

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

**Miejsce na naklejkę.**

Sprawdź, czy kod na naklejce to  
**M-300.**

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

**Egzamin maturalny**

**Formuła 2023**

# INFORMATYKA

## Poziom rozszerzony

**Test diagnostyczny**

Symbol arkusza

MINP-R0-**300**-2412

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

WYBRANE:

.....  
(system operacyjny)

.....  
(program użytkowy)

.....  
(środowisko programistyczne)

DATA: **10 grudnia 2024 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **14:00**

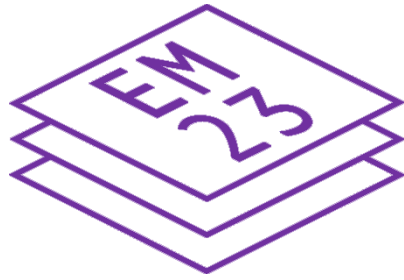
CZAS TRWANIA: **do 240 minut**

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 16 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 arkusza oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
3. Na pierwszej stronie arkusza 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 zapisz go w zadeklarowanym (wybranym) języku programowania i 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 lub MariaDB, to umieść w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL treści zapytań w języku SQL oraz (przed zakończeniem egzaminu) wyeksportowaną całą bazę danych 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.**

Dla danej dodatniej liczby całkowitej  $n$  niech  $J(n)$  będzie ciągiem kolejnych pozycji jedynek (cyfr 1) w jej zapisie dwójkowym, zaczynając od pozycji najmniej znaczącej (ostatniej).

Pozycje cyfr w zapisie liczby numerujemy od 1 (zaczynamy od ostatniej pozycji).

**Przykład 1.**

Dla  $n = 19$ :  $J(19) = (1, 2, 5)$ , ponieważ  $19_{10} = 10011_2$

**Zadanie 1.1. (0–2)**

Uzupełnij poniższą tabelę.

Liczba $n$	Zapis dwójkowy $n$	$J(n)$
19	10011	(1, 2, 5)
6	110	
42		
		(1, 2, 4, 7)

Miejsce na obliczenia (brudnopis)





## Zadanie 2. Rekurencja

Przeanalizuj poniższą funkcję, której parametrami są nieujemna liczba całkowita  $x$  oraz dodatnia liczba całkowita  $1 < p < 10$ .

$F(x, p)$  :

**jeżeli  $x = 0$**

**podaj wynik 0**

**w przeciwnym przypadku**

$c \leftarrow x \bmod p$

**jeżeli  $c \bmod 2 = 1$**

**podaj wynik  $F(x \div p, p) + c$**

**w przeciwnym przypadku**

**podaj wynik  $F(x \div p, p) - c$**

gdzie:

$a \bmod b$  oznacza resztę z dzielenia liczby  $a$  przez liczbę  $b$

$a \div b$  oznacza dzielenie całkowite liczby  $a$  przez liczbę  $b$


### Zadanie 2.1. (0–3)

Uzupełnij poniższą tabelę. Dla podanych w tabeli wartości liczb  $x$  i  $p$  wpisz wynik funkcji  $F(x, p)$  oraz liczbę wywołań funkcji  $F$ , łącznie z pierwszym wywołaniem  $F(x, p)$ .

$x$	$p$	$F(x, p)$	Liczba wywołań funkcji $F$
125	2	6	8
130	3		
220	4		

Miejsce na obliczenia (brudnopis)

