 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **35**

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

WYBRANE:

.....
(system operacyjny)

.....
(program użytkowy)

.....
(środowisko programistyczne)

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron i czy dołączony jest do niego nośnik danych – podpisany *DANE_PR*. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Wpisz zadeklarowany przez Ciebie na egzamin system operacyjny, program użytkowy oraz środowisko programistyczne.
3. Jeśli rozwiązaniem zadania lub jego części jest program komputerowy, to umieść w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL wszystkie utworzone przez siebie pliki w wersji źródłowej.
4. Pliki oddawane do oceny nazwij dokładnie tak, jak polecono w treści zadań, lub zapisz je pod nazwami (wraz z rozszerzeniem zgodnym z zadeklarowanym oprogramowaniem), jakie podajesz w arkuszu egzaminacyjnym. **Pliki o innych nazwach nie będą sprawdzane przez egzaminatora.**
5. Przed upływem czasu przeznaczanego na egzamin zapisz w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL ostateczną wersję plików stanowiących rozwiązania zadań.
6. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
7. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

NOWA FORMUŁA

Zadanie 4. Luki w ciągu

Luką w ciągu liczbowym nazywamy **bezwzględną wartość różnicy** między dwoma kolejnymi elementami.

Przykładowo – w czteroelementowym ciągu:

5, 2, 7, 10

są trzy luki:

- luka pomiędzy pierwszym a drugim elementem wynosi 3;
- luka pomiędzy drugim a trzecim elementem wynosi 5;
- luka pomiędzy trzecim a czwartym elementem wynosi 3.

Największa luka w tym ciągu ma wartość 5.

W pliku `dane4.txt` znajduje się ciąg złożony z 1 000 dodatnich liczb całkowitych nie większych od $2 \cdot 10^9$. **Napisz program(-y)**, który(-e) da(-dzą) odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku `zadanie4.txt`, a każdą poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Zadanie 4.1. (0–3)

Podaj wartość największej luki oraz wartość najmniejszej luki pomiędzy elementami ciągu z pliku `dane4.txt`.

Zadanie 4.2. (0–4)

Fragment ciągu nazywamy *regularnym*, jeśli wszystkie jego luki mają tę samą wartość. Przykładowo – w ciągu:

4, 11, 4, 1, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 7, 0, 3

regularnymi są następujące fragmenty:

- | | |
|------------------|---|
| – 4, 11, 4 | – luka między jego elementami wynosi 7; |
| – 4, 1, 4, 7 | – luka między jego elementami wynosi 3; |
| – 7, 11 | – luka między jego elementami wynosi 4; |
| – 11, 12, 13, 14 | – luka między jego elementami wynosi 1; |
| – 14, 7, 0 | – luka między jego elementami wynosi 7; |
| – 0, 3 | – luka między jego elementami wynosi 3. |

Znajdź najdłuższy fragment regularny w ciągu z pliku `dane4.txt`. Podaj jego długość oraz wartości (liczby) znajdujące się na początku i końcu tego fragmentu. W pliku z danymi jest jeden taki fragment.

W powyższym przykładzie długość najdłuższego fragmentu regularnego jest równa 4. Takie fragmenty w przykładzie są dwa. Jeden zaczyna się od liczby 4 i kończy liczbą 7, a drugi zaczyna się od liczby 11 i kończy liczbą 14.

Zadanie 4.3. (0–4)

Krotnością luki nazywamy liczbę jej wystąpień. *Najczęstszą* luką nazywamy lukę o największej krotności.

Przykładowo – w ciągu:

5, 2, 7, 10

luka 5 ma krotność 1, a luka 3 ma krotność 2 i wobec tego jest najczęstszą luką.

Podaj krotność najczęstszej luki oraz wartości wszystkich najczęstszych luk w ciągu z pliku `dane4.txt`.

W przykładzie z zadania 4.2 (ciąg 4, 11, 4, 1, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 7, 0, 3) krotność najczęstszej luki wynosi 4. Tę krotność mają luki 7 i 3.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy `wyniki4.txt` zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań.
Odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem
- plik(i) zawierający(e) kody źródłowe Twoich programów o nazwie(ach):

Zadanie 4.1.

Zadanie 4.2.

Zadanie 4.3.

Zadanie 5. Zbiornik wody

Właściciele ogrodu postanowili zaoszczędzić na opłatach za wodę i przed laty zainstalowali zbiornik o pojemności 25 000 litrów, w którym gromadzą wodę do podlewania roślin.

