

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

Formuła 2023

INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

WYBRANE:

.....

(system operacyjny)

.....

(program użytkowy)

.....

(środowisko programistyczne)

Symbol arkusza

MINP-R0-**100**-2406

DATA: **14 czerwca 2024 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS TRWANIA: **210 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym

1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** arkusz – rozerwij banderole po otrzymaniu takiego polecenia od nauczyciela. Zapoznaj się z instrukcją na stronie 2.





Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 stron (zadania 1–8) i czy dołączony jest do niego nośnik danych – podpisany DANE. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Na pierwszej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
3. Wpisz zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie na egzamin: system operacyjny, program użytkowy oraz środowisko programistyczne.
4. Symbol  zamieszczony w nagłówku zadania zwraca uwagę na to, że zadanie nie wymaga użycia komputera i odpowiedź do zadania należy zapisać tylko w miejscu na to przeznaczonym w arkuszu egzaminacyjnym.
5. 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.
6. Jeśli rozwiązaniem zadania lub jego części jest baza danych utworzona z wykorzystaniem MySQL (MariaDB), to umieść w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL treści zapytań w języku SQL oraz (przed zakończeniem egzaminu) wyeksportowaną całą bazę w formacie *.sql.
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.** Pamiętaj, że zadania praktyczne niezawierające komputerowej realizacji rozwiązań zostaną ocenione na 0 punktów.
8. **Przed upływem czasu przeznaczanego na egzamin** zapisz w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL ostateczną wersję plików stanowiących rozwiązanie zadań.
9. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
10. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
11. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.



**Zadania egzaminacyjne są wydrukowane
na następnych stronach.**

W pseudokodzie lub języku programowania zapisz algorytm, który wyznaczy cyfrę zapisu binarnego liczby n znajdująca się w prawym dolnym rogu tabeli o wymiarach $w \times k$.

Specyfikacja

Dane:

k – dodatnia liczba całkowita, liczba kolumn tablicy

[illegible]

--	--	--	--

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Zadanie 2. Funkcja rekurencyjna

Dana jest funkcja $F(x)$, której argumentem jest nieujemna liczba całkowita x

$$F(x):$$

jeżeli $x = 0$

wynikiem jest 0

w przeciwnym przypadku

wynikiem jest $2 + F(x \text{ div } 2)$

Uwaga:

div oznacza dzielenie całkowite

Zadanie 2.1. (0-2)

Uzupełnij poniższą tabelę. Dla podanych wartości x wpisz wyniki działania funkcji F oraz podaj łączną liczbę wywołań funkcji F po wywołaniu $F(x)$, łącznie z tym wywołaniem.

x	<i>wynik</i>	<i>liczba wywołań</i>
3	4	3
16		
35		

Miejsce na obliczenia (brudnopis)

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

najmniejsza największa

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Zadanie 3.2. (0–3)

Alfabet angielski zawiera 26 liter. Kodowanie ROT13 zamienia każdą literę na literę, która jest na pozycji o 13 miejsc dalej w alfabecie (a→n, b→o itd.), przy czym po przekroczeniu „z” liczymy z powrotem od „a” (czyli m→z, ale n→a, o→b, i tak dalej).

Słowo **aren** ma ciekawą własność – po zakodowaniu za pomocą ROT13 staje się słowem **nera**, czyli tym samym słowem czytany od tyłu.

Podaj, ile w pliku `slova.txt` jest słów, które mają tę własność. Wypisz ich liczbę oraz najdłuższe z nich.

Dla pliku `slova_przyklad.txt` odpowiedzią jest

2

aren

(w pliku `slova_przyklad.txt` są 2 słowa o tej własności: *aren* i *bo*)

Zadanie 3.3. (0–3)

Znajdź i wypisz z pliku `slova.txt` wszystkie takie słowa, w których ta sama litera występuje na co najmniej połowie pozycji (przykładowo: w słowie "owocowo" litera „o” ma 4 wystąpienia na ogólną liczbę 7 liter w słowie i spełnia podany warunek, za to w słowie "ambaras" litera „a” ma tylko 3 wystąpienia na 7 liter, więc nie spełnia podanego warunku).

