

**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-R0-100-2505**

 DATA: **14 maja 2025 r.**

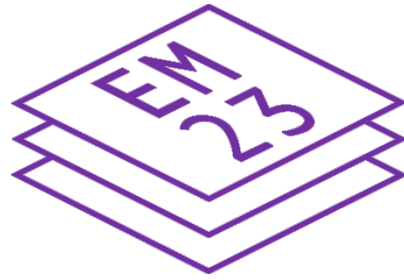
 GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

 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.





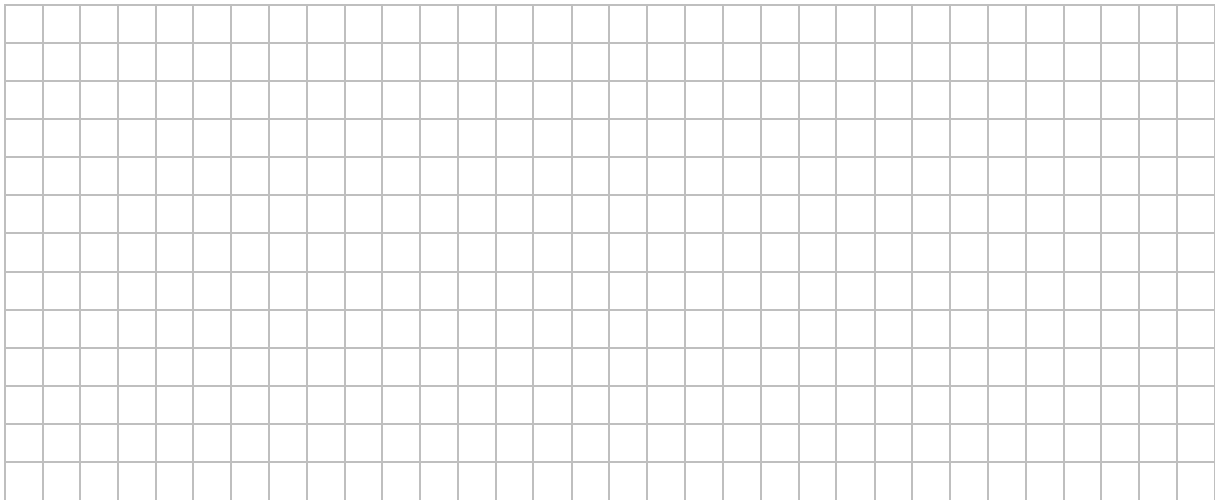
## Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 stron (zadania 1–7) 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 oznacza, 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. Jeżeli rozwiązaniem zadania lub jego części jest algorytm (który trzeba zapisać w arkuszu) i wybrałeś(-łaś) jego zapis w postaci języka programowania, to użyj języka programowania, który wybrałeś(-łaś) na egzamin (Java, C++ lub Python).
7. 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.
8. 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.
9. **Przed upływem czasu przeznaczanego na egzamin** zapisz w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL ostateczną wersję plików stanowiących rozwiązania zadań.
10. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
11. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
12. Nie wpisuj żadnych znaków w tabelkach przeznaczonych dla egzaminatora. Tabelki są umieszczone na marginesie przy każdym zadaniu.
13. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.