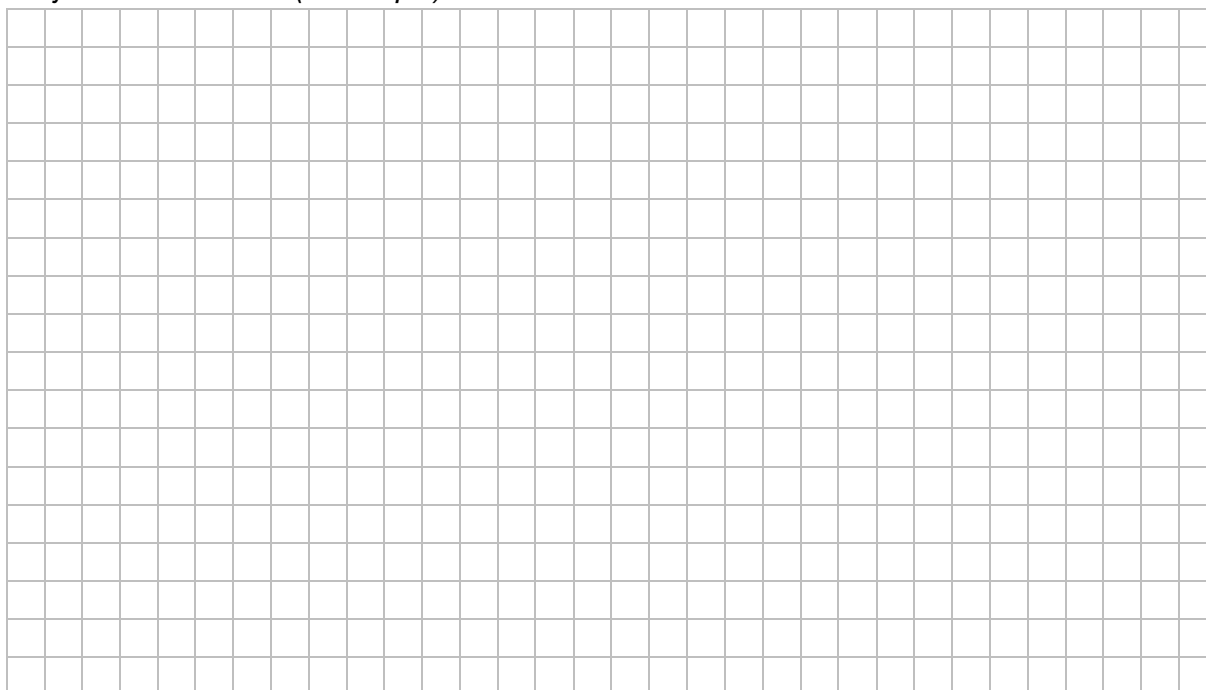


**Zadanie 2.2. (0–2)** 

Uzupełnij poniższą tabelę. Dla podanych wartości  $p$  zapisz największą taką liczbę  $x < 100$ , dla której wynikiem funkcji  $F(x, p)$  jest 0.

$p$	$x$
3	
4	

*Miejsce na obliczenia (brudnopis)*



### Zadanie 3. Liczby czterocyfrowe

W pliku `liczby.txt` jest danych 2000 liczb całkowitych z zakresu [1000, 9999], każda w oddzielnym wierszu. Wszystkie liczby są różne.

**Napisz program** (lub kilka programów), który znajdzie odpowiedzi do poniższych zadań. Każdą odpowiedź zapisz w pliku `wyniki3.txt` i poprzedź ją numerem oznaczającym zadanie.

Do Twojej dyspozycji jest plik `liczby_przyklad.txt`, który zawiera 20 liczb w podobnej postaci. Odpowiedzi dla pliku `liczby_przyklad.txt` są podane w poleceniach zadań.

#### Zadanie 3.1. (0–2)

Znajdź w pliku `liczby.txt` takie liczby, które są kwadratami liczb całkowitych. Podaj, ile jest takich liczb, oraz podaj tę, która występuje w pliku jako pierwsza.

W pliku `liczby_przyklad.txt` są 2 kwadraty, pierwszy to 9801.

#### Zadanie 3.2. (0–3)

Wypisz wszystkie liczby z pliku `liczby.txt`, które mają co najmniej 5 **różnych** dzielników pierwszych.

W pliku `liczby_przyklad.txt` jest jedna taka liczba: 2730.

#### Zadanie 3.3. (0–3)

Do każdej liczby w pliku stosujemy następującą procedurę: z jej czterech cyfr tworzymy największą możliwą oraz najmniejszą możliwą liczbę, po czym drugą z nich odejmujemy od pierwszej. Przykładowo: dla liczby 3151 największa możliwa liczba to 5311, a najmniejsza to 1135, a więc wynik – ich różnica – wynosi 4176. Jeśli w liczbie występują zera, traktujemy je tak samo jak inne cyfry (na przykład dla liczby 2047 różnica to  $7420 - 0247 = 7173$ ).

Dla każdej liczby rozstrzygnij, czy różnica otrzymana w wyniku zastosowania podanej procedury jest mniejsza, większa czy równa danej liczbie. Podaj, ile razy otrzymamy różnicę mniejszą, ile razy – większą, a ile razy – równą danej liczbie. Ponadto wypisz każdą liczbę, dla której otrzymuje się w wyniku zastosowania podanej procedury różnicę równą danej liczbie.

Dla pliku `liczby_przyklad.txt` otrzymamy 8 razy mniejszą różnicę i 12 razy większą różnicę. Ani razu różnica nie będzie równa danej liczbie.

#### Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki3.txt` – zawierający odpowiedzi do zadań 3.1.–3.3.
- plik(-i) zawierający(-e) kod(-y) źródłowy(-e) Twojego programu o nazwie(-ach) (uwaga: brak tego(-tych) pliku(-ów) jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):

Zadanie 3.1. ....

Zadanie 3.2. ....

Zadanie 3.3. ....





#### Zadanie 4. Prostokąty

W pliku `prostokaty.txt` opisano 5000 prostokątów, po jednym w każdym wierszu. Opis każdego prostokąta składa się z dwóch dodatnich liczb całkowitych nie większych od 40 000, oddzielonych spacją. Pierwszą z tych liczb będziemy nazywać wysokością prostokąta, a drugą – jego szerokością.

##### Przykład1.

prostokąty:



o wysokości  $h = 3$  i szerokości  $s = 2$



o wysokości  $h = 2$  i szerokości  $s = 3$

**Napisz program** (lub kilka programów), które znajdą odpowiedzi do poniższych zadań. Każdą odpowiedź zapisz w pliku `wyniki4.txt` i poprzedź ją numerem oznaczającym zadanie.

Do Twojej dyspozycji jest plik `prostokaty_przyklad.txt`, który zawiera opis 20 prostokątów w tej samej postaci. Odpowiedzi dla pliku `prostokaty_przyklad.txt` są zawarte w poleceniach zadań.

#### Zadanie 4.1. (0–2)

Podaj najmniejsze i największe pole powierzchni dla prostokątów z pliku z danymi `prostokaty.txt`.

Dla pliku `prostokaty_przyklad.txt` najmniejszym polem jest 252, a największym jest 9409.

#### Zadanie 4.2. (0–2)

Powiemy, że prostokąt o szerokości  $s$  i wysokości  $h$  mieści się w prostokącie o szerokości  $s'$  i wysokości  $h'$  wtedy i tylko wtedy, gdy  $s \leq s'$  oraz  $h \leq h'$ .

Znajdź najdłuższy ciąg **kolejnych** prostokątów w pliku `prostokaty.txt` taki, że każdy z tych prostokątów, poza pierwszym, mieści się w poprzednim. Jako odpowiedź podaj długość ciągu oraz wysokość i szerokość ostatniego prostokąta w tym ciągu.

Dla pliku `prostokaty_przyklad.txt` wynikiem jest 4 83 5 (ciąg 4-elementowy, ostatnim elementem ciągu jest prostokąt o wysokości 83 i szerokości 5).

#### Zadanie 4.3. (0–4)

Prostokąty o tej samej wysokości można sklejać, żeby uzyskać prostokąt o takiej samej wysokości, co wysokość sklejanego prostokątów, oraz o szerokości, która jest sumą szerokości sklejanego prostokątów.

Podaj największe szerokości prostokątów, które można uzyskać przez sklekanie dokładnie 2, 3 i 5 prostokątów opisanych – odpowiednio – w 2, 3 i 5 różnych (niekoniecznie kolejnych) wierszach pliku `prostokaty.txt`.

Dla pliku prostokaty\_przyklad.txt wyniki są następujące:

2 prostokąty: 183

3 prostokąty: 266

5 prostokątów: 409.


**Do oceny oddajesz:**

- plik wyniki4.txt – zawierający odpowiedzi do zadań 4.1.–4.3.
- plik(-i) zawierający(-e) kod(-y) źródłowy(-e) Twojego programu o nazwie(-ach) (uwaga: brak tego(-tych) pliku(-ów) jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):

Zadanie 4.1. ....


Zadanie 4.2. ....

Zadanie 4.3. ....

**Zadanie 5. (0–1) **

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

1.	Podpis elektroniczny jest gwarancją poufności treści (szyfruje zawartość dokumentu).	<b>P</b>	<b>F</b>
2.	Podpis elektroniczny służy do uwierzytelniania tożsamości podmiotu wystawiającego dokument.	<b>P</b>	<b>F</b>
3.	Podpis elektroniczny zabezpiecza przed utratą danych.	<b>P</b>	<b>F</b>

