

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

Miejsce na naklejkę.Sprawdź, czy kod na naklejce to
E-100.Jeżeli tak – przyklej naklejkę.
Jeżeli nie – zgłoś to nauczycielowi.**Egzamin maturalny****Formuła 2015****INFORMATYKA****Poziom rozszerzony**
Część I

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

WYBRANE:

.....
(system operacyjny).....
(program użytkowy).....
(środowisko programistyczne)*Symbol arkusza***EINP-R1-100-2605**DATA: **14 maja 2026 r.**GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**CZAS TRWANIA: **60 minut**LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **15****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 11 stron (zadania 1–3). 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. Wpisz zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie na egzamin: system operacyjny, program użytkowy oraz środowisko programistyczne.
4. Odpowiedzi i rozwiązania zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
5. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Możesz korzystać z kalkulatora prostego.

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

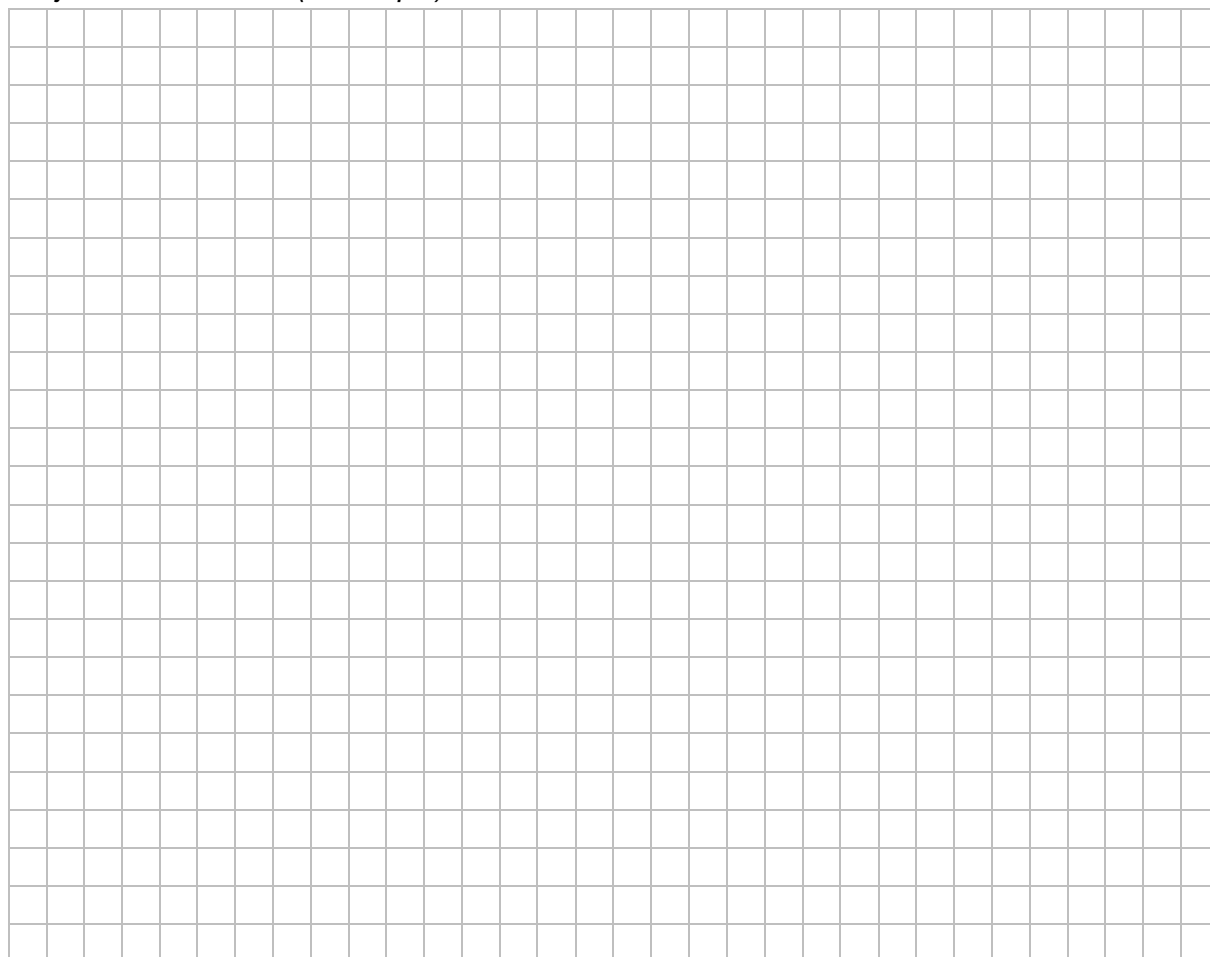
Zadanie 1.2. (0–2)