Podlewanie roślin wodą ze zbiornika i uzupełnianie zbiornika regulują następujące zasady:

- średnia dobową temperatura i opady dobowe są mierzone od godziny 20:00 dnia poprzedniego do godz. 20:00 dnia bieżącego,
- do godziny 20:00 opady uzupełniają sumarycznie zbiornik w ilości:
$$700 * x \text{ litrów}$$
(gdzie x – opady dobowe deszczu w l/m^2), jednak nie więcej niż do maksymalnej pojemności zbiornika,
- w dni bezdeszczowe dzienne parowanie wody (ubytek) ze zbiornika jest zależny od średniej dobowej temperatury T i wynosi:
$$0,03\% * T^{1,5} * y \text{ litrów}$$
(gdzie y – oznacza stan zbiornika z godziny 21:00 dnia poprzedniego) w zaokrągleniu w górę do pełnych litrów,
- ogród jest podlewany w każdym dniu, w którym średnia dobową temperatura przekroczy $15^{\circ}C$, a jednocześnie opady dobowe nie przekraczają $0,6 l/m^2$,
- podlewanie, jeśli ma miejsce, jest wykonywane o godz. 20:00,
- do podlewania zużywa się 12 000 litrów wody (1 porcja), jeśli średnia dobową temperatura nie przekracza $30^{\circ}C$, oraz 24 000 litrów wody (2 porcje), jeśli średnia dobową temperatura przekracza $30^{\circ}C$,
- jeśli o godz. 20:00 w dniu, w którym należy podlać rośliny, w zbiorniku jest za mało wody, jest on tuż przed podlaniem uzupełniany wodą z wodociągu do pełna,
- podlewanie kończy się o godz. 21:00.

31 marca o godzinie 21:00 zbiornik był pełen.

Plik `pogoda.txt` zawiera dane dotyczące średniej temperatury oraz wysokości opadów dobowych w l/m^2 w okresie od 1 kwietnia do 30 września 2015 roku. Pierwszy wiersz pliku jest wierszem nagłówkowym. Dane w każdym wierszu oddzielone są znakiem tabulatora.

Przykład:

temperatura_srednia	opady
4	2
2	6
4	1
4	0,8

Korzystając z dostępnych narzędzi informatycznych, wykonaj poniższe polecenia. Odpowiedzi do zadań zapisz w pliku `wyniki5.txt`, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Uwaga:

W całym okresie od kwietnia do września 2015 roku do zbiornika dolano 743 427 litrów wody – wykorzystaj tę informację do sprawdzenia wyników swoich obliczeń.

Wykonując odpowiednie obliczenia oraz podając odpowiedzi, wyniki zawsze zaokrąglaj w górę do pełnych litrów.

Zadanie 5.1. (0–3)

Podaj liczby dni, w których:

- temperatura powietrza nie przekraczała 15°C ,
- temperatura przekraczała 15°C , a jednocześnie opady dobowe **nie** przekraczały $0,6\text{ l/m}^2$,
- temperatura przekraczała 15°C i jednocześnie opady dobowe przekraczały $0,6\text{ l/m}^2$.

Zadanie 5.2. (0–2)

Podaj datę, kiedy pierwszy raz trzeba było dolać wodę do zbiornika, i podaj ilość dolanej wody.

Zadanie 5.3. (0–3)

Utwórz wykres liniowy przedstawiający kształtowanie się ilości wody w zbiorniku w okresie od 1 kwietnia do 30 września 2015 roku. Pamiętaj o czytelnym opisie wykresu (tytuł, opis osi). Przyjmij jako stan zbiornika każdego dnia wartość z godziny 21.00 po podlaniu roślin.

Zadanie 5.4. (0–4)

Wykonaj zestawienie miesięczne (w okresie kwiecień – wrzesień 2015 roku) kosztów dolewanej wody z wodociągu. Weź pod uwagę, że cena 1 m^3 (1000 litrów) jest równa 11,74 zł. Opłaty są realizowane miesięcznie i dotyczą pełnych m^3 (po zaokrągleniu w górę).

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy Wyniki5.txt, który zawiera odpowiedzi do zadań 5.1. – 5.4.
- plik zawierający wykres do zadania 5.3 o nazwie
- plik/pliki zawierające komputerową realizację Twoich rozwiązań:

.....
.....

Zadanie 6. Salon urody

Salon urody „BEAUTY” świadczy usługi kosmetyczne oraz fryzjerskie. Każdy klient, korzystający z usług salonu, podczas pierwszej wizyty otrzymuje kartę z unikatowym identyfikatorem, który jest złożony z litery oraz liczby. W przypadku mężczyzn jest to litera „Y”, a w przypadku kobiet – litera „X”. Na przykład: **X10** lub **Y20**.