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





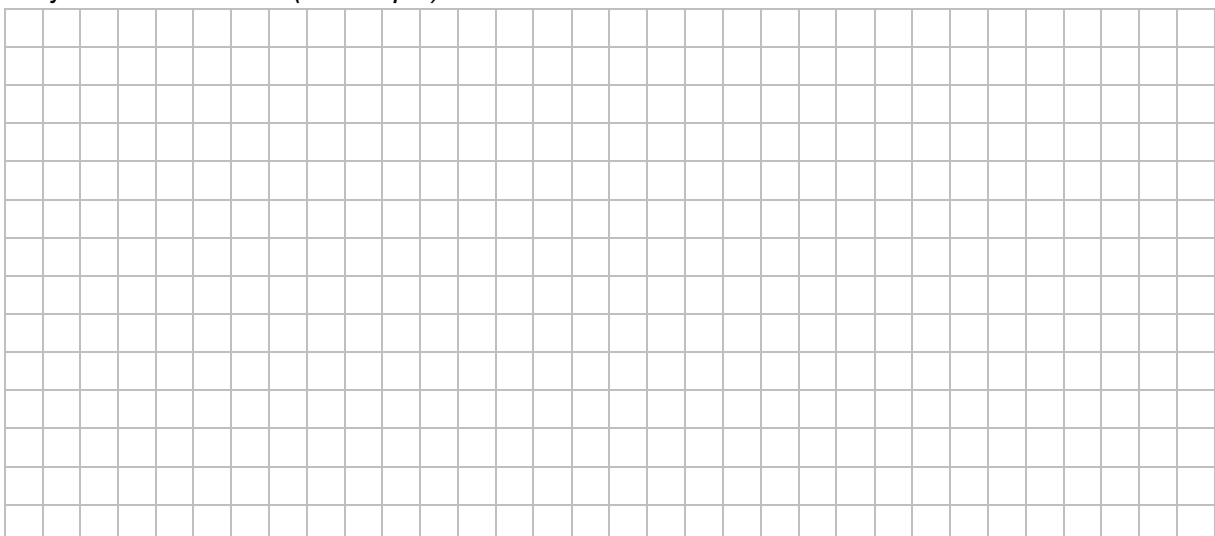
**Zadanie 1.2. (0–2)** 📄

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

Niech  $n$  będzie liczbą  $k$ -cyfrową, gdzie  $k > 0$ . Liczba wywołań funkcji *przestaw* w zależności od  $k$  jest równa:

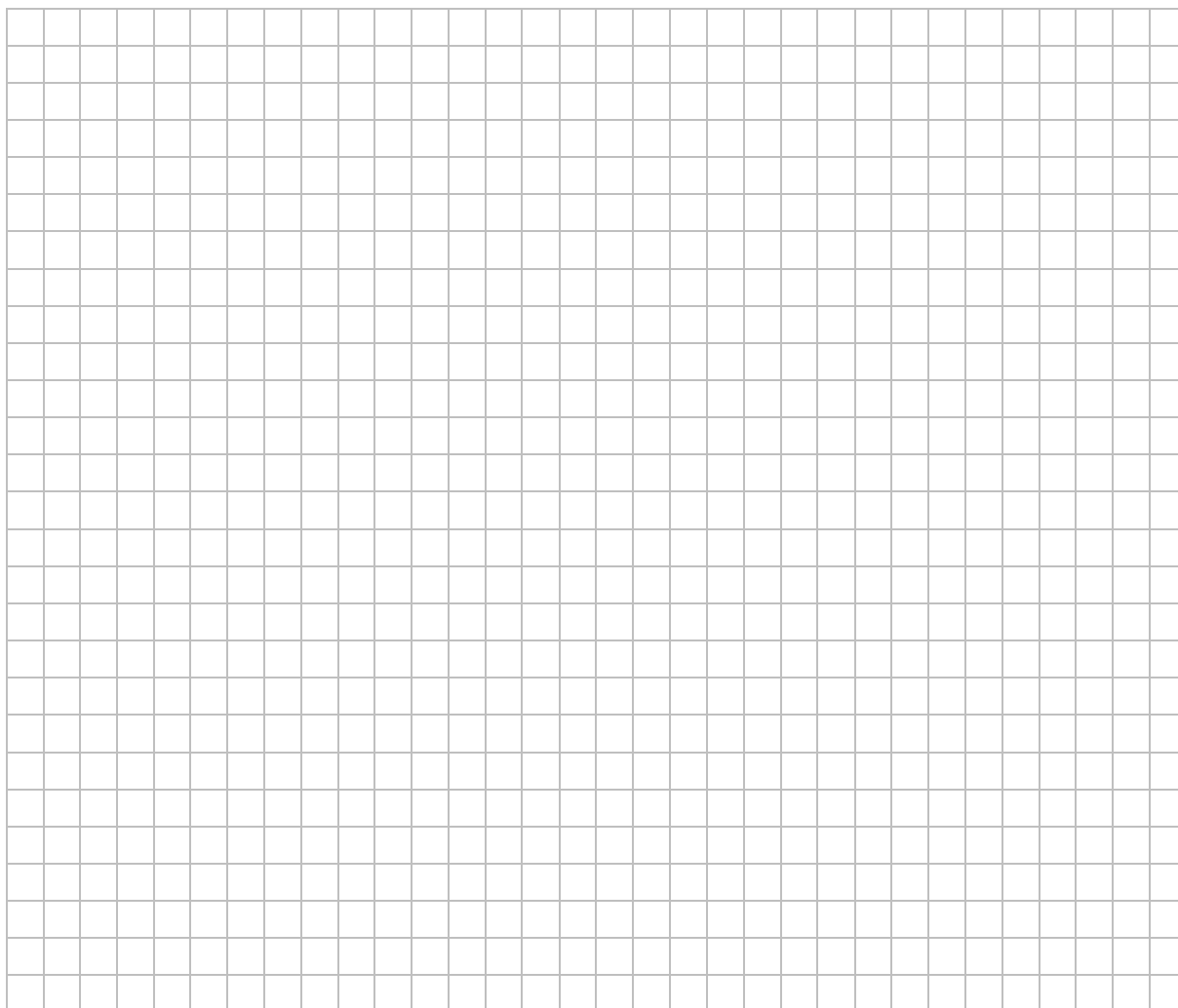
1.	$\frac{k}{2}$	P	F
2.	$(k + 1) \text{ div } 2$ (gdzie $\text{div}$ oznacza dzielenie całkowite)	P	F
3.	$\begin{cases} \frac{k}{2} & \text{gdzie } k \text{ jest liczbą parzystą} \\ \frac{k+1}{2} & \text{gdzie } k \text{ jest liczbą nieparzystą} \end{cases}$	P	F
4.	$\frac{k+1}{2}$	P	F