Uzupełnij poniższą tabelę. Podaj wartości funkcji $A(m, n)$ dla zadanych argumentów m i n :

m	n	$A(m, n)$
1	777	
$2 \cdot 10^9$	$256 \cdot 10^9$	

Uwaga: W swoich odpowiedziach możesz zapisać wynik podobnie jak wartości w pierwszych dwóch kolumnach (z wykorzystaniem operatorów mnożenia, potęgowania i dodawania).

Miejsce na obliczenia (brudnopis)

A large grid for calculations, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

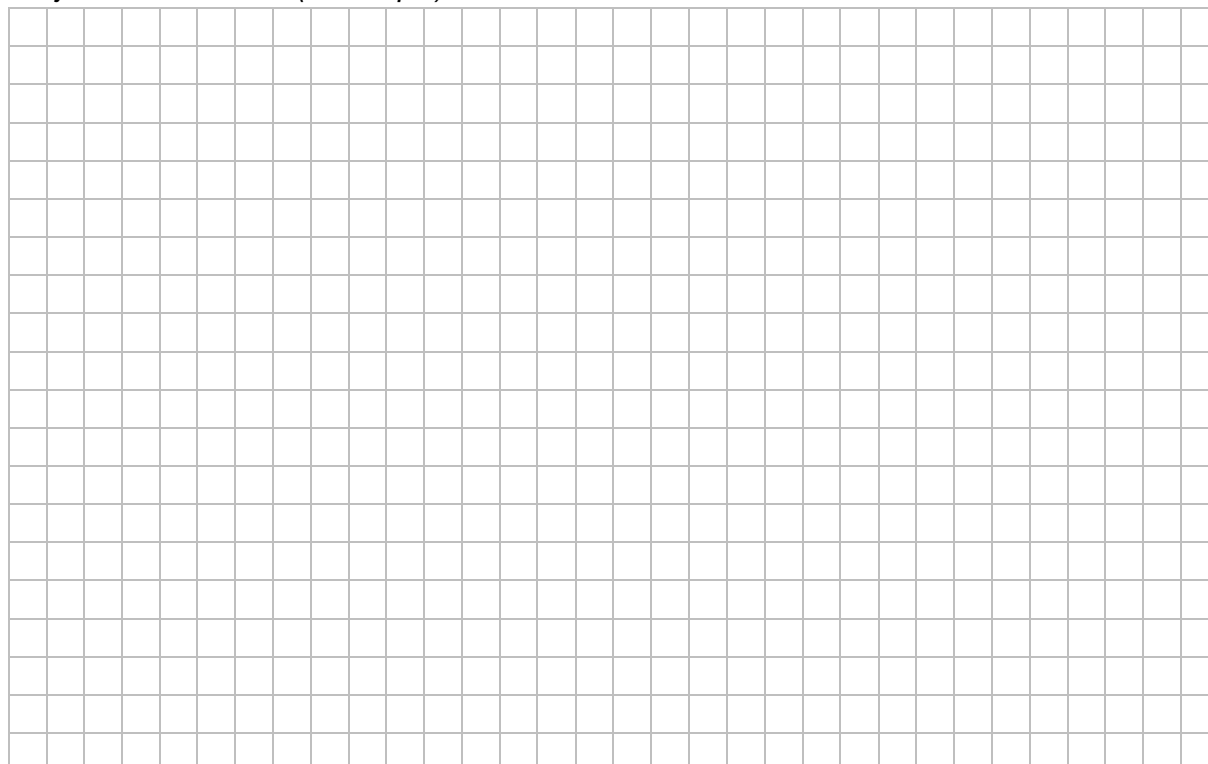
Zadanie 1.3. (0–3)