W pliku `slova_przyklad.txt` są 4 takie słowa:

terefere

ananas

bo

alabama

Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki3.txt` – zawierający odpowiedzi do zadań 3.1.–3.3.
(odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)
- plik(-i) zawierający(-e) kod(-y) źródłowy(-e) Twojego(-ich) programu(-ów) o nazwie(-ach)
(uwaga: brak tego(-ych) pliku(-ów) jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):

zadanie 3.1.

zadanie 3.2.

zadanie 3.3.



Zadanie 4. Komputery i pakiety

W pewnej sieci jest $n > 1$ komputerów. Komputery przesyłają między sobą pakiety informacji. Rozsyłanie odbywa się w rundach. W rundzie zerowej każdy komputer ma swój jeden pakiet oznaczony numerem tego komputera. Każdy komputer ma z góry zadany numer **odbiorcy**, czyli komputera, do którego w kolejnych rundach wysyła pakiety. Na początku każdej rundy każdy komputer wysyła wszystkie pakiety, które miał w rundzie poprzedniej. Pakiety przychodzące do komputera w trakcie rundy są przechowywane w tym komputerze do początku następnej rundy.

Przykład 1.

Poniżej zapisano numery odbiorców dla $n = 6$ komputerów o numerach odpowiadających numerom wierszy (od 1 do 6):

4
3
5
3
1
2

Odbiorcą dla komputera pierwszego jest komputer 4, odbiorcą dla komputera drugiego jest komputer 3 itd.

Zatem w pierwszej rundzie:

- komputer pierwszy przesyła swój pakiet (nr 1) do komputera czwartego (pakiet nr 1 po pierwszej rundzie znajdzie się w komputerze czwartym)
- komputer drugi wysyła swój pakiet (nr 2) do komputera trzeciego (pakiet nr 2 po pierwszej rundzie znajdzie się w komputerze trzecim)

itd.

W drugiej rundzie pakiet numer 1, który był w komputerze nr 4, zostanie przez niego wysłany do komputera nr 3 (który jest odbiorcą dla komputera nr 4) itd.

W poniższej tabeli dla każdego numeru pakietu przedstawiono miejsce, w którym ten pakiet znajdzie się na koniec kolejnych rund (do rundy 6) dla danych z przykładu 1.

Nr rundy \ Nr pakietu						
	1	2	3	4	5	6
1. runda	4	3	5	3	1	2
2. runda	3	5	1	5	4	3
3. runda	5	1	4	1	3	5
4. runda	1	4	3	4	5	1
5. runda	4	3	5	3	1	4
6. runda	3	5	1	5	4	3

Zadanie 4.1. (0–2)

Uzupełnij tabelę – dla poniższych danych ($n = 6$) wpisz numery komputerów, w których znajdują się pakiety o numerach od 1 do 6, po każdej z rund: 2, 3 i 4:

3
1
6
5
4
5

Nr rundy \ Nr pakietu						
	1	2	3	4	5	6
1. runda	3	1	6	5	4	5
2. runda						
3. runda						
4. runda						

Informacja do zadań 4.2.–4.4.

W kolejnych wierszach pliku `odbiorcy.txt` zapisano numery odbiorców dla $n = 1024$ komputerów. W wierszu pierwszym pliku zapisano numer odbiorcy pakietów od komputera pierwszego, w wierszu drugim – numer odbiorcy pakietów od komputera drugiego itd.

Napisz **program**(-my), dający(-e) odpowiedzi do poniższych zadań. Uzyskane odpowiedzi zapisz w pliku `wyniki4.txt`, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Do Twojej dyspozycji jest plik `odbiorcy_przyklad.txt` składający się z 16 wierszy, z których każdy zawiera jedną liczbę. Wiersz o numerze $i = 1, 2, \dots, 16$ zawiera odbiorcę pakietów dla komputera o numerze i . Odpowiedzi dla tego pliku są podane w treści zadań.

Zadanie 4.2. (0–2)

Dla danych zapisanych w pliku `odbiorcy.txt` podaj liczbę komputerów, które nie są odbiorcami żadnych pakietów.

W przykładzie 1. jest jeden taki komputer – komputer 6 nie jest odbiorcą żadnego pakietu.