*Miejsce na obliczenia (brudnopis)*



1.2.  
0–1–2





## Zadanie 2. Zapis symboliczny

W pliku `symbole.txt` zapisano 2000 napisów. Każdy z nich jest zapisany w osobnym wierszu i składa się z dokładnie 12 znaków spośród: `o`, `+`, `*`.

**Napisz program** (lub kilka programów) znajdujący(-ch) odpowiedzi do podanych zadań. Każdą odpowiedź zapisz w pliku `wyniki2.txt` i poprzedź ją numerem oznaczającym zadanie.

Do Twojej dyspozycji jest plik `symbole_przyklad.txt`, który zawiera 20 wierszy danych spełniających warunki zadania. Odpowiedzi dla pliku `symbole_przyklad.txt` są podane pod każdym zadaniem.

Pamiętaj, że Twój program musi ostatecznie zadziałać na pliku `symbole.txt` zawierającym 2000 napisów.

2.1.

0-1-2

### Zadanie 2.1. (0-2)

Podaj wszystkie takie napisy z pliku `symbole.txt`, które są palindromami (czytane od przodu i od tyłu są takie same). Wypisz je po jednym w wierszu, w kolejności takiej jak w pliku `symbole.txt`.

Odpowiedź dla pliku `symbole_przyklad.txt` to

```
oooo+**+oooo
```

(w tym pliku jest jeden palindrom)

2.2.

0-1-  
2-3-4

### Zadanie 2.2. (0-4)

W pliku `symbole.txt` szukamy „kwadratów” złożonych z dziewięciu sąsiadujących identycznych symboli:

```
+ + +          lub          o o o          lub          * * *
+ + +          o o o          * * *
+ + +          o o o          * * *
```

Podaj, ile takich kwadratów występuje w pliku `symbole.txt`. Jeżeli w pliku występuje jeden taki kwadrat, podaj numer wiersza i numer pozycji w wierszu (licząc od 1) jego **środkowego pola**. Jeżeli jest więcej takich kwadratów, podaj numer wiersza i numer pozycji w wierszu dla środkowego pola każdego z nich.

#### Przykład:

Poniżej podano 6 wierszy przykładowych danych (po 12 znaków w każdym wierszu):

1. + \* \* + o \* o + + \* o +
2. + + + o o o o \* o \* \* \*
3. + o \* o o o o \* \* + + +
4. \* + \* o o o o o o + + +
5. o \* \* o + + + o + + + +
6. o o o o + + \* \* + \* + o



Mamy tutaj trzy kwadraty złożone z 9 identycznych symboli: pierwszy ma środek w wierszu 3 na pozycji 5, drugi – w wierszu 3 na pozycji 6, a trzeci – w wierszu 4 na pozycji 11.