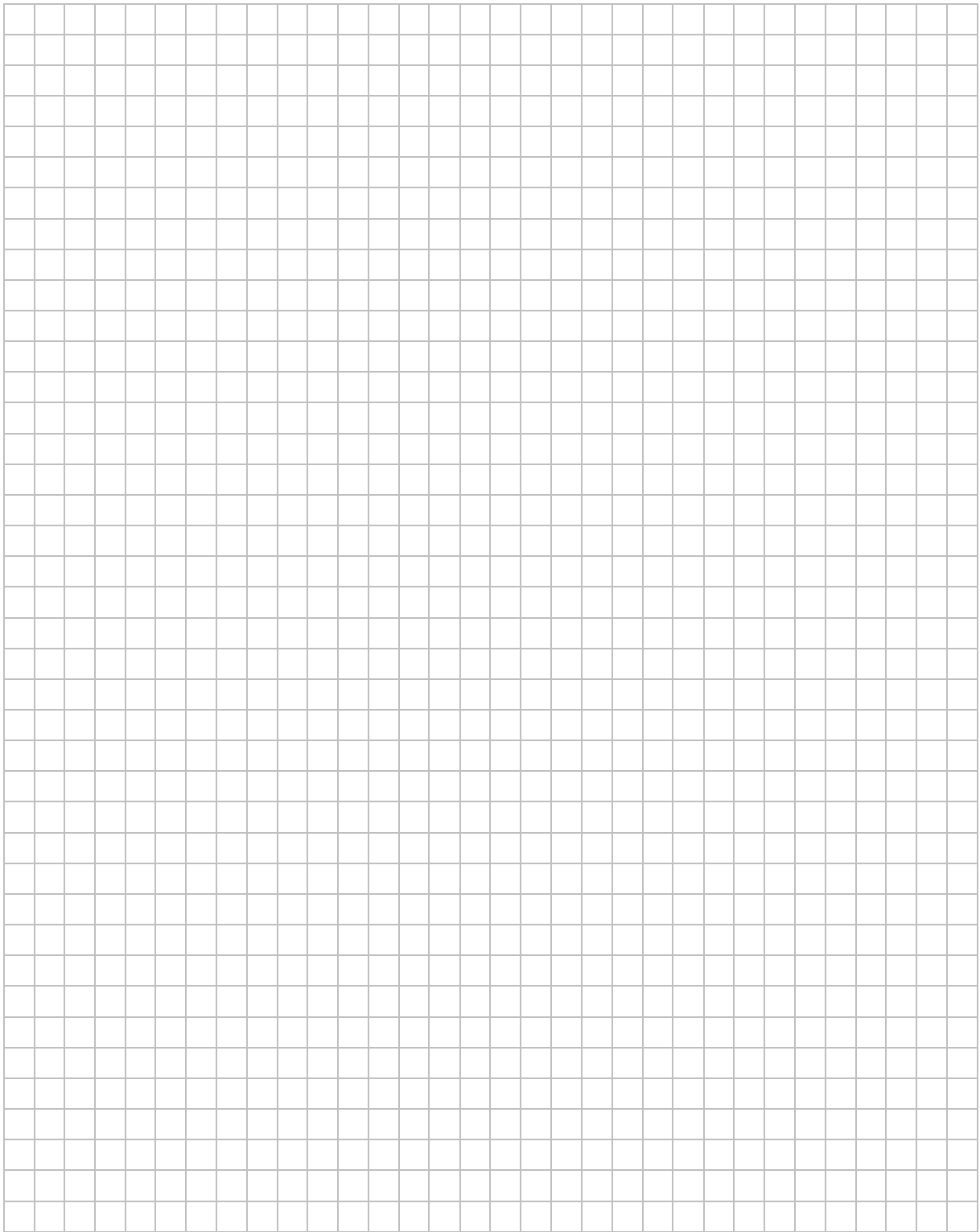
Uzupełnij tabelę. W drugiej kolumnie podaj liczbę wywołań rekurencyjnych funkcji A dla każdej wartości n podanej w tabeli (drugiego argumentu wywołania funkcji, pierwszy jest nieistotny w tym zadaniu). W trzeciej kolumnie podaj wyrażenie, którego wartość jest równa drugiemu argumentowi funkcji w i -tym wywołaniu rekurencyjnym dla wszystkich wartości i większych bądź równych 1 i mniejszych bądź równych całkowitej liczbie wywołań.

n – drugi argument wywołania funkcji	liczba wywołań rekurencyjnych	wartość drugiego argumentu A w i -tym wywołaniu rekurencyjnym
8	3	$\frac{8}{2^i}$ (lub 2^{3-i})
2^k		
$2^k - 1$		

gdzie k jest pewną liczbą całkowitą dodatnią większą od 2.