Dla pliku `odbiorcy_przyklad.txt` odpowiedzią jest

3

(komputery 1, 6 i 10 nie są odbiorcami pakietów).

Zadanie 4.3. (0–3)

W kolejnych rundach może się zdarzyć, że pakiet wróci do komputera, z którego został początkowo wysłany (komputera o numerze takim, jaki ma ten pakiet).

W przykładzie 1. w rundzie czwartej pakiety o numerach 1, 3, 4 i 5 wrócą do komputerów, w których znajdowały się przed rozpoczęciem rozsyłania.

Wyznacz najmniejszy numer rundy, w której którykolwiek pakiet powróci do komputera, z którego startował (o tym samym numerze co numer tego pakietu).

Podaj najmniejszy numer takiego pakietu dla wyznaczonego numeru rundy.

Dla przykładu 1. odpowiedzią jest:

4 1

(runda 4, numer pakietu 1).

Dla danych z pliku `odbiorcy_przyklad.txt` odpowiedzią jest:

3 7

(runda 3, numer pakietu 7).

Zadanie 4.4. (0–3)

Podaj największe liczby pakietów, które trafiają do jednego komputera – odpowiednio – po każdej z rund: 1, 2, 4 i 8.

Jako odpowiedź podaj liczby tych pakietów zapisane w jednym wierszu, rozdzielone znakiem odstępu.

Dla pliku `odbiorcy_przyklad.txt` prawidłowa odpowiedź to

2 2 3 4.

Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki4.txt` – zawierający odpowiedzi do zadań 4.2.–4.4.
(odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)
- plik(-i) zawierający(-e) kod(-y) źródłowy(-e) Twojego(-ich) programu(-ów) o nazwie(-ach)
(uwaga: brak tego(-ych) pliku(-ów) jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):

zadanie 4.2.

zadanie 4.3.

zadanie 4.4.

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

1.	Ochrona praw autorskich przysługuje twórcy niezależnie od spełnienia jakichkolwiek formalności.	P	F
2.	Programy komputerowe nie są dziełami chronionymi prawami autorskimi.	P	F

Wykonaj działania na liczbach zapisanych w systemach pozycyjnych o podstawach 5 i 6. Wynik dodawania liczb w systemie o podstawie 5 zapisz w tym systemie, wynik odejmowania liczb zapisanych w systemie o podstawie 6 zapisz w systemie o podstawie 6.

$$203_5 + 4401_5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$4541_6 - 2455_6 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Miejsce na obliczenia (brudnopis)

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Zadanie 7. Uzdrowisko

Pewne uzdrowisko słynie z leczniczego źródła wody.

W pliku `uzdrowisko.txt` zapisano przyjazdy i wyjazdy kuracjuszy do tego uzdrowiska w okresie od stycznia do grudnia 2023 roku (wszystkie dane są fikcyjne i wygenerowane na potrzeby zadania).

W każdym wierszu pliku `uzdrowisko.txt` zapisano następujące dane:

- datę z zakresu od 1 stycznia 2023 do 31 grudnia 2023 w formacie `rrrr-mm-dd` (*data*)
- liczbę kuracjuszy, którzy przyjechali w podanym dniu do uzdrowiska (*przyjechali*)
- liczbę kuracjuszy, którzy w podanym dniu opuścili uzdrowisko (*wyjechali*).

Dane w wierszach są rozdzielone znakiem tabulacji.

Fragment pliku `uzdrowisko.txt`:

data	przyjechali	wyjechali
2023-01-01	528	484
2023-01-02	641	625
2023-01-03	352	603
2023-01-04	342	412

Z wykorzystaniem powyższych danych oraz dostępnych narzędzi informatycznych wykonaj poniższe zadania. Odpowiedzi zapisz w pliku tekstowym `wyniki7.txt`, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Zadanie 7.1. (0–3)

Utwórz zestawienie łącznej liczby kuracjuszy, którzy przyjechali do uzdrowiska w każdym miesiącu 2023 roku.

Dla otrzymanego zestawienia sporządź wykres kolumnowy ilustrujący wyniki. Pamiętaj o prawidłowym i czytelnym opisie wykresu (wstaw tytuł i opisy osi).

