CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

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**-2605

DATA: **14 maja 2026 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.

Układ graficzny
© CKE 2022

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Python, SQL i arkusz kalkulacyjny w przeglądarce, bez instalowania programów: bitwizards.pl

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 21 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. 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 wybierasz jego zapis w postaci języka programowania, to użyj tego języka programowania, który został przez Ciebie wybrany 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 przeznaczonego 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.

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Algorytmy z podstawy programowej opisane krok po kroku: bitwizards.pl/algorytmy/

Zadania egzaminacyjne są wydrukowane na następnych stronach.

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Każde zadanie programistyczne: najpierw plik przykładowy, potem pełne dane CKE - bitwizards.pl

Zadanie 1. Rekurencja

Dana jest zdefiniowana rekurencyjnie funkcja $A(m, n)$, gdzie m i n są dodatnimi liczbami całkowitymi.

$$A(m, n) = \begin{cases} m & \text{gdy } n = 1 \\ A\left(2 \cdot m, \frac{n}{2}\right) & \text{gdy } n > 1 \text{ oraz } n \text{ jest podzielne przez 2} \\ 2 \cdot A\left(m, \frac{n-1}{2}\right) + m & \text{gdy } n > 1 \text{ oraz } n \text{ nie jest podzielne przez 2} \end{cases}$$

1.1.
0–1–2–3

Zadanie 1.1. (0–3)

Obliczenie wartości funkcji $A(3, 9)$ wprost z definicji wymaga trzech wywołań rekurencyjnych: $A(3, 4)$, $A(6, 2)$, $A(12, 1)$, ponieważ:

$$A(3, 9) = 2 \cdot A(3, 4) + 3 = 2 \cdot A(6, 2) + 3 = 2 \cdot A(12, 1) + 3 = 2 \cdot 12 + 3 = 27$$

Uzupełnij poniższą tabelę. Podaj liczbę wywołań rekurencyjnych funkcji A oraz wypisz wywołania rekurencyjne wraz z ich argumentami (w ostatnim wierszu podaj tylko liczbę wywołań rekurencyjnych).

m	***n***	**liczba wywołań rekurencyjnych funkcji *A***	**wywołania rekurencyjne funkcji *A***
3	9	3	$A(3, 4)$, $A(6, 2)$, $A(12, 1)$
2^5	2^5		
10	15		
1	$2^{100} + 1$		

Miejsce na obliczenia (brudnopis)

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Python, SQL i arkusz kalkulacyjny w przeglądarce, bez instalowania programów: bitwizards.pl

Zadanie 1.2. (0–1)

1.2.
0–1

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

m	n	$A(m, n)$
1	777	
$2 \cdot 10^6$	$256 \cdot 10^6$	

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

Miejsce na obliczenia (brudnopis)

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Pytania z egzaminów zawodowych z wyjaśnieniami odpowiedzi: zawodowe.edu.pl

1.3.
0–1–2–3

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)

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Arkusze i klucze egzaminów zawodowych INF.02, INF.03 i INF.04: zawodowe.edu.pl

Zadanie 2. Dodawanie

Rozważamy dodawanie pisemne dwóch liczb zapisanych w systemie dziesiętnym, zilustrowane na przykładzie.

Przeniesienie:		***1***	***1***	***1***		***1***	
Liczba *a*:			2	7	7	3	2
Liczba *b*:	+		7	2	6	1	9
		1	0	0	3	5	1

W tym przykładzie mamy 4 przeniesienia.

Zadanie 2.1. (0–1)

2.1.
0–1

Dla danych dwóch liczb: *a* i *b*, podaj, ile razy pojawiają się przeniesienia podczas ich dodawania.

Liczba *a*	**Liczba *b***	**Liczba przeniesień**
37932	12528	3
88765	11111	
456789	222222	

Miejsce na obliczenia (brudnopis)

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Algorytmy z podstawy programowej opisane krok po kroku: bitwizards.pl/algorytmy/

2.2.
0–1–2–3–4

Zadanie 2.2. (0–4)

Zapisz w pseudokodzie lub w wybranym języku programowania algorytm, który dla danych dwóch liczb całkowitych dodatnich *a* i *b*, o tej **samej liczbie cyfr** w zapisie dziesiętnym, obliczy liczbę przeniesień otrzymanych w trakcie ich dodawania pisemnego.

Przykład: dla liczb 27732 i 72619 wynik to 4.

