

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

Miejsce na naklejkę.

Sprawdź, czy kod na naklejce to
M-100.

Jeżeli tak – przyklej naklejkę.
Jeżeli nie – zgłoś to nauczycielowi.

**EGZAMIN MATURALNY
INFORMATYKA
– POZIOM ROZSZERZONY**

TERMIN: **19 czerwca 2023 r.**

CZAS PRACY: **210 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

WYPEŁNIA ZDAJĄCY


WYBRANE:

.....
(system operacyjny)

.....
(program użytkowy)

.....
(język programowania i środowisko programistyczne)

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 17 stron i czy dołączony jest do niego nośnik danych – podpisany DANE_PR. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Wpisz zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie na egzamin system operacyjny, program użytkowy oraz język programowania i środowisko programistyczne.
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 będą oceniane.
6. Symbol  zamieszczony w nagłówku zadania oznacza, że zadanie nie wymaga użycia komputera i odpowiedź do niego należy zapisać tylko w miejscu na to przeznaczonym w arkuszu egzaminacyjnym.
7. 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.**
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.

MINP-R0-**100**-1906

Zadanie 1. Ciągi zerojedynkowe

W pliku `ciagi.txt` w oddzielnych wierszach znajduje się 1000 różnych ciągów zerojedynkowych, każdy o długości od 2 do 18.

Napisz **program**(-y), który(-e) da(-dzą) odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi do poszczególnych zadań zapisz w pliku tekstowym o nazwie `wyniki1.txt`. Każdą odpowiedź poprzedź numerem oznaczającym odpowiednie zadanie.

Zadanie 1.1. (0-2)

Ciągiem *dwucyklicznym* będziemy nazywać taki ciąg zerojedynkowy w o długości parzystej, który składa się z dwóch fragmentów w_1 oraz w_2 ($w = w_1w_2$), takich że $w_1 = w_2$. Podaj liczbę wszystkich ciągów dwucyklicznych zapisanych w pliku `ciagi.txt`.

Przykład:

Dla zestawu ciągów:

10010101010011001010101001

11001101001

1001000

11001100

101010011100

110011110011

3 podkreślone ciągi są dwucykliczne.

Dla pierwszych 200 ciągów z pliku `ciagi.txt` odpowiedzią jest 5.

Zadanie 1.2. (0-2)

Podaj liczbę ciągów z pliku `ciagi.txt`, w których nie występują obok siebie dwie jedynki.

Przykład:

Dla zestawu ciągów:

10101010100101001010010101

11001101001

10001000

101010011100

000011

wynikiem jest liczba 2 (w dwóch podkreślonych ciągach dwie jedynki nie występują obok siebie).

Dla pierwszych 200 ciągów z pliku `ciagi.txt` odpowiedzią jest 27.

Zadanie 1.3. (0-4)

Liczbą *półpierwszą* nazywamy taką liczbę, która jest iloczynem dwóch liczb pierwszych. Podaj, ile ciągów z pliku `ciagi.txt` jest reprezentacją binarną liczb półpierwszych. Dodatkowo podaj największą i najmniejszą liczbę półpierwszą w zapisie dziesiętnym.

Przykład:

Dla zestawu ciągów:

100010

1101001001

1100101

10010110000010010010

jedynie podkreślone ciągi są zapisem binarnym liczb półpierwszych, ponieważ:

$(100010)_2 = 34 = 2 \cdot 17$, więc jest liczbą półpierwszą

$(1101001001)_2 = 841 = 29 \cdot 29$, więc jest liczbą półpierwszą

$(1100101)_2 = 101 = 101 \cdot 1$, więc nie jest liczbą półpierwszą

$(10010110000010010010)_2 = 614546 = 2 \cdot 307273$, więc jest liczbą półpierwszą

Dla pierwszych 200 ciągów z pliku `ciagi.txt` liczba ciągów, będących reprezentacjami binarnymi liczb półpierwszych jest równa 59, najmniejsza liczba półpierwsza to 10, zaś największa 244693.

Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki1.txt`, zawierający odpowiedzi do zadań 1.1.–1.3.
- plik(-i) zawierający(-e) kody źródłowe Twojego(-ich) programu(-ów) o nazwie(nazwach): (uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

.....