Odpowiedź dla pliku `symbole_przyklad.txt` to

1 6 3

(jeden kwadrat, który ma środkowe pole w wierszu 6, na pozycji 3).

### Informacja do zadań 2.3. i 2.4.

Każdy z napisów podanych w pliku `symbole.txt` będziemy traktować jako liczbę zapisaną w systemie trójkowym, w którym:

znak `o` odpowiada cyfrze 0

znak `+` odpowiada cyfrze 1

znak `*` odpowiada cyfrze 2.

### Zadanie 2.3. (0–2)

Podaj największą liczbę spośród liczb zapisanych w pliku `symbole.txt`. W odpowiedzi podaj tę liczbę w zapisie dziesiętnym oraz napis jej odpowiadający.

Odpowiedź dla pliku `symbole_przyklad.txt` to

519789 `***+o*ooo++o`

2.3.

0–1–2

### Zadanie 2.4. (0–3)

Oblicz sumę wszystkich liczb z pliku `symbole.txt`. Podaj jej wartość w zapisie dziesiętnym oraz w zapisie trójkowym z użyciem symboli: `o`, `+`, `*`.

Odpowiedź dla pliku `symbole_przyklad.txt` to

4841542 `+oooo*****+oo+o+`

2.4.

0–1–

2–3

### Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki2.txt` – zawierający odpowiedzi do zadań 2.1.–2.4. (odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)
- pliki zawierające kody źródłowe Twojego(-ich) programu(-ów) o nazwach (uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):

zadanie 2.1. ....

zadanie 2.2. ....

zadanie 2.3. ....

zadanie 2.4. ....

### Zadanie 3. Dron

Tor lotu pewnego drona składa się z prostych odcinków. Lot rozpoczyna się w punkcie  $(0, 0)$ , a kończy w punkcie  $(20000, 0)$ . Dron poza startem i lądowaniem jest zawsze na wysokości większej od zera.

Plik `dron.txt` zawiera 100 wierszy, w których zapisano dane dotyczące ruchu drona.

W każdym wierszu jest zapisana para liczb całkowitych rozdzielonych znakiem spacji.

Pierwsza liczba oznacza przemieszczenie drona (odległość) w poziomie od ostatniej pozycji – jest to zawsze liczba dodatnia. Druga liczba oznacza przemieszczenie w pionie od ostatniej pozycji. Jeśli druga liczba jest dodatnia, to dron wykonał ruch w górę, jeśli ujemna – w dół, a jeśli równa 0 – nie zmienił wysokości.

#### Przykład 1.

Dla przykładowych danych:

