

## 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**-2406DATA: **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 rozwiązania 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.**

### Zadanie 1. Prostokątna liczba binarna

Rozważmy tablicę o  $w$  wierszach i  $k$  kolumnach oraz dodatnią liczbę całkowitą  $n$ , której zapis w postaci binarnej ma co najwyżej  $w \cdot k$  cyfr. Tę liczbę zapisujemy w systemie binarnym i wpisujemy otrzymane cyfry w kolejnych komórkach tablicy, począwszy od lewego górnego rogu.

Cyfry zapisu binarnego najpierw wprowadzamy do pierwszego wiersza, następnie – do drugiego, potem – do trzeciego wiersza itd. Jeśli w pewnej komórce zakończymy wprowadzanie ostatniej cyfry zapisu binarnego, to od następnej komórki zaczynamy wprowadzać ponownie cyfry zapisu binarnego tej samej liczby, zaczynając od pierwszej cyfry. Szukamy cyfry znajdującej się w prawym dolnym rogu tablicy.

#### Przykład. 1.

Weźmy  $w = 5$ ,  $k = 3$ ,  $n = 19$ .

Przedstawiamy liczbę  $n = 19$  w zapisie binarnym: 10011. Wprowadzamy cyfry zapisu binarnego liczby  $n$  do tablicy  $5 \times 3$ . Zaczynamy od lewego górnego rogu i wpisujemy kolejne cyfry, aż osiągniemy koniec tablicy.

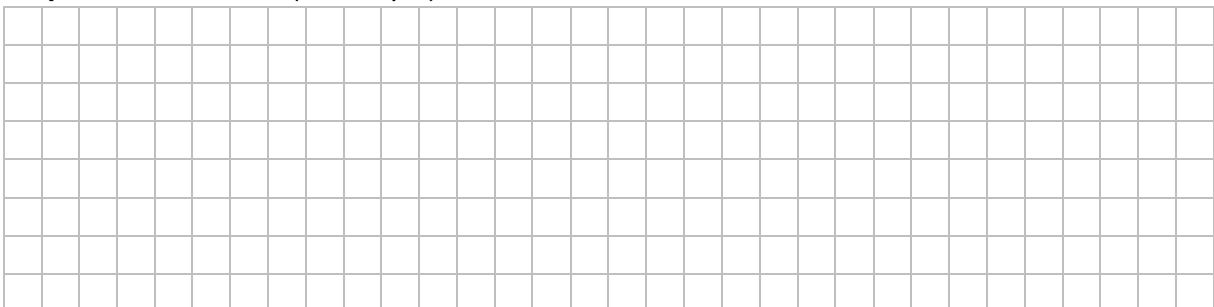
1	0	0
1	1	1
0	0	1
1	1	0
0	1	1

Cyfrą w prawym dolnym rogu jest 1.

#### Zadanie 1.1. (0–1)

Wprowadź cyfry zapisu binarnego liczby  $n = 179$  do tablicy o wymiarach  $w = 4$  i  $k = 5$  według powyższej metody.


Miejsce na obliczenia (brudnopis)









### 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 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. ....



## 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`:

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

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:

```
kod_szczepionki    liczba_dawek
sz1_3d             3
sz2_1d             1
```

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:

```
Pesel             kod_szczepionki  data_szczepienia  numer_dawki
79051863861      sz16_1d         2023-01-02       1
84100517145      sz13_5d         2023-01-02       1
```

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:

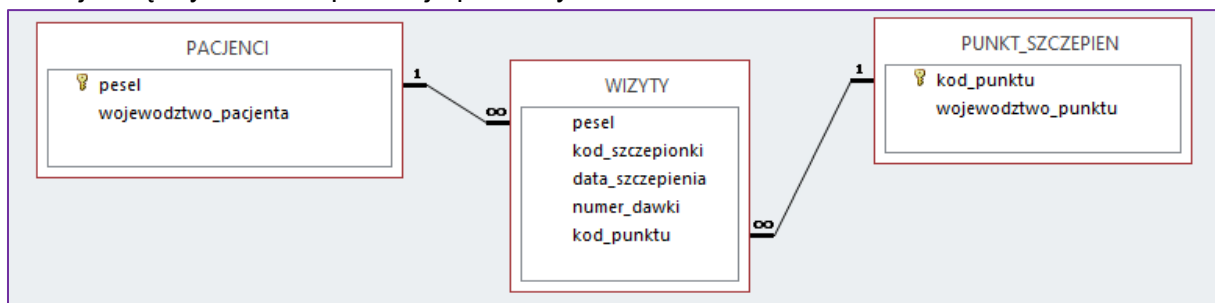
- plik tekstowy `wyniki8.txt` zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań (odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)
  - plik(i) zawierający(-e) komputerową realizację Twoich obliczeń o nazwie(-ach) (uwaga: brak tego(-ych) pliku(-ów) jest równoznaczny z brakiem rozwiązania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





## BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)





# INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

*Formuła 2023*



# INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

*Formuła 2023*



# INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

*Formuła 2023*