Miejsce na obliczenia (brudnopis)





Zadanie 3. (0–1)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli jest fałszywe. Punkt uzyskasz tylko za komplet poprawnych odpowiedzi.

Dane są tabelle *Osoby* i *Samochody*, zawierające dane dotyczące samochodów i ich właścicieli.

Tabela *Osoby*

Id_Osoby	Imie	Nazwisko
1	Janusz	Warecki
2	Wojciech	Namyslo
3	Beata	Kosińska
4	Ewelina	Nowicka

Tabela *Samochody*

Nr_rejestracyjny	Marka	Model	Rok_produkcji	Id_Osoby
WN 34598	Fiat	Punto	2015	2
KR 923Y	Toyota	Rav4	2020	2
KRA 39U7	Ford	Focus	2023	4
SK 3987	Ford	Galaxy	2024	4
DW 9821	Opel	Corsa	2020	1
PO 8935	Opel	Corsa	2021	1
SBE 7389	Nissan	QASHQAI	2022	1

Przeanalizuj zapytanie:

```
SELECT Osoby.Id_Osoby, Osoby.Imie, Osoby.Nazwisko, Count(Samochody.Marka) AS  
Liczba  
FROM Osoby  
LEFT JOIN Samochody ON Samochody.Id_Osoby = Osoby.Id_Osoby  
GROUP BY Osoby.Id_Osoby;
```

W wyniku powyższego zapytania

1.	dla każdego właściciela otrzymamy informację, ile ma różnych marek pojazdów.	P	F
2.	dla każdego właściciela otrzymamy informację, ile ma pojazdów.	P	F
3.	dla Eweliny Nowickiej w polu Liczba otrzymamy wynik 3.	P	F
4.	dla Beaty Kosińskiej w polu Liczba otrzymamy wynik 0.	P	F

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2015

INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2015

INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2015

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

Miejsce na naklejkę.

Sprawdź, czy kod na naklejce to
E-100.

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

Egzamin maturalny

Formuła 2015

INFORMATYKA

Poziom rozszerzony Część II

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

WYBRANE:

.....
(system operacyjny)

.....
(program użytkowy)

.....
(środowisko programistyczne)

Symbol arkusza

EINP-R2-**100**-2605

DATA: **14 maja 2026 r.**

CZAS TRWANIA: **150 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **35**

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 10 stron (zadania 4–6) 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. Wpisz zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie na egzamin: system operacyjny, program użytkowy oraz środowisko programistyczne.
4. 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.
5. 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 w formacie *.sql.
6. 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.**
7. **Przed upływem czasu przeznaczanego na egzamin** zapisz w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL ostateczną wersję plików stanowiących rozwiązania zadań.
8. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

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

Zadanie 4. Pary słów

W pliku tekstowym `pary.txt` znajduje się 500 par słów złożonych z liter alfabetu angielskiego a, b, \dots, z . Każda para słów jest zapisana w osobnym wierszu. Słowa w wierszu są oddzielone pojedynczym odstępem, a długość każdego z nich nie przekracza 50 znaków.

W pierwszych trzech wierszach pliku `pary.txt` zawarto następujące pary słów:

```
bcba babb  
abaa ccc  
bcb abbba
```

Napisz program (lub kilka programów), który(e) znajdzie(-ą) i da(dzą) odpowiedzi do podanych zadań. Odpowiedzi do poszczególnych zadań zapisz w pliku `wyniki4.txt`. Każdą odpowiedź poprzedź numerem oznaczającym zadanie.

Do dyspozycji masz plik `pary_przyklad.txt`, który zawiera 500 par słów. Odpowiedzi dla tego pliku podano w treściach zadań. Możesz sprawdzać na nim działanie swojego programu.

Uwaga: Pamiętaj, że Twój program musi ostatecznie działać na pliku `pary.txt`.

Zadanie 4.1. (0–4)

Niech $f(s)$ oznacza sumę kodów ASCII znaków występujących w słowie s .