3000 2000

2000 9000

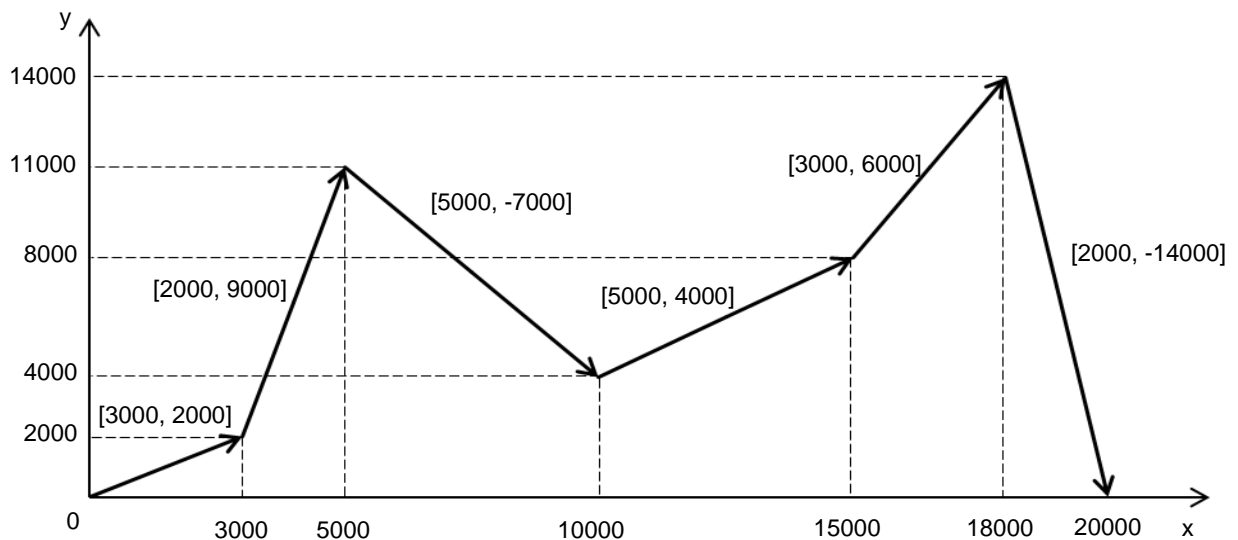
5000 -7000

5000 4000

3000 6000

2000 -14000

lot drona można zilustrować na wykresie:



gdzie:

$x$  – odległość w poziomie od punktu startowego

$y$  – wysokość (odległość w pionie od punktu startowego)

$[A, B]$  – umieszczone na wykresie pary liczb oznaczające przemieszczenia drona odpowiednio w poziomie i w pionie.

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



Do Twojej dyspozycji jest plik `dron_przyklad.txt` zawierający 10 wierszy danych w opisanej postaci. Odpowiedzi dla pliku `dron_przyklad.txt` są podane pod każdym zadaniem. Pamiętaj, że Twój program musi ostatecznie zadziałać na pliku `dron.txt` zawierającym 100 wierszy danych.

### Zadanie 3.1. (0–2)

Dla każdego przesunięcia  $[A, B]$  zapisanego w pliku `dron.txt` oblicz największy wspólny dzielnik (NWD) wartości bezwzględnych liczb  $A$  i  $B$ . Podaj liczbę par  $[A, B]$ , dla których największy wspólny dzielnik wartości bezwzględnych liczb  $A$  i  $B$  jest większy od 1.

**Uwaga:** przyjmujemy, że  $\text{NWD}(A, 0) = A$ .

Odpowiedź dla pliku `dron_przyklad.txt` to  
6

3.1.

0–1–2

### Zadanie 3.2. (0–4)

Rozważmy **wszystkie punkty**, w których dron znajdował się **po wykonaniu** kolejnych ruchów (przesunięć).

Dla danych z przykładu 1. będą to punkty:  $(3000, 2000)$ ,  $(5000, 11000)$ ,  $(10000, 4000)$ ,  $(15000, 8000)$ ,  $(18000, 14000)$  i  $(20000, 0)$ .

- Podaj, ile spośród wszystkich rozważanych punktów znajduje się wewnątrz kwadratu o wierzchołkach  $(0, 0)$ ,  $(0, 5000)$ ,  $(5000, 5000)$ ,  $(5000, 0)$ . Nie liczymy punktów leżących na krawędziach kwadratu.
- Spośród wszystkich rozważanych punktów znajdź i podaj trzy różne, takie, że jeden z nich jest środkiem odcinka o końcach w pozostałych dwóch. Jest tylko jedna taka trójka punktów.  
**Uwaga:** punkty należące do szukanej trójki nie muszą być trzema kolejnymi punktami, do których przemieszczał się dron.

Odpowiedź dla pliku `dron_przyklad.txt` to

- 2
- $(14000, 3014)$ ,  $(16000, 2010)$ ,  $(18000, 1006)$

### Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki3.txt` – zawierający odpowiedzi do zadań 3.1.–3.2. (odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)
- pliki zawierające kody źródłowe Twojego(-ich) programu(-ów) o nazwach (uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):

zadanie 3.1. ....

zadanie 3.2. ....

3.2.

0–1–

2–3–4



## Zadanie 6. Martianeum

W 2033 roku na Marsie wylądowała automatyczna stacja wydobywcza wyposażona w transporter i w autonomiczny dron pobierający ładunki skał zawierających minerał niewystępujący na Ziemi – martianeum.