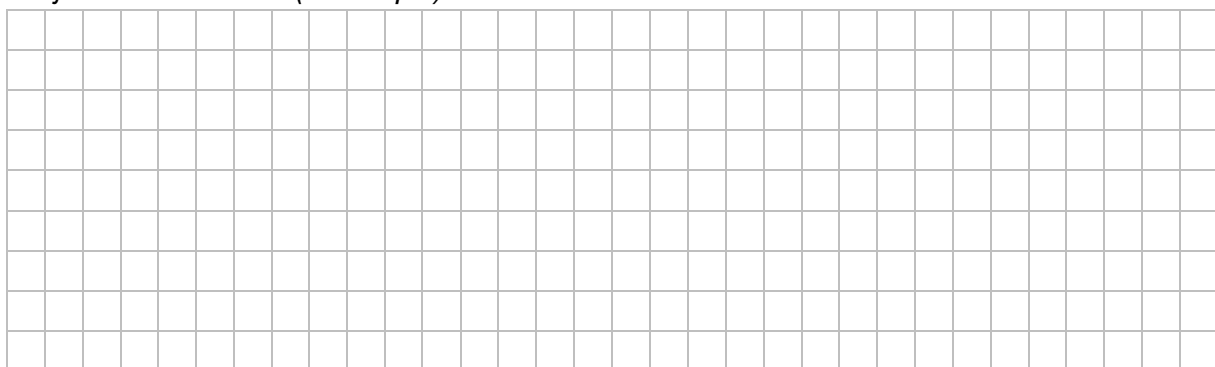
**Zadanie 6. (0–2) **

Wykonaj działania na liczbach zapisanych w systemie piątkowym. Wyniki podaj także w systemie piątkowym.

$2024_5 + 1044_5 = \dots\dots\dots$

$2024_5 - 1044_5 = \dots\dots\dots$

*Miejsce na obliczenia (brudnopis)*



## Zadanie 7. Energia odnawialna

W kolejnych wierszach pliku `energia.txt` znajdują się dane o produkcji energii ze źródeł odnawialnych (wiatrowych i fotowoltaicznych). Każdy wiersz zawiera oddzielone znakami tabulacji informacje o dacie, o godzinie oraz o liczbie megawatogodzin (MWh) wyprodukowanych przez źródła wiatrowe, a także liczbie megawatogodzin wyprodukowanych przez źródła fotowoltaiczne w kwietniu 2024<sup>1</sup>. Dane są podane chronologicznie i nie zawierają luk (są podane dla każdego dnia i dla każdej godziny).

Fragment pliku:

Data	Godzina	Zrodla_ wiatrowe	Zrodla_ fotowoltaiczne
2024-04-01	1	3130,263	0,000
2024-04-01	2	2765,588	0,000
2024-04-01	3	2555,438	0,000
2024-04-01	4	2675,238	0,000
2024-04-01	5	2681,175	0,000
2024-04-01	6	2367,325	0,213
2024-04-01	7	2525,225	117,075
2024-04-01	8	2360,988	1162,075
2024-04-01	9	1940,838	2680,513

Z wykorzystaniem opisanych danych oraz dostępnych narzędzi informatycznych wykonaj następujące zadania. Wyniki zapisz w pliku tekstowym `wyniki7.txt`. Odpowiedź do każdego zadania poprzedź numerem zadania.

### Zadanie 7.1. (0–2)

Podaj dzień, w którym łącznie wytworzono najwięcej MWh energii ze źródeł wiatrowych, oraz dzień, w którym łącznie wytworzono najwięcej MWh energii ze źródeł fotowoltaicznych w badanym okresie. W obu podanych kategoriach jest tylko jeden taki dzień.

### Zadanie 7.2. (0–3)

Podaj dla każdej godziny w dobie (od 1 do 24) średnią liczbę wyprodukowanych MWh energii ze źródeł fotowoltaicznych w tej godzinie w kwietniu. Podaj wyniki z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Dla tego zestawienia wykonaj wykres kolumnowy. Wstaw tytuł wykresu i opisz osie.

---

<sup>1</sup> Dane pochodzą ze strony <https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-kse/raporty-dobowe-z-pracy-kse/generacja-zrodel-wiatrowych>

### Zadanie 7.3. (0–3)

Znajdź najdłuższy przedział czasowy, w którym generowanie energii ze źródeł wiatrowych cały czas rosło. Podaj datę i godzinę początku przedziału oraz datę i godzinę końca przedziału. Dla podanych danych jest jeden najdłuższy przedział.

**Przykład 1.** Dla przykładowych danych:

```
2024-04-01 1 120
2024-04-01 2 111
2024-04-01 3 124
2024-04-01 4 125
2024-04-01 5 120
```

Data i godzinę początku przedziału jest 2024-04-01 godz. 2:00, a datą i godziną końca przedziału jest 2024-04-01 godz. 4:00.