Uwaga: Twój algorytm może operować **wyłącznie na liczbach całkowitych** i używać tylko zmiennych przechowujących **pojedyncze** liczby całkowite. W zapisie algorytmu możesz korzystać tylko z operatorów arytmetycznych: dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia, dzielenia całkowitego i reszty z dzielenia; z operatorów logicznych, porównań, instrukcji sterujących, instrukcji przypisania lub samodzielnie napisanych funkcji i procedur wykorzystujących powyższe operacje. **Zabronione** jest używanie funkcji wbudowanych oraz operatorów innych niż wymienione, dostępnych w językach programowania, nie wolno zwłaszcza korzystać z tablic/list oraz żadnych funkcji zamiany z typu znakowego lub napisowego na liczbowy – i odwrotnie.

Specyfikacja:

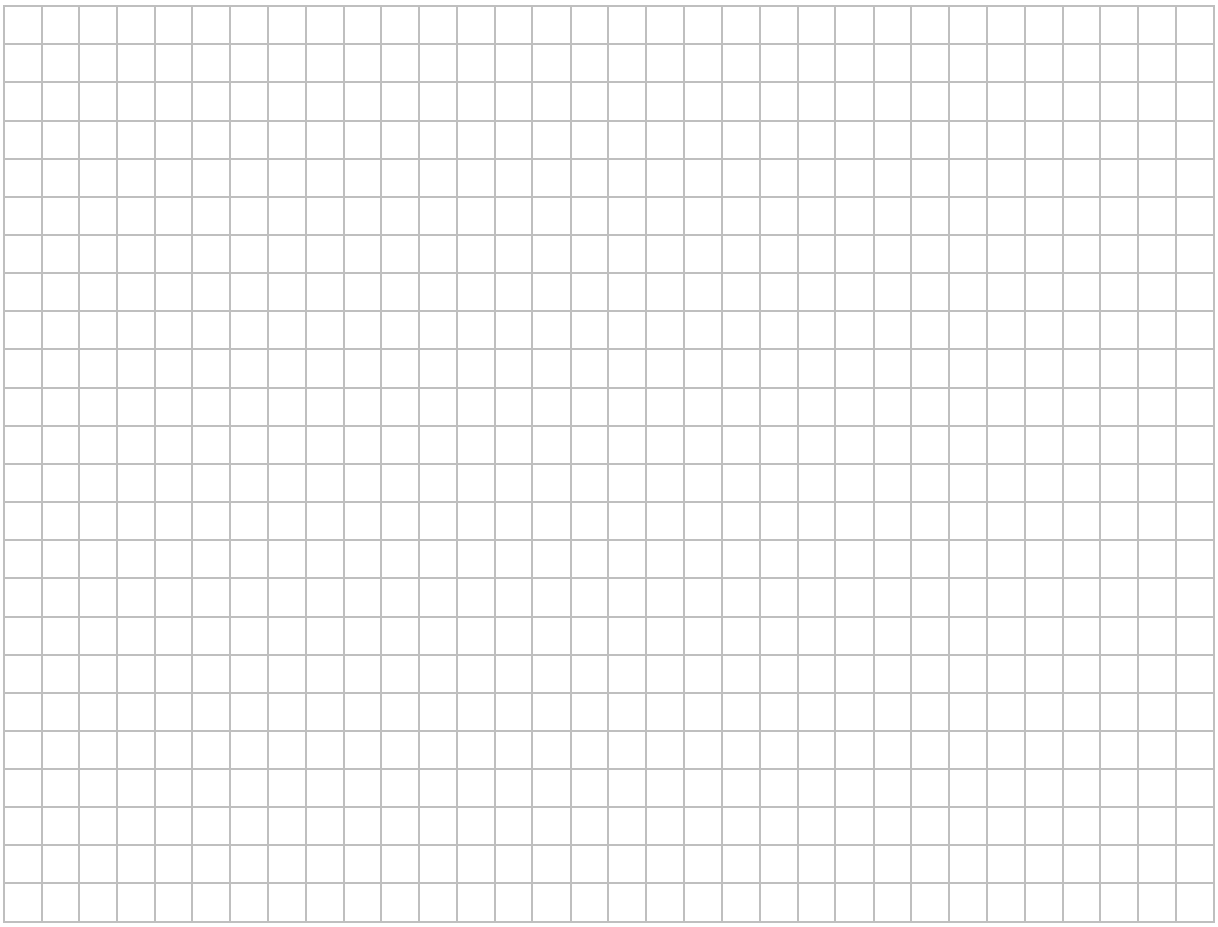
Dane:

a, *b* – dodatnie liczby całkowite o tej samej liczbie cyfr

Wynik:

p – liczba przeniesień otrzymanych w trakcie dodawania pisemnego liczb *a* i *b*

Miejsce na zapis algorytmu



Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Algorytmy z podstawy programowej opisane krok po kroku: bitwizards.pl/algorytmy/

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Python, SQL i arkusz kalkulacyjny w przeglądarce, bez instalowania programów: bitwizards.pl

Zadanie 3. Pary słów

W pliku tekstowym `pary.txt` znajduje się 500 par słów złożonych z liter alfabetu angielskiego *a*, *b*, …, *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.