.....

Zadanie 2. Analiza algorytmu

Dany jest algorytm:

Specyfikacja:

Dane:

i – liczba całkowita nieujemna

Wynik:

pewna liczba całkowita nieujemna

Algorytm:

funkcja *wynik*(i)

jeśli $i < 3$

zwróć 1 i **zakończ**

w przeciwnym razie

jeśli $i \bmod 2 = 0$

zwróć $wynik(i - 3) + wynik(i - 1) + 1$

w przeciwnym razie

zwróć $wynik(i - 1) \bmod 7$

Uwaga: operator mod oznacza resztę z dzielenia

Zadanie 2.1. (0-2)

Uzupełnij poniższą tabelkę, wpisując dla każdej z podanych wartości i wynik wywołania *wynik*(i).

i	<i>wynik</i> (i)
2	1
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Zadanie 2.2. (0-2)

Wykonaniem elementarnym nazywać będziemy wykonanie *wynik(0)*, *wynik(1)* lub *wynik(2)*. Natomiast *złożonością elementarną wynik(i)* nazywamy liczbę wykonań elementarnych będących efektem wywołania *wynik(i)*. Złożoność elementarną *wynik(i)* oznaczamy przez $E(i)$.

Przykład:

Złożoność elementarna *wynik(4)* wynosi $E(4) = 2$, ponieważ wykonując *wynik(4)*, wywołamy *wynik(3)* i *wynik(1)* (pierwsze wykonanie elementarne), a z kolei przy wykonaniu *wynik(3)* wywołamy *wynik(2)* (drugie wykonanie elementarne).

Uzupełnij poniższą tabelkę, wpisując dla każdej z podanych wartości i złożoność elementarną wywołania *wynik(i)*, tzn. wartość $E(i)$.

i	$E(i)$
0	1
3	1
5	
7	
9	
10	

Zadanie 2.3. (0-1)

Okazuje się, że $E(i)$ można opisać rekurencyjnym wyrażeniem, którego niekompletną postać podajemy poniżej. Uzupełnij brakujące miejsca (oznaczone poziomymi liniami) tak, aby $E(i)$ dawało poprawną złożoność elementarną *wynik(i)* dla każdego całkowitego nieujemnego i .

jeśli $i = 0$ lub $i = 1$ lub $i = 2$

$$E[i] \leftarrow 1$$

w przeciwnym razie

jeśli $i \bmod 2 = 0$

$$E[i] \leftarrow \underline{\hspace{10cm}}$$

w przeciwnym razie

$$E[i] \leftarrow \underline{\hspace{10cm}}$$

Zadanie 2.4. (0-1)

Naszym celem jest wyznaczenie największej liczby spośród wartości funkcji $wynik(0)$, $wynik(1)$, ..., $wynik(1000)$ bez konieczności rekurencyjnego wyznaczania kolejnych wartości. Poniżej prezentujemy niekompletny algorytm realizujący to zadanie.

$W[0] \leftarrow 1$

$W[1] \leftarrow 1$

$W[2] \leftarrow 1$

$max_wart \leftarrow 1$

dla $i = 3, 4, \dots, 1000$

jeśli $i \bmod 2 = 0$

$W[i] \leftarrow$ _____

w przeciwnym razie

$W[i] \leftarrow$ _____

jeśli $W[i] > max_wart$

zwróć max_wart

Uzupełnij brakujące miejsca w algorytmie tak, aby zwracał on największą liczbę spośród $wynik(0)$, $wynik(1)$, ..., $wynik(1000)$.

Zadanie 3. Ciągi rosnące i malejące

Zadanie 3.1. (0-2)

Uzupełnij luki oznaczone poziomymi kreskami w poniższym algorytmie sortowania przez wstawianie.