- a) Podaj parę słów s_1, s_2 występujących w jednym wierszu pliku `pary.txt`, dla których suma wszystkich kodów ASCII w obu słowach (równa $f(s_1) + f(s_2)$) jest najmniejsza, oraz podaj tę sumę.
- b) Podaj parę słów s_1, s_2 występujących w jednym wierszu pliku `pary.txt`, dla których wartość $|f(s_1) - f(s_2)|$ (wartość bezwzględna różnicy sum kodów ASCII) jest największa, oraz podaj tę wartość. Jest tylko jedna taka para słów w pliku.

Przykład:

Dla pary słów `oko` i `pies`, mamy następujące wartości

$$f(\text{oko}) = 111 + 107 + 111 = 329$$

$$f(\text{pies}) = 112 + 105 + 101 + 115 = 433$$

$$\text{oraz } |f(\text{oko}) - f(\text{pies})| = 104.$$

Dla pliku `pary_przyklad.txt` poprawną odpowiedzią jest

- a) `aba aab` 584
b) `eddc eddcddceeeededcc` 1403.

Zadanie 4.2. (0–4)

Wspólną liczbę wystąpień litery x w słowach s_1, s_2 oznaczymy przez $W(x, s_1, s_2)$ i definiujemy jako

$$W(x, s_1, s_2) = \text{minimum}(d(x, s_1), d(x, s_2))$$

gdzie $d(x, s)$ oznacza liczbę wystąpień litery x w słowie s .

- a) Podaj parę słów występujących w jednym wierszu w pliku `pary.txt`, w której litera 'b' ma największą wspólną liczbę wystąpień. Jeżeli jest więcej niż jedna taka para – wypisz je wszystkie.
- b) Podaj parę słów występujących w jednym wierszu w pliku `pary.txt`, dla której suma wspólnych wystąpień wszystkich liter jest największa. Jest jedna taka para.

Przykład:

Dla poniższej pary słów wypisano wspólną liczbę wystąpień liter (wyniki wypisano w kolejności alfabetycznej):

adabbcedd aadabbbccdc → a: 2, b: 2, c: 1, d: 2

Suma wspólnych wystąpień wszystkich liter dla par z drugiego przykładu wynosi:
 $2 + 2 + 1 + 2 = 7$.

Dla pliku `pary_przyklad.txt` poprawną odpowiedzią jest:

- a) bbabac bbac
- b) ccccdceddddecde ccdcddecc

Zadanie 4.3. (0–4)

Prefiksosufiksem pary słów s_1, s_2 nazywamy słowo, które jest początkiem s_1 (czyli s_1 zaczyna się tym słowem) oraz końcem s_2 (czyli s_2 kończy się tym słowem) lub początkiem s_2 oraz końcem s_1 .

Podaj wszystkie pary słów z pliku `pary.txt`, dla których **najdłuższy** prefiksosufiks ma **co najmniej 5** liter. Dla każdej podanej w odpowiedzi pary słów podaj długość najdłuższego prefiksosufiksu tej pary.

Przykłady:

Dla pary `aabbbca caacaab` mamy następujące prefiksosufiksy:

- aab – początek pierwszego słowa i koniec drugiego
- ca – początek drugiego słowa i koniec pierwszego.

Najdłuższy prefiksosufiks ma długość 3, zatem para tych słów nie spełnia wymaganych warunków.

Dla pary `abbaabaa baabaabba` mamy następujące prefiksosufiksy:

- a – początek pierwszego słowa i koniec drugiego
- abba – początek pierwszego słowa i koniec drugiego
- baa – początek drugiego słowa i koniec pierwszego
- baabaa – początek drugiego słowa i koniec pierwszego.

Najdłuższy prefiksosufiks ma długość 6, zatem para spełnia warunki wymagane w zadaniu.

Dla pliku `pary_przyklad.txt` poprawną odpowiedzią jest

`ecedddeed ddeedd 6`

(najdłuższy prefiksosufiks ma długość 6)

Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki4.txt` – zawierający odpowiedzi do zadań 4.1.–4.3.
(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 4.1.

zadanie 4.2.

zadanie 4.3.

Zadanie 5. Staw

Pan Iksiński stał się właścicielem stawu o powierzchni całkowitej 10 000 m². Pierwszą rośliną, którą postanowił w nim umieścić, jest rzęsa wodna, która osiąga wysoką skuteczność rozmnażania wegetatywnego, tzn. przy odpowiedniej temperaturze i wielkości opadów potrafi znacząco zwiększyć rozmiar zajmowanej powierzchni.