Listę klientów i przydzielone im identyfikatory zawiera plik `klienci.txt`. W każdym wierszu pliku zapisane są dane jednego klienta (`id_klienta`, `imie` i `nazwisko`).

Przykład:

<code>id_klienta</code>	<code>imie</code>	<code>nazwisko</code>
Y90	Piotr	Kosma
X1	Beata	Korek

Plik `zabiegi.txt` zawiera wykaz zabiegów oferowanych przez salon urody. W każdym wierszu zapisany jest: `kod_zabiegu` (złożony z trzech liter i liczby), nazwa działu, z którego zabieg pochodzi (`dzial`), nazwa zabiegu (`zabieg`) oraz jego cena (`cena`).

Przykład:

<code>kod_zabiegu</code>	<code>dzial</code>	<code>zabieg</code>	<code>cena (zł)</code>
P001	PIELEGNACJA OPRAWY OCZU	Henna brwi	15
P002	PIELEGNACJA OPRAWY OCZU	Henna rzes	15
P003	PIELEGNACJA OPRAWY OCZU	Regulacja brwi	10

Każda wizyta w salonie jest rejestrowana.

Plik `wizytydane.txt` zawiera `id_wizyty`, datę w formacie `rrrr-mm-dd`, numer wizyty w danym dniu (dwucyfrowy) i `id_klienta`,

Przykład:

<code>id_wizyty</code>	<code>data</code>	<code>nr_wizyty</code>	<code>id_klienta</code>
1	2017-11-10	1	X46
2	2017-11-10	2	Y51

W pliku `wizytyzabiegi.txt` zapisano informacje, z jakich zabiegów korzystał klient podczas wizyty w salonie. W każdym wierszu umieszczono `id_wizyty` i `kod_zabiegu`. Podczas jednej wizyty klient mógł skorzystać z kilku zabiegów, a więc `id_wizyty` może się powtarzać.

Przykład:

<code>id_wizyty</code>	<code>kod_zabiegu</code>
1	DAW5
2	FRM1
3	FRD5
4	PLS4
4	PLD10

Uwaga:

Informacje o wizytach klientów zapisane w plikach `wizytydane.txt` oraz `wizytyzabiegi.txt` obejmują pracę salonu „BEAUTY” w okresie od 10 listopada 2017 roku do 27 stycznia 2018 roku. Pierwszy wiersz każdego z plików jest wierszem nagłówkowym, a dane są oddzielone tabulatorami. Dane w plikach są zapisane bez polskich znaków.

Korzystając z danych zawartych w tych plikach oraz z dostępnych narzędzi informatycznych, znajdź odpowiedzi do poniższych zadań. Każdą odpowiedź umieść w pliku `wyniki6.txt`, poprzedzając ją numerem odpowiedniego zadania.

Zadanie 6.1. (0–1)

Podaj kwotę, jaką za wszystkie wizyty zapłaciła Alicja Kowalska.

Zadanie 6.2. (0–2)

Podaj imię i nazwisko oraz liczbę wizyt klienta(klientki), który(-a) najczęściej korzystał(-a) z usług salonu.

Zadanie 6.3. (0–3)

Podaj liczbę oraz daty (w porządku nierosnącym) wszystkich wizyt w salonie, podczas których wykonano zabieg *Magia Hawajów* („Magia Hawajów”).

Zadanie 6.4. (0–3)

W dniach od 6 grudnia 2017 roku do 15 stycznia 2018 roku (włącznie) salon urody „BEAUTY” oferował dla Pań 20% zniżkę na dowolny makijaż.

Podaj liczbę różnych kobiet, które skorzystały z promocji w tym okresie (czyli wykonywały dowolny makijaż w tym okresie).

Podaj, ile łącznie zapłaciły za makijaż wszystkie kobiety, które skorzystały z promocji (pamiętaj o uwzględnieniu 20% zniżki).

Zadanie 6.5. (0–3)

Podaj nazwy zabiegów z działu „Fryzjer męski”, z których nikt nie skorzystał w okresie, który obejmują dane (czyli od 10 listopada 2017 roku do 27 stycznia 2018 roku).

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy `wyniki6.txt` zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań. Odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem.
- plik(i) zawierający(e) komputerową realizację Twoich rozwiązań o nazwach:

.....
.....

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)