Dane:

nA - liczba całkowita dodatnia, liczba elementów tablicy A

$A[1..nA]$ - tablica liczb całkowitych

Wynik:

$A[1..nA]$ - tablica liczb całkowitych posortowana rosnąco

Algorytm:

utwórz tablicę $B[1..nA]$

$B[1] = \underline{\hspace{2cm}}$

$nB \leftarrow 1$

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

$ind \leftarrow nB + 1$

dla $j \leftarrow 1, 2, \dots, nB$

jeśli $A[j] < \underline{\hspace{2cm}}$

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

przerwij

dla $j \leftarrow nB + 1, nB, \dots, \underline{\hspace{2cm}}$

$B[j] \leftarrow B[j - 1]$

$B[ind] \leftarrow \underline{\hspace{2cm}}$

$nB \leftarrow nB + 1$

dla $i \leftarrow 1, 2, \dots, nA$

$A[i] \leftarrow B[i]$

Uwaga: instrukcja **przerwij** kończy działanie pętli, wewnątrz której jest umieszczona

Informacja do zadań 3.2. – 3.4.

W pliku `liczby.txt` zapisano ciąg x złożony z 2023 różnych liczb całkowitych $x_1, x_2, \dots, x_{2023}$ z przedziału $[1, 2023]$, po jednej liczbie w każdym wierszu.

Napisz **programy** dające odpowiedzi do zadań 3.2 – 3.4. Odpowiedzi zapisz w pliku o nazwie `wyniki3.txt` poprzedzając każdą z nich numerem odpowiedniego podpunktu.

Zadanie 3.2. (0-2)

Luką w ciągu liczbowym nazywamy wartość bezwzględną różnicy dwóch sąsiednich elementów w tym ciągu. Ile jest parzystych, a ile – nieparzystych luk w ciągu x ?

Przykład:

W ciągu 2, 4, 10, 6, 8, 1, 3, 7, 9, 5 jest 8 luk parzystych i 1 luka nieparzysta.

Dla ciągu złożonego z pierwszych 500 liczb z pliku `liczby.txt` liczba luk parzystych jest równa 235, zaś nieparzystych 264.

Zadanie 3.3. (0-2)

Podaj, ile jest nieuporządkowanych par liczb w ciągu x , tzn. takich par (x_i, x_j) , że $x_i > x_j$ oraz $i < j$.

Uwaga:

x_i, x_j nie muszą być sąsiednimi elementami ciągu.

Przykład:

W ciągu 2, 4, 10, 6, 8, 1, 3, 7, 9, 5 jest 19 nieuporządkowanych par.

Dla ciągu złożonego z pierwszych 500 liczb z pliku `liczby.txt` liczba nieuporządkowanych par jest równa 62676.

Zadanie 3.4. (0-4)

Podaj, ile wynosi długość najdłuższego podciągu malejącego w ciągu x .

Przykład:

Najdłuższym podciągiem malejącym w ciągu 2, 4, 10, 6, 8, 1, 3, 7, 9, 5 jest np. podciąg 10, 8, 7, 5 o długości 4.

Dla ciągu złożonego z pierwszych 500 liczb z pliku `liczby.txt` odpowiedzią jest 40.

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)

.....

.....

Zadanie 4. Szybka myjnia automatyczna

Samochodowa jednostanowiskowa myjnia automatyczna. Czyste auta jest otwarta od godziny 6.00 do 24.00. Klienci podjeżdżają do myjni, ustawiają się w kolejce i wybierają jeden z programów mycia. Poszczególne programy różnią się czasem realizacji. W myjni jest tylko jedno stanowisko, więc klienci muszą czekać, aż skończy się mycie poprzednich samochodów. Jeżeli czas oczekiwania przekracza 5 minut, klient rezygnuje z kolejki.

Plik `myjnia.txt` zawiera 144 wiersze danych z jednego dnia działania myjni. W każdym wierszu podano:

- po ilu minutach od przyjazdu poprzedniego klienta przyjechał dany klient (dla pierwszego klienta jest to liczba minut od otwarcia myjni),
- czas realizacji wybranego programu mycia – liczba naturalna z przedziału $[1, 15]$,
- numer rejestracyjny – dwie duże litery i trzy cyfry.

Dane w wierszach pliku są rozdzielone średnikami.