Stacja działa według następujących zasad:

- dron codziennie przywozi ładunek z pewnego obszaru Marsa
- stacja waży ładunek przywieziony przez drona i bada zawartość martianeum
- jeśli zawartość martianeum w przywiezionym ładunku wynosi co najmniej 1%, to stacja automatycznie wydobywa cały minerał z tego ładunku
- jeśli na koniec dnia (po wydobyciu martianeum) ilość minerału na stacji osiągnie co najmniej 100 kg, to transporter zabiera 100 kg na orbitę, skąd ładunek jest wysyłany na Ziemię, a transporter wraca do stacji (jeśli na stacji zgromadzone jest więcej niż 100 kg, to nadmiar pozostaje na stacji)
- początkowy stan magazynu na stacji – 0 kg martianeum.

W pliku tekstowym `martianeum.txt` w kolejnych wierszach zapisano dane z lat 2033–2038:

<code>data</code>	– data przywozu ładunku w formacie <code>rrrr-mm-dd</code>
<code>nazwa_obszaru</code>	– nazwa obszaru Marsa, z którego ładunek został pobrany
<code>masa [kg]</code>	– masa ładunku drona w kilogramach
<code>zawartosc [%]</code>	– zawartość martianeum w próbce w % (nieujemna liczba z jednym miejscem po przecinku, np. 0,1 oznacza 0,1%)

Dane w pliku rozdzielono znakami tabulacji.

### Przykład:

<code>data</code>	<code>nazwa_obszaru</code>	<code>masa [kg]</code>	<code>zawartosc [%]</code>
2033-03-03	Cebrenia	27,8	0,2
2033-03-04	Amenthes	11,8	1,7
2033-03-05	Noachis	21,0	6,0
2033-03-06	Coprates	26,3	11,4
2033-03-07	Ismenius Lacus	28,8	0,0
2033-03-08	Mare Boreum	29,2	0,0

Z wykorzystaniem danych zawartych w pliku `martianeum.txt` oraz dostępnych narzędzi informatycznych wykonaj podane zadania. Wyniki zapisz w pliku tekstowym `wyniki6.txt`. Odpowiedź do każdego zadania poprzedź numerem tego zadania.

### Zadanie 6.1. (0–2)

Podaj łączną masę ładunków drona oraz łączną masę martianeum wydobytego przez stację.

6.1.

0–1–2

6.2.

0-1

### Zadanie 6.2. (0-1)

Podaj nazwę obszaru, dla którego średnia masa przywiezionych ładunków jest najmniejsza.

6.3.

0-1-2

### Zadanie 6.3. (0-2)

Czas pracy stacji dzielimy na kolejne 7-dniowe okresy. Pierwszy okres obejmuje dni od 03.03.2033 do 09.03.2033, drugi – od 10.03.2033 do 16.03.2033 itd.

Podaj największą łączną masę ładunków przywiezionych w ciągu kolejnych 7-dniowych okresów oraz podaj datę początku okresu, w którym przywieziono tę największą masę.

6.4.

0-1-  
2-3

### Zadanie 6.4. (0-3)

Wykonaj zestawienie, w którym dla każdego obszaru podasz, ile razy dron przewoził ładunek z tego obszaru w poszczególnych latach.

Na podstawie wykonanego zestawienia utwórz wykres skumulowany kolumnowy. Pamiętaj o czytelnym opisie wykresu: na osi X umieść nazwy obszarów, dodaj opisy osi – „nazwy obszarów” dla osi X i „liczba przewozów ładunku” dla osi Y, tytuł oraz legendę zawierającą kolejne lata.

6.5.

0-1-  
2-3

### Zadanie 6.5. (0-3)

Uwzględnij zasady działania stacji opisane na początku zadania i podaj:

- ile razy stacja wysyłała ładunek na orbitę
- datę pierwszego transportu ładunku na orbitę
- datę ostatniego transportu ładunku na orbitę.

#### Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy `wyniki6.txt` zawierający odpowiedzi do zadań 6.1.–6.5. Odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem.
- plik zawierający wykres do zadania 6.4. o nazwie:

.....

- plik(pliki) zawierający(-e) komputerową realizację Twoich rozwiązań o nazwie(-ach):  
(uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

.....