W pliku `staw.txt` są zawarte następujące informacje, rozdzielone znakami tabulacji:

Data – data pomiaru

Temp – temperatura w danym dniu w °C, zaokrąglona do jednego miejsca po przecinku

Opady – wielkość opadu w mm, zaokrąglona do liczby całkowitej.

Przykład:

Data	Temp	Opady
2022-01-01	9,8	5
2022-01-02	8,1	1
2022-01-03	9	2
2022-01-04	7,3	1
2022-01-05	5,7	5

Plik zawiera dane z całego 2022 roku.

Z wykorzystaniem danych zawartych w pliku oraz dostępnych narzędzi informatycznych wykonaj podane zadania. Wyniki zapisz w pliku tekstowym `wyniki5.txt`. Odpowiedź do każdego zadania poprzedź numerem tego zadania.

Zadanie 5.1. (0–3)

Utwórz zestawienie średnich miesięcznych temperatur w zaokrągleniu do jednego miejsca po przecinku. Na podstawie wykonanego zestawienia utwórz wykres kolumnowy, porównujący te wartości. Pamiętaj o czytelnym opisie wykresu (tytuł wykresu, opisy osi, nazwy miesięcy na osi X).

Zadanie 5.2. (0–2)

Dla każdego miesiąca wyznacz długość najdłuższego ciągu kolejnych dni bez opadów w tym miesiącu (wartość opadów w tych dniach jest równa 0).

Zadanie 5.3. (0–2)

Tempem rozrostu rzęsy wodnej będziemy nazywać dzienne procentowe powiększanie się jej aktualnej powierzchni w obrębie stawu.

Jeżeli w danym dniu wielkość opadów przekracza 5 mm, to rzęsa wodna się nie rozrasta, w przeciwnym razie tempo rozrostu rzęsy wodnej jest zależne od temperatury:

- jeżeli temperatura jest ≥ 10 °C oraz < 18 °C, to tempo rozrostu rzęsy wynosi 1%
- jeżeli temperatura jest ≥ 18 °C oraz < 28 °C, to tempo rozrostu wynosi 2%

w pozostałych przypadkach rzęsa wodna się nie rozrasta.

Podaj liczby dni, w których tempo rozrostu wynosiło, odpowiednio, 1% oraz 2%.

Informacja do zadań 5.4.–5.5.

Na potrzeby zadania przyjmujemy, że w kolejnym roku przez 184 dni, od 1 marca 2023 do 31 sierpnia 2023, temperatury i opady utrzymywały się na stałym poziomie, co pozwalało na regularny wzrost rzęsy wodnej w tempie rozrostu 1,75% dziennie. Przyrost rzęsy następował w nocy, a pomiar zarośnięcia stawu – rano.

1 marca 2023 rano staw był zarośnięty rzęsą w 20%, tj. rzęsa wodna zajmowała 2000 m². W związku z tym, że staw nie powinien być zarośnięty w całości, właściciel postanowił pozbywać się jej nadmiaru. Do zbiornika wpuścił 80 amurów białych, z których każdy zjadał w ciągu dnia 0,25 m² rzęsy wodnej. Dodatkowo co piątek w ciągu dnia odławiał 60 m² rzęsy wodnej.

Uwaga: dnia 30 kwietnia rano staw był zarośnięty w 25,79%.

Zadanie 5.4. (0–2)

Podaj, w którym dniu (licząc od 1 marca 2023) pomiar wykazał, że rzęsa wodna po raz pierwszy zajęła więcej niż 75% procent powierzchni stawu.

Zadanie 5.5. (0–2)

Podaj, jaka jest najmniejsza liczba amurów białych, jaką musi wpuścić właściciel, by rzęsa wodna w całym badanym okresie zajmowała maksymalnie 50% powierzchni stawu.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy `wyniki5.txt` zawierający odpowiedzi do zadań 5.1.–5.5. Odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem.
- plik zawierający wykres do zadania 5.1. o nazwie:
.....
- plik(pliki) zawierający(-e) komputerową realizację Twoich rozwiązań o nazwie(-ach) (uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):
.....