Zadanie 7.2. (0–2)

Zakładamy, że w dniu 31.12.2022 w uzdrowisku przebywało 10 000 kuracjuszy.

Podaj, w jakim dniu po raz pierwszy liczba kuracjuszy (po przyjeździe nowych i wyjeździe wszystkich opuszczających uzdrowisko w danym dniu) przekroczyła 11 000, oraz podaj datę, kiedy liczba kuracjuszy (po przyjeździe nowych i wyjeździe wszystkich opuszczających uzdrowisko w danym dniu) była największa.

Zadanie 7.3. (0–4)

Źródło ma wydajność 3900 litra/dobę. Każdy z kuracjuszy pije dziennie 0,4 litra wody ze źródła. Jeżeli wydajność źródła jest większa niż łączne potrzeby kuracjuszy danego dnia, to pozostałą ilość wody uzdrowisko butelkuje w szklanych butelkach o pojemności 5 litrów (butelki zawsze wypełnia się do pełna, a pozostała woda jest zużywana do innych celów). W przypadku, gdy wydajność dobową źródła jest zbyt mała, aby zaspokoić potrzeby wszystkich kuracjuszy obecnych w uzdrowisku, pracownicy uzdrowiska brakującą wodę podają z butelek. Przy tym każda otwarta butelka zawsze jest zużywana do końca i w pierwszej kolejności na potrzeby kuracjuszy, tj. jeśli zostanie jakaś część wody w ostatniej użytej butelce, to zostanie wykorzystana do innych celów (nie liczymy jej w następnym dniu).

Uwaga: zakładamy, że:

- w dniu 31.12.2022 w uzdrowisku przebywało 10 000 kuracjuszy
 - w dniu 31.12.2022 wieczorem w magazynie uzdrowiska znajdowało się 120 sztuk 5-litrowych butelek wody.
 - kuracjusze otrzymują wodę w dniu przyjazdu, a w dniu odjazdu tej wody nie otrzymują
- a) Podaj datę, kiedy po raz pierwszy zabrakło zarówno wody ze źródła, jak i wody butelkowanej, aby zaspokoić potrzeby wszystkich kuracjuszy przebywających w danym dniu w uzdrowisku.
- b) Podaj łączną liczbę dni, w których zabrakło wody dla wszystkich kuracjuszy.
- c) Podaj najmniejszą liczbę butelek wody, jaka powinna znajdować się w dniu 31.12.2022 w magazynie uzdrowiska, aby wody nie zabrakło przez cały rok.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy `wyniki7.txt`, zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań (odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)
- plik zawierający wykres do zadania 7.1. o nazwie
- plik(i) zawierający(e) komputerową realizację Twoich obliczeń o nazwie(-ach) (uwaga: brak tego(-ych) pliku(-ów) jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):

.....



Zadanie 8. Szczepienia

W pewnym centrum medycznym odbywają się szczepienia. Lekarz przepisuje pacjentowi odpowiednią szczepionkę, a każda szczepionka ma rekomendowaną liczbę dawek. Pacjent zostaje uznany za zaszczepionego, jeśli przyjmie wszystkie dawki rekomendowane dla danej szczepionki.

Dane dotyczące szczepień od 2 stycznia 2023 do 7 maja 2024 są zapisane w dwóch plikach: `szczepionki.txt` oraz `wizyty.txt`. Pierwszy wiersz w każdym pliku jest wierszem nagłówkowym i zawiera nazwy odpowiednich pól. Dane w wierszach rozdzielone są znakiem tabulacji.

Plik o nazwie `szczepionki.txt` zawiera informacje o szczepionkach. W każdym wierszu znajduje się:

`kod_szczepionki` – tekst do 10 znaków, określający jednoznacznie szczepionkę
`liczba_dawek` – liczba rekomendowanych dawek, liczba całkowita większa od 0 i mniejsza od 10

Przykład:

<code>kod_szczepionki</code>	<code>liczba_dawek</code>
<code>sz1_3d</code>	<code>3</code>
<code>sz2_1d</code>	<code>1</code>

Plik o nazwie `wizyty.txt` zawiera informacje o podanej pacjentowi dawce szczepionki.