### Zadanie 7.4. (0–3)

Zaprojektowano magazyny energii o łącznej pojemności 200 000 MWh. W magazynach jest przechowywana energia wygenerowana, ale niewykorzystana. Jeśli bieżące generowanie energii nie zaspokaja bieżącego zapotrzebowania, energia jest pobierana z magazynów. Rozliczenia odbywają się w jednostkach godzinowych.

Na potrzeby zadania wygenerowano dane – zapotrzebowanie na energię – i zapisano w pliku `zapotrzebowanie.txt`. Czasami jest ono mniejsze niż łączne generowanie energii, a czasami – większe. Zakładamy, że przesyłanie i przechowywanie energii nie przynosi strat energii.

Fragment pliku:

Data	Godzina	Zapotrzebowanie
2024-04-01	1	1524,564
2024-04-01	2	1307,093
2024-04-01	3	1222,506
2024-04-01	4	1225,012
2024-04-01	5	1836,463

Podaj, ile najmniej energii powinno być zmagazynowane w dniu 1 kwietnia o godzinie 00:00 (na początku dnia), aby kwietniowe zapotrzebowanie było zaspokojone, tzn. ani razu nie zabrakło energii. W obliczeniach weź pod uwagę generowanie energii ze źródeł odnawialnych i energię możliwą do pobrania z magazynów. Wynik podaj z dokładnością do 1 MWh.

**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 7.2. o nazwie .....
- plik(i) zawierający(e) komputerową realizację Twoich obliczeń o nazwie(-ach) (uwaga: brak tego(-ów) pliku(-ów) jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):



## Zadanie 8. Serwis samochodowy

W trzech plikach zgromadzono dane dotyczące usług świadczonych w pewnym serwisie samochodowym w listopadzie i w grudniu 2024 roku. Pierwszy wiersz w każdym z plików jest wierszem nagłówkowym i zawiera nazwy pól. Dane w wierszach są rozdzielone znakiem tabulacji.

Plik `samochody.txt` zawiera informacje o samochodach przyjętych do serwisu: `nr_rejestracyjny`, `marka`, `rok_produkcji`, `id_wlasciciela`.

### Przykład:

<code>nr_rejestracyjny</code>	<code>marka</code>	<code>rok_produkcji</code>	<code>id_wlasciciela</code>
LSW 3611	kia	2014	813
SY 7290	skoda	2016	739

**Uwaga:** W pliku zapisano informacje również o samochodach przyjętych do serwisu, ale jeszcze oczekujących na wykonanie usługi.

W pliku `uslugi.txt` każdy wiersz zawiera informacje o realizowanych usługach przez serwis samochodowy: `id_uslugi`, `usluga`, `rodzaj_uslugi`, `cena`.

### Przykład:

<code>id_uslugi</code>	<code>usluga</code>	<code>rodzaj_uslugi</code>	<code>cena</code>
8	wymiana filtra oleju	filtry	60
9	wymiana filtra kabinowego	filtry	60

W pliku `wykonane.txt` zapisano informacje o wykonanych usługach. Każdy wiersz zawiera następujące dane: `data`, `nr_rejestracyjny`, `id_uslugi`.

### Przykład:

<code>data</code>	<code>nr_rejestracyjny</code>	<code>id_uslugi</code>
2024-11-04	SK 4178	2
2024-11-04	SD 1218	19

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)

Podaj liczbę **różnych** samochodów spoza województwa śląskiego (nr rejestracyjny nie zaczyna się na literę S), które zostały przyjęte do serwisu i dla których wykonano co najmniej jedną usługę.

### Zadanie 8.2. (0–2)

Podaj nazwę najliczniej wykonywanej usługi (*usługa*) w badanym okresie oraz podaj, ile razy ją wykonano. Wymień marki samochodów, dla których ta usługa **nie była** wykonywana.

### Zadanie 8.3. (0–2)

Podaj identyfikator właściciela samochodu(ów), który zapłacił najwięcej za wszystkie wykonane usługi dla swojego/swoich samochodu(ów). Podaj numer(y) rejestracyjny(e) samochodu(ów) tego właściciela oraz nazwy wykonanych usług serwisowych.

### Zadanie 8.4. (0–2)

Podaj kwotę przychodu, jaką serwis samochodowy uzyskał za wykonane usługi w listopadzie, i kwotę przychodu, jaką uzyskał w grudniu.

#### 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(tych) pliku(-ów) jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):

.....  
.....





**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**











# INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

*Formuła 2023*



# INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

*Formuła 2023*



# INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

*Formuła 2023*