Przykład:

3;5;NN792

12;13;F0434

1;10;GN103

7;2;EA828

Przedstawione dane oznaczają, że:

- pierwszy klient przyjechał 3 minuty po otwarciu myjni i miał myty samochód przez 5 minut, czyli mycie skończyło się 8 minut po otwarciu myjni,
- kolejny klient przyjechał 15 minut po otwarciu myjni i zakończył mycie samochodu 28 minut po otwarciu myjni,
- następny klient przybył 16 minut po otwarciu i musiałby czekać na mycie aż upłynie 28 minut po otwarciu myjni. Ponieważ czas oczekiwania na usługę przekraczał 5 minut (musiałby czekać 12 minut), to ten klient zrezygnował z kolejki,
- czwarty klient przybył 23 minuty po otwarciu i mycie jego samochodu zakończyło się 30 minut po otwarciu myjni (trwało 2 minuty, a zaczęło się po 28 minutach od otwarcia myjni).

Korzystając z dostępnych narzędzi informatycznych, znajdź i podaj odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku `wyniki4.txt`, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Zadanie 4.1. (0-1)

Utwórz zestawienie zawierające dla każdej długości programu (czasu) mycia liczbę klientów, którzy wybrali program o danej długości.

Zadanie 4.2. (0-2)

Dwie pierwsze litery tablicy rejestracyjnej jednoznacznie identyfikują miasto, w którym pojazd został zarejestrowany. Ile jest miast, z których przyjechał tylko jeden samochód, a ile takich, z których przyjechały dokładnie dwa samochody tego dnia?

Zadanie 4.3. (0-2)

Zakładając, że analizujemy pracę myjni w godzinach 6:00 – 20:00, podaj:

- a) ilu klientów przybyło do myjni przed godziną 20:00,
- b) o której godzinie przyjechał ostatni klient przed godziną 20:00.

Zadanie 4.4. (0-3)

Ilu klientów przybyło do myjni w pierwszej (czyli od 0 do 59 minut po otwarciu myjni), drugiej, trzeciej, czwartej, piątej i szóstej godzinie analizowanego czasu pracy? Utwórz wykres kolumnowy liczby klientów przybyłych w podanych godzinach. Pamiętaj o czytelnym opisie wykresu.

Zadanie 4.5. (0-4)

Podaj numer rejestracyjny samochodu klienta, który jako drugi zrezygnował z kolejki, oraz podaj, ilu łącznie klientów zrezygnowało z kolejki. Podaj, ile maksymalnie osób zrezygnowało jedna po drugiej.

Do oceny oddajesz:

- Plik tekstowy wyniki4.txt zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań (odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem).
- Plik zawierający wykres do zadania 4.4. o nazwie

.....

- Plik (pliki) zawierający (zawierające) komputerową realizację twoich obliczeń o nazwie(nazwach): (uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

.....

Zadanie 5. Loty pasażerskie

W plikach: loty.txt, pasazerowie.txt, bilety.txt znajdują się informacje na temat lotów, pasażerów i biletów lotniczych zakupionych przez nich w biurze podróży w drugim kwartale 2014 roku. Pierwszy wiersz każdego z plików jest wierszem nagłówkowym, a dane w wierszach rozdzielone są znakami tabulacji.

W pliku loty.txt znajduje się 1027 wierszy z informacjami o lotach pasażerskich: numerem identyfikacyjnym (id_lotu), miejscem docelowym (miejsce_docelowe), datą wylotu (data) oraz godziną wylotu (godzina).

Przykład:

id_lotu	miejsce_docelowe	data	godzina
37	Warszawa	2014-04-04	12:05
38	Zurych	2014-04-04	13:50
39	Londyn Stansed	2014-04-04	18:10

Plik o nazwie pasazerowie.txt zawiera 302 wiersze z informacjami na temat pasażerów, którzy kupili bilety. Są to: identyfikator pasażera (id_pasazera), jego nazwisko (nazwisko), imię (imie), ulica, przy której mieszka, wraz z numerem domu (adres), miejscowość (miejscowosc) oraz telefon (tel).