W każdym wierszu znajduje się:

`pesel` – numer PESEL pacjenta przyjmującego daną dawkę szczepienia, składający się z 11 znaków
`kod_szczepionki` – kod podanej szczepionki
`data_szczepienia` – data szczepienia w formacie `rrrr-mm-dd`
`numer_dawki` – liczba całkowita mniejsza od 10 określająca, która dawka szczepionki została podana.

Przykład:

<code>Pesel</code>	<code>kod_szczepionki</code>	<code>data_szczepienia</code>	<code>numer_dawki</code>
<code>79051863861</code>	<code>sz16_1d</code>	<code>2023-01-02</code>	<code>1</code>
<code>84100517145</code>	<code>sz13_5d</code>	<code>2023-01-02</code>	<code>1</code>

Z wykorzystaniem danych zawartych w podanych plikach oraz dostępnych narzędzi informatycznych podaj odpowiedzi do zadań 8.1.–8.3. Odpowiedzi zapisz w pliku `wyniki8.txt`, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Zadanie 8.1. (0–2)

Dla każdej szczepionki podaj, ile łącznie jej dawek zostało podanych pacjentom. Jako wynik podaj listę zawierającą kod szczepionki i liczbę dawek. Lista powinna być posortowana nierosnąco według liczby dawek.

Zadanie 8.2. (0–3)

Podaj, ilu różnych pacjentów przyjęło przynajmniej jedną dawkę szczepionki o kodzie sz12_3d. Podaj, ile wśród nich było kobiet (płeć określa przedostatnia cyfra numeru PESEL, cyfra parzysta oznacza płeć żeńską).

Zadanie 8.3. (0–3)

Podaj rok i miesiąc, w którym najwięcej osób ukończyło szczepienie (czyli: w tym miesiącu przyjęło ostatnią rekomendowaną dawkę danego szczepienia). Podaj także liczbę osób, które ukończyły szczepienie w tym terminie.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy `wyniki8.txt` zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań (odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)
- plik(i) zawierający(-e) komputerową realizację Twoich obliczeń o nazwie(-ach) (uwaga: brak tego(-ych) pliku(-ów) jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):

.....

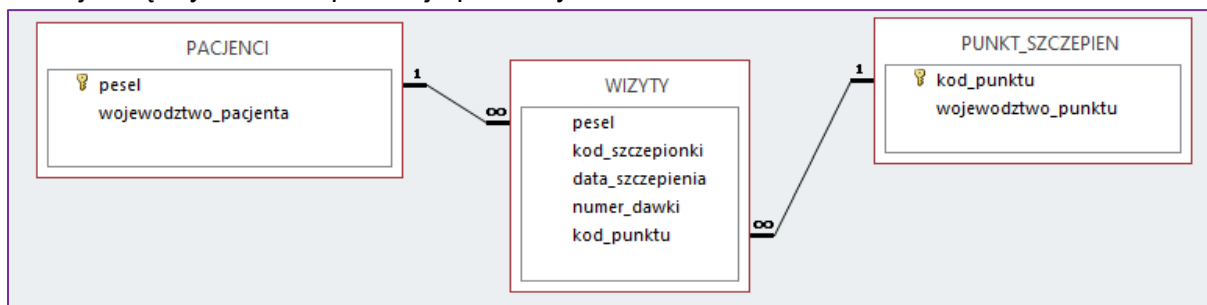
.....

Zadanie 8.4. (0–2)

Informacje o szczepieniach rozszerzono o dodatkowe dane:

- do tabeli WIZYTY dodano pole *kod_punktu* – określające punkt szczepień, w którym odbyło się szczepienie
- dodano tabele PACJENCI i PUNKT_SZCZEPIEN
- w tabeli PACJENCI podano numer PESEL pacjenta (*pesel*) i województwo (województwo_pacjenta), w którym pacjent mieszka
- w tabeli PUNKT_SZCZEPIEN podano kod punktu (*kod_punktu*) szczepienia i województwo (*województwo_punktu*), w którym znajduje się punkt szczepień.

Relacje między tabelami pokazuje poniższy schemat:



Miejsce na zapis zapytania

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2023



INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2023



INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2023

