

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI STYCZEŃ 2026

Arkusz egzaminacyjny – formuła 2023

Czas pracy: **210 minut**

Liczba punktów do uzyskania: **50**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1 – 7). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. 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.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
5. Wpisz poniżej zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie na egzamin środowisko komputerowe, kompilator języka programowania oraz program użytkowy.
6. Jeżeli rozwiązaniem zadania lub jego części jest algorytm, to zapisz go w wybranej przez siebie notacji: w postaci pseudokodu lub w języku programowania, który wybrałaś/eś na egzamin.
7. Symbol  zamieszczony przy zadaniu oznacza, że zadanie nie wymaga użycia komputera i odpowiedzi należy zapisać tylko w miejscu na to przeznaczonym w arkuszu. Nie wyklucza to jednak użycia komputera jako pomocy przy rozwiązywaniu zadania.

Dane uzupełnia uczeń:

WYBRANE:

.....

(środowisko)

.....

(kompilator)

.....

(program użytkowy)

PESEL:

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

Klasa:

--	--	--

Zadanie 1. (0-2)

Wyobraź sobie hipotetyczny scenariusz: znajdujesz się w galerii handlowej, a na swoim smartfonie widzisz, że dostępna jest sieć WiFi o nazwie identycznej z nazwą galerii. Sieć ta nie jest zabezpieczona hasłem (jest otwartą siecią).

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe albo F, jeśli zdanie jest fałszywe.

1.	Sieć WiFi mogła zostać utworzona przez praktycznie dowolną osobę w zasięgu, nie tylko przez administratorów galerii handlowej.	P	F
2.	Po połączeniu się z taką otwartą siecią, inna osoba podłączona do tej samej sieci (np. atakujący) może potencjalnie przechwycić i zobaczyć, na jakie strony internetowe wchodzisz. Tzn. możliwe jest stwierdzenie, na jakie strony www wchodziłeś, jakie adresy IP odwiedzone.	P	F
3.	Nawet jeśli połączysz się z siecią WiFi i włączysz VPN, atakujący w tej samej sieci wciąż będzie mógł z całą pewnością zobaczyć, na jakie strony wchodzisz.	P	F
4.	Połączenie się z otwartą siecią WiFi, nawet bez surfowania po stronach internetowych, może narazić Twoje urządzenie na ryzyko ataku, np. przez złośliwe oprogramowanie rozsyłane w sieci.	P	F

Wypełnia egzaminator	Numer zadania	1.	Suma
	Maksymalna liczba punktów	2	2
	Uzyskana liczba punktów		

Zadanie 2. PODZIAŁ OBOWIĄZKÓW

Równoważenie obciążenia serwerów obliczeniowych to ważna kwestia, szczególnie w dobie przetwarzania ogromnych zbiorów danych. W tym zadaniu rozważymy uproszczony scenariusz, w którym mamy dwie maszyny gotowe to przeprowadzenia obliczeń, oraz zestaw zadań. Każde zadanie ma swoją długość trwania wyrażoną jako dodatnia liczba całkowita, większa od zera, to znaczy wiemy, ile czasu serwera zadanie zajmie (oczywiście jest to znaczące uproszczenie w stosunku do rzeczywistości). Każdy serwer musi zająć się obliczaniem kolejnego zadania, jak tylko jest wolny (tzn. nie oblicza żadnego zadania). Serwery mogą dobierać kolejne zadania wedle jednej z dwóch strategii:

- strategia min: weź najkrótsze z dostępnych zadań,
- strategia maks: weź najdłuższe z dostępnych zadań.

Priorytet w dobieraniu zadań ma zawsze pierwszy serwer. Oznacza to, że gdy oba serwery są wolne, to pierwszy serwer najpierw wybiera zadanie do obliczenia.

Znając długość trwania zadań oraz strategię dla każdego z serwerów, uzupełnij poniższą tabelę, podając po jakim czasie wszystkie zadania zostaną zakończone.

LP.	Liczba zadań	Długości zadań	Serwer 1	Serwer 2	Czas trwania obliczeń
I	4	2, 2, 5, 8	Strategia min	Strategia min	10
II	4	2, 2, 5, 8	Strategia min	Strategia maks	9
III	3	3, 5, 8	Strategia min	Strategia min	
IV	3	3, 5, 8	Strategia min	Strategia maks	
V	4	1, 2, 3, 4	Strategia maks	Strategia min	
VI	4	2, 4, 8, 16	Strategia maks	Strategia maks	

Wyjaśnienie do przykładu I:

- serwer 1 wybiera zadanie o długości 2,
- serwer 2 wybiera zadanie o długości 2,
- serwer 1 wybiera zadanie o długości 5,
- serwer 2 wybiera zadanie o długości 8.

Obliczenia trwały: $2+8=10$.

Wyjaśnienie do przykładu II:

- serwer 1 wybiera zadanie o długości 2,
- serwer 2 wybiera zadanie o długości 8,
- serwer 1 wybiera zadanie o długości 2,
- serwer 1 wybiera zadanie o długości 5.

Obliczenia trwały: $2+2+5=9$.

Miejsce na obliczenia

[illegible]

Uzupełnij poniższą tabelę podając (dowolny) optymalny układ strategii dla każdego serwera.

LP.	Liczba zadań	Długości zadań	Serwer 1	Serwer 2
I	5	1, 2, 3, 4, 5		
II	5	2, 4, 8, 16, 32		

Miejsce na obliczenia

[illegible]

Napisz program, który obliczy dla każdego zestawu zadań z pliku **minimalny** czas trwania obliczeń jaki da się osiągnąć przy zastosowaniu optymalnego zestawu strategii dla serwerów. Wyniki zapisz w pliku **wyniki2_3.txt**.

Wynik dla pliku zadania_przyklad.txt to: 21, 15, 11.

Do oceny oddajesz:

- plik wyniki2_3.txt – zawierający odpowiedź do zadania 2.3.
- plik zawierający kod źródłowy Twojego programu o nazwie:

Wypełnia egzaminator	Numer zadania	2.1	2.2	2.3	Suma
	Maksymalna liczba punktów	2	2	3	7
	Uzyskana liczba punktów				

Zadanie 3. PASIKONIKI

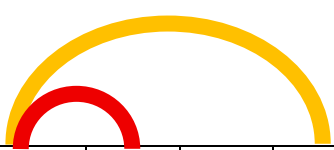
Pasikoniki urządziły sobie zabawę w skakanie po liściach. Mają do dyspozycji n kolejnych