Przykład:

id_pasazera	nazwisko	imie	adres	miejscowosc	tel
202	Antczak	Edyta	Czerwcową 40/6	Wałbrzych	735223964
203	Karpik	Hanna	Drewniana 8/6	Dzierżoniów	312271637

W pliku bilety.txt znajduje się 2251 wierszy z informacjami na temat zakupionych przez pasażerów biletów: numerem identyfikacyjnym lotu (id_lotu) oraz identyfikatorem pasażera (id_pasazera).

Przykład:

id_lotu	id_pasazera
142	100
161	420
170	161
171	155

Wykorzystując dane zawarte w tych plikach i dostępne narzędzia informatyczne, rozwiąż poniższe zadania. Odpowiedzi do zadań 5.1. – 5.3. zapisz w pliku tekstowym o nazwie wyniki5.txt. Wyniki do każdego zadania poprzedź numerem oznaczającym to zadanie.

Zadanie 5.1. (0-2)

Utwórz zestawienie, w którym podasz nazwiska i imiona pasażerów, którzy zakupili więcej niż 15 biletów, oraz liczbę biletów kupionych przez każdego z tych pasażerów.

Zadanie 5.2. (0-2)

Utwórz zestawienie za pomocą którego podasz dla każdego miasta (*miestowosc*) liczbę pasażerów, którzy rezerwowali bilety na loty odbywające się w poszczególnych miesiącach.

Uwaga:

Na podstawie uzyskanego zestawienia powinno dać się ustalić, ile osób z Wałbrzycha zarezerwowało bilety na loty odbywające się w kwietniu itp.

Zadanie 5.3. (0-2)

Utwórz zestawienie lotów, na które nie kupiono w biurze biletów. Podaj w nim numery lotów i ich miejsca docelowe.

Do oceny oddajesz:

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

.....

.....

Informacja do zadań 5.4. i 5.5.

Biuro podróży, chcąc zapewnić swoim klientom najwyższą jakość usług, prosi każdego z klientów o ocenę stopnia jego zadowolenia z przebiegu lotu. Klient może ocenić lot w skali od 0 do 10, przy czym 0 oznacza całkowity brak zadowolenia, zaś 10 pełne zadowolenie. Ocena klienta jest liczbą całkowitą.

W tabeli *loty_zadowolenie* zebrano informacje na temat ocen klientów za poszczególne loty. Tabela *loty_zadowolenie* zawiera następujące pola:

id_lotu – numer identyfikacyjny lotu

id_pasazera – identyfikator pasażera

ocena – ocena lotu, liczba całkowita z zakresu od 0 do 10

Zadanie 5.4. (0-2)

Napisz zapytanie w języku SQL, za pomocą którego podasz identyfikator pasażera, który wystawił najwięcej ocen większych niż 7.

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Zadanie 5.5. (0-2)

Napisz zapytanie w języku SQL, za pomocą którego podasz miejsce docelowe lotu, który uzyskał najwyższą średnią ocen wystawianych przez pasażerów.

[illegible]

Zadanie 6. Odwrotna notacja polska

Zadanie 6.1. (0-1)

Uzupełnij tabelę.

Wyrażenie zapisane w konwencjonalnej notacji algebraicznej	Wyrażenie zapisane w odwrotnej notacji polskiej
$((2 + 3) * 4 + 5 * (4 - 6)) / 2$	
	3 4 3 + * 1 4 3 5 + / - -

Zadanie 6.2. (0-1)

Wyrażenie zapisane w odwrotnej notacji polskiej	Wartość liczbową wyrażenia
2 3 + 5 1 + -	
3 4 5 + 4 2 - * +	

Zadanie 7. Systemy pozycyjne

Zadanie 7.1. (0-1)

Uzupełnij brakujące pola tabeli.

Liczba zapisana w systemie dziesiętnym	Liczba zapisana w systemie pozycyjnym o podstawie 3	Liczba zapisana w systemie pozycyjnym o podstawie 9
400		
	101201	
		2487

Zadanie 7.2. (0-1)

Zapis pewnej liczby w systemie pozycyjnym o podstawie 3 ma 20 cyfr. Ile cyfr miałby zapis tej samej liczby w systemie pozycyjnym o podstawie 9?

Odpowiedź: _____

Miejsce na obliczenia.

[illegible]

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)