## Zadanie 7. Poszukiwanie wody na Marsie

W trzech plikach tekstowych o nazwach `laziki.txt`, `obszary.txt`, `pomiary.txt` zapisano informacje zawierające dane o poszukiwaniu wody na Marsie w latach 2050–2080. Łaziki zasilane energią słoneczną poruszają się po różnych obszarach Marsa i wykonują pomiary georadarowe, na podstawie których szacują ilość wody i głębokość, na której się ona znajduje. Pierwszy wiersz każdego z plików jest wierszem nagłówkowym, a dane w wierszach rozdzielono znakami tabulacji.

Plik o nazwie `laziki.txt` zawiera informacje o różnych łazikach, które wykonywały pomiary. W każdym wierszu tego pliku znajdują się:

`nr_lazika` – co najwyżej trzycyfrowy, unikatowy numer łazika  
`nazwa_lazika` – nazwa łazika (tekst do 50 znaków)  
`rok_wyslania` – rok startu z Ziemi  
`wsp_ladowania` – współrzędne lądowania na Marsie oddzielone znakiem przecinka i spacją

### Przykład:

<code>nr_lazika</code>	<code>nazwa_lazika</code>	<code>rok_wyslania</code>	<code>wsp_ladowania</code>
1	Mariner 3	2049	50.51N, 70.01E
2	Mariner 6	2050	11.90N, 119.49E
3	Mariner 7	2050	44.90S, 130.80W

Plik o nazwie `obszary.txt` zawiera informacje o obszarach na Marsie. W każdym wierszu tego pliku znajdują się:

`kod_obszaru` – pięciodziesiętny, unikatowy kod obszaru  
`nazwa_obszaru` – nazwa obszaru (tekst do 50 znaków)

### Przykład:

<code>kod_obszaru</code>	<code>nazwa_obszaru</code>
MC-01	Mare Boreum
MC-02	Diacria
MC-03	Arcadia

Plik o nazwie `pomiary.txt` zawiera informacje o wynikach badań georadarowych wykonanych przez łaziki. W każdym wierszu tego pliku znajdują się:

`nr_lazika` – co najwyżej trzycyfrowy numer łazika  
`data_pomiaru` – data wykonania pomiaru (w formacie rrrr-mm-dd)  
`kod_obszaru` – pięciodziesiętny kod obszaru, na którym został wykonany pomiar  
`wspolrzedne` – współrzędne wykonania pomiaru, oddzielone znakiem przecinka i spacją  
`glebokosc` – szacowana głębokość, na której znajduje się woda (w metrach)  
`ilosc` – szacowana ilość wody (w m<sup>3</sup>)

**Przykład:**

nr_ łazika	data_ pomiaru	kod_ obszaru	wspolrzedne	glebokosc	ilosc
17	2061-06-03	MC-13	13.17N, 77.80E	344	5622
17	2056-06-02	MC-14	14.93N, 106.00E	43	2054
47	2075-10-18	MC-05	45.57N, 3.30E	9	23366

Z wykorzystaniem danych zawartych w podanych plikach oraz dostępnych narzędzi informatycznych podaj odpowiedzi do zadań 7.1–7.4. Odpowiedzi zapisz w pliku `wyniki7.txt`, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

**7.1.**

0-1-2

**Zadanie 7.1. (0–2)**

Podaj nazwę obszaru, na którym znaleziono łącznie we wszystkich pomiarach najwięcej m<sup>3</sup> wody na głębokości do 100 metrów włącznie. Jest jeden taki obszar.

**7.2.**

0-1-2

**Zadanie 7.2. (0–2)**

Podaj nazwę łazika, który wykonywał pomiary w najdłuższym okresie, licząc od pierwszego (najwcześniejszego) do ostatniego (najpóźniejszego) pomiaru. Podaj datę pierwszego i ostatniego pomiaru wykonanego przez ten łazik.

**7.3.**

0-1-2

**Zadanie 7.3. (0–2)**

Podaj nazwy obszarów na Marsie, na których żaden z łazików nie wykonał ani jednego pomiaru w tym samym roku, w którym został wysłany z Ziemi.

**7.4.**

0-1-2

**Zadanie 7.4. (0–2)**

Podaj nazwy łazików, które wylądowały na półkuli południowej, ale wykonywały pomiary na obu półkulach: północnej (N) i południowej (S).

**Do oceny oddajesz:**

- plik tekstowy `wyniki7.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 tych plików 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*