Pierwszych pięć wierszy pliku `pary.txt` zawiera następujące pary słów:

```
bcba babb
abaa ccc
bcb abbba
bca cdd
aadc ddcdccaba
```

Napisz program (lub kilka programów), który(-e) znajdzie(-ą) i da(dzą) odpowiedzi do podanych zadań. Odpowiedzi do poszczególnych zadań zapisz w pliku `wyniki3.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`.

3.1.
0–1–2

Zadanie 3.1. (0–2)

Niech $f(s)$ oznacza sumę kodów ASCII znaków występujących w słowie s.
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
$f($`oko`$) = 111 + 107 + 111 = 329$
$f($`pies`$) = 112 + 105 + 101 + 115 = 433$
oraz $|f($`oko`$) - f($`pies`$)| = 104$.

Dla pliku `pary_przyklad.txt` poprawną odpowiedzią jest
eddcd eededcddceeecededcc 1403

3.2.
0–1–2–3

Zadanie 3.2. (0–3)

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.

Podaj parę słów występujących w jednym wierszu w pliku `pary.txt`, dla której suma wspólnych wystąpień wszystkich liter jest największa, oraz podaj tę sumę. Jest jedna taka para.

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Kurs: Matura z informatyki - arkusze krok po kroku, bez logowania: bitwizards.pl

Przykład:
Dla poniższej pary słów wypisano wspólną liczbę wystąpień wszystkich liter (wyniki wypisano w kolejności alfabetycznej):
`adabbcdde aadabbbccdc → a: 2, b: 2, c: 1, d: 2, e: 0`
Suma wspólnych wystąpień wszystkich liter dla pary z tego przykładu wynosi:
2 + 2 + 1 + 2 = 7.

Dla pliku `pary_przyklad.txt` poprawną odpowiedzią jest
ccccdceddddddecde ccdcdddecc 10

Zadanie 3.3. (0–4)

3.3.
0–1–2–3–4

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
ececdddeed dddeedd 6
(najdłuższy prefiksosufiks ma długość 6)

Do oceny oddajesz:
- plik tekstowy `wyniki3.txt` zawierający odpowiedzi do zadań 3.1.–3.3. (odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)
- plik(-i) zawierający(-e) kody źródłowe Twoich programów o nazwach odpowiednio (uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):

  zadanie 3.1. .....

  zadanie 3.2. .....

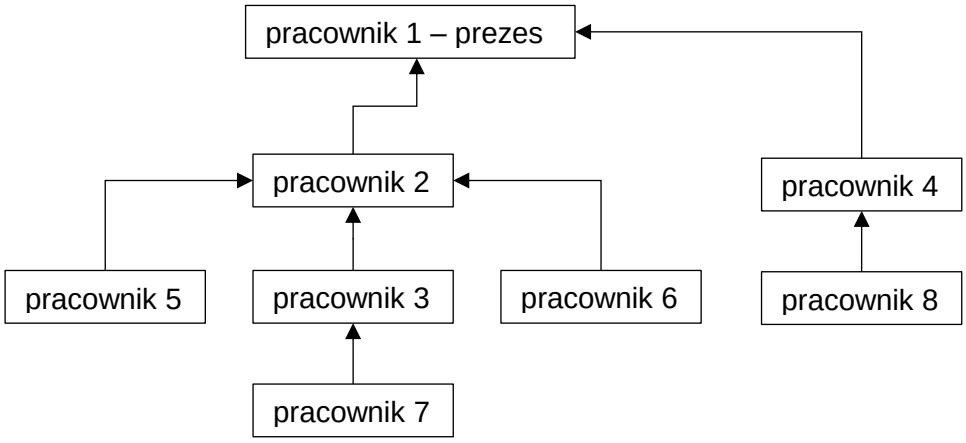
  zadanie 3.3. .....

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Każde zadanie programistyczne: najpierw plik przykładowy, potem pełne dane CKE - bitwizards.pl

Zadanie 4. Korporacja

W korporacji pracuje *n* osób, które na potrzeby zadania ponumerujemy liczbami 1, 2, …, *n*. Pracownik numer 1 jest prezesem korporacji, a każdy z pozostałych pracowników ma dokładnie jednego bezpośredniego przełożonego.
Numer bezpośredniego przełożonego pracownika *x* jest zawsze mniejszy od numeru tego pracownika.
Prezes korporacji nie ma żadnego przełożonego. Przełożonym pracownika jest jego bezpośredni przełożony i każdy przełożony tego bezpośredniego przełożonego.
Jeśli *x* jest (bezpośrednim) przełożonym *y*, to powiemy, że *y* jest (bezpośrednim) podwładnym *x*. Prezes jest przełożonym każdego pracownika.

Przykład 1.



Rysunek 1. Przykład hierarchii w korporacji (strzałki wskazują na bezpośrednich przełożonych).

Przełożonymi pracownika 7 są pracownicy 3, 2 i 1. Bezpośrednim przełożonym pracownika 7 jest pracownik 3. Pracownik 3 (podobnie jak 5 oraz 6) jest bezpośrednim podwładnym pracownika 2, a podwładnymi pracownika 2 są pracownicy 3, 5, 6 i 7.

4.1.
0–1

Zadanie 4.1. (0–1)

Dla każdego pracownika z przykładowej hierarchii w korporacji (Rysunek 1.) określ, ilu ma on bezpośrednich podwładnych oraz ilu ma wszystkich podwładnych.

Numer pracownika	Liczba bezpośrednich podwładnych	Liczba wszystkich podwładnych
1		
2	3	4
3		
4		
5		
6		
7		
8	0	0

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Python, SQL i arkusz kalkulacyjny w przeglądarce, bez instalowania programów: bitwizards.pl

Informacja do zadań 4.2.–4.4.

Dany jest plik `korpo.txt` zawierający $n = 50\,000$ liczb, który opisuje strukturę korporacji. W pierwszym wierszu jest liczba 0 oznaczająca brak przełożonego dla prezesa korporacji, który ma numer 1. W i-tym ($2 \le i \le 50\,000$) wierszu pliku jest numer pracownika, który jest bezpośrednim przełożonym pracownika i.

Przykład 2.
Zapis w pliku dla przykładowej korporacji (Rysunek 1) miałby postać:

```
0
1
2
1
2
2
3
4
```

Napisz program(-y), który(-e) znajdzie(-ą) i da(dzą) odpowiedzi do podanych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku `wyniki4.txt`, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Do Twojej dyspozycji jest również plik `korpo_przyklad.txt`, w identycznym formacie, w którym bezpośrednim przełożonym pracowników 2 i 3 jest pracownik 1, a wszystkich innych – pracownik 3. Odpowiedzi dla danych z tego pliku są podane pod treściami zadań.

Uwaga: Pamiętaj, że Twój program musi ostatecznie działać dla pliku `korpo.txt`.

Zadanie 4.2. (0–2)

4.2.
0–1–2

Na podstawie danych zapisanych w pliku `korpo.txt` podaj, ilu pracowników nie jest przełożonym żadnego pracownika.

Dla danych z pliku `korpo_przyklad.txt` poprawna odpowiedź to:
49 998

Zadanie 4.3. (0–2)

4.3.
0–1–2

Podaj, który pracownik spośród zapisanych w pliku `korpo.txt` ma najwięcej bezpośrednich podwładnych. Podaj numer tego pracownika oraz liczbę jego bezpośrednich podwładnych.

Dla danych z pliku `korpo_przyklad.txt` poprawna odpowiedź to:
3 49 997
(pracownik numer 3 ma 49 997 bezpośrednich podwładnych).

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Rozwiązania tego arkusza krok po kroku, w przeglądarce: bitwizards.pl/probuj/

4.4.
0–1–2–3

Zadanie 4.4. (0–3)

Policz, ilu najwięcej przełożonych ma jeden pracownik. Podaj tę liczbę oraz podaj, ilu pracowników ma taką liczbę przełożonych.

Dla danych z pliku `korpo_przyklad.txt` poprawna odpowiedź to:
2 49 997
(największa liczba przełożonych: 2, liczba pracowników, którzy mają 2 przełożonych: 49 997).

Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki4.txt` – zawierający odpowiedzi do zadań 4.2.–4.4.
  (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 4.2. ……

  zadanie 4.3. ……

  zadanie 4.4. ……

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Rozwiązania tego arkusza krok po kroku, w przeglądarce: bitwizards.pl/probuj/

Zadanie 5. (0–2)

5.
0–1–2

Poniżej zapisano wyrażenie matematyczne zawierające liczby zapisane w systemach: piątkowym, dziesiętnym i trójkowym.
W miejsce kropek wpisz odpowiednie liczby (zapisane w systemie piątkowym i trójkowym), tak aby obie równości były prawdziwe.

$$1440_5 + \ldots\ldots\ldots\ldots_5 = 427_{10} = \ldots\ldots\ldots\ldots_3 - 110002_3$$

Miejsce na obliczenia (brudnopis)

Zadanie 6. (0–1)

6.
0–1

Uzupełnij zdania. Wpisz właściwe liczby bitów.

Adres IP w wersji 4 ma długość …….. bity.

Adres IP w wersji 6 ma długość …….. bitów.

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Każde zadanie programistyczne: najpierw plik przykładowy, potem pełne dane CKE - bitwizards.pl

Zadanie 7. Staw

Pan Iksiński stał się właścicielem stawu o powierzchni całkowitej 10 000 m^2. 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 `wyniki7.txt`. Odpowiedź do każdego zadania poprzedź numerem tego zadania.

7.1. 0–1–2–3

Zadanie 7.1. (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, oznaczenie miesięcy na osi X).

7.2. 0–1–2

Zadanie 7.2. (0–2)

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

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Rozwiązania tego arkusza krok po kroku, w przeglądarce: bitwizards.pl/probuj/

Informacja do zadań 7.3.–7.4.

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 m^2. 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 m^2 rzęsy wodnej. Dodatkowo co piątek w ciągu dnia odławiał 60 m^2 rzęsy wodnej.

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

Zadanie 7.3. (0–2)

7.3.
0–1–2

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 7.4. (0–2)

7.4.
0–1–2

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 `wyniki7.txt` zawierający odpowiedzi do zadań 7.1.–7.4. Odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem.
- plik zawierający wykres do zadania 7.1. o nazwie:

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

  .....

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Kurs: Matura z informatyki - arkusze krok po kroku, bez logowania: bitwizards.pl

Zadanie 8. 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:

IdKlienta	Imie	Nazwisko	Plec
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:

IdTransakcji	DataTransakcji	IdKlienta	IdSklepu	IdSprzedawcy
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.

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Rozwiązania tego arkusza krok po kroku, w przeglądarce: bitwizards.pl/probuj/

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 8.1.–8.4. Odpowiedzi zapisz w pliku `wyniki8.txt`, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Zadanie 8.1. (0–1)

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

8.1. 0–1

Zadanie 8.2. (0–2)

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

8.2. 0–1–2

Zadanie 8.3. (0–2)

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

8.3. 0–1–2

Zadanie 8.4. (0–2)

Niektórzy sprzedawcy pracowali w różnych sklepach sieci w ciągu miesiąca.
Podaj IdSprzedawcy, który obsługiwał klientów w największej liczbie różnych sklepów w jednym miesiącu, oraz podaj ten miesiąc (nazwę lub numer).

8.4. 0–1–2

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 tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):

.....

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Python, SQL i arkusz kalkulacyjny w przeglądarce, bez instalowania programów: bitwizards.pl

8.5.
0–1–2

Zadanie 8.5. (0–2)

Do bazy danych utworzonej na podstawie opisanych wcześniej plików dodano dwie kolejne tabele: o nazwie *Produkty* i o nazwie *Kategorie*, w których zapisano informacje o sprzedawanych produktach.

Tabela *Kategorie* zawiera następujące pola:

`IdKategorii` – unikatowy identyfikator kategorii produktu

`NazwaKategorii` – nazwa kategorii produktu.

Tabela *Produkty* zawiera następujące pola:

`IdProduktu` – unikatowy identyfikator produktu

`IdKategorii` – identyfikator kategorii, do której należy dany produkt

`Nazwa` – nazwa produktu

`Opis` – opis produktu.

Napisz w języku SQL zapytanie, w wyniku którego zostaną wypisane wszystkie zakupione produkty (IdProduktu i Nazwa) z kategorii (NazwaKategorii) „*spozywcze*” zawierające w opisie fragment: „*do ekspresu kolbowego*”.

Miejsce na zapis zapytania

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Arkusze i klucze egzaminów zawodowych INF.02, INF.03 i INF.04: zawodowe.edu.pl

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Każde zadanie programistyczne: najpierw plik przykładowy, potem pełne dane CKE - bitwizards.pl

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Kurs: Matura z informatyki - arkusze krok po kroku, bez logowania: bitwizards.pl

Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Każde zadanie programistyczne: najpierw plik przykładowy, potem pełne dane CKE - bitwizards.pl

INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2023



INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2023



INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2023



Kopia dokumentu CKE, oryginał: cke.gov.pl (pobrano 11.11.2026). Udostępnia: bitwizards.pl
Kurs: Matura z informatyki - arkusze krok po kroku, bez logowania: bitwizards.pl