Zadanie 6. Sieć sklepów

W trzech plikach tekstowych o nazwach `klienci.txt`, `transakcje.txt`, `opis_transakcji.txt` zapisano dane o sprzedaży towarów w pewnej sieci sklepów w porach wieczornych pierwszych dni miesiąca. Dane obejmują informacje od 1. do 3. dnia miesiąca w miesiącach od stycznia do czerwca 2025 roku w godzinach od 22:00 do 23:59. Pierwszy wiersz każdego z plików jest wierszem nagłówkowym, a dane w wierszach rozdzielono tabulatorami.

Plik `klienci.txt` zawiera informacje na temat zarejestrowanych klientów sieci sklepów.

W każdym wierszu zapisano:

`IdKlienta` – unikatowy identyfikator klienta (liczba całkowita)

`Imie` – imię klienta (tekst do 20 znaków)

`Nazwisko` – nazwisko klienta (tekst do 20 znaków)

`Plec` – płeć klienta (znak K lub M).

Przykład:

<code>IdKlienta</code>	<code>Imie</code>	<code>Nazwisko</code>	<code>Plec</code>
1	Zofia	Sawicka	K
2	Zuzanna	Chmiel	K
3	Hanna	Sokolowska	K

Plik `transakcje.txt` zawiera informacje o dokonanych transakcjach. W każdym wierszu zapisano:

`IdTransakcji` – unikatowy identyfikator transakcji (uwaga: identyfikatory nie są nadane chronologicznie – nie są kolejnymi numerami transakcji)

`DataTransakcji` – datę transakcji (dd.mm.rrrr)

`IdKlienta` – identyfikator klienta, który dokonał transakcji

`IdSklepu` – identyfikator sklepu, w którym dokonano transakcji

`IdSprzedawcy` – identyfikator sprzedawcy, który obsługiwał klienta przy kasie; jeśli klient korzystał z **kasy samoobsługowej**, pole jest **puste (brak danych)**.

Przykład:

<code>IdTransakcji</code>	<code>DataTransakcji</code>	<code>IdKlienta</code>	<code>IdSklepu</code>	<code>IdSprzedawcy</code>
1	01.01.2025	1814	12	160
2	01.02.2025	550	4	125
3	01.03.2025	1408	16	65
4	01.04.2025	1146	14	33
5	01.05.2025	630	9	
6	01.06.2025	1011	12	120

Plik o nazwie `opis_transakcji.txt` zawiera informacje o produktach zakupionych w danej transakcji. W każdym wierszu zapisano:

`IdTransakcji` – identyfikator transakcji (uwaga: identyfikatory mogą się powtarzać)

`IdProduktu` – identyfikator zakupionego produktu

`Cena` – cena jednostkowa zakupionego produktu

`Liczba` – liczba określająca, ile sztuk danego produktu zakupiono.

Przykład:

IdTransakcji	IdProduktu	Cena	Liczba
485	78	5,66	11
104	87	7	4
104	84	2	5
246	42	7,0	15

Z wykorzystaniem danych zawartych w podanych plikach oraz dostępnych narzędzi informatycznych podaj odpowiedzi do zadań 6.1.–6.5. Odpowiedzi zapisz w pliku `wyniki6.txt`, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Zadanie 6.1. (0–2)

Podaj imię i nazwisko klienta, który dokonał łącznie najwięcej transakcji w całym analizowanym okresie, oraz podaj liczbę tych transakcji.

Zadanie 6.2. (0–2)

Podaj, ile kobiet (K) oraz ilu mężczyzn (M) spośród klientów sieci sklepów nie kupiło niczego w całym analizowanym okresie.

Zadanie 6.3. (0–2)

Podaj, ilu różnych klientów dokonało transakcji w kasach samoobsługowych.

Zadanie 6.4. (0–2)

Podaj liczbę różnych sklepów, w których dokonano transakcji w kasach samoobsługowych, oraz podaj, ile pieniędzy zapłacono łącznie za zakupy w tych kasach.

Zadanie 6.5. (0–4)

Niektórzy sprzedawcy pracowali w różnych sklepach sieci w ciągu miesiąca.

a) Podaj `IdSprzedawcy`, który obsługiwał klientów w największej liczbie różnych sklepów w jednym miesiącu, oraz podaj nazwę tego miesiąca.

b) Dla miesiąca i sprzedawcy z punktu a) podaj identyfikatory sklepów, w których w tym miesiącu pracował ten sprzedawca, oraz podaj, ile transakcji wykonał w każdym sklepie w tym czasie.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy `wyniki6.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 2015

INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2015

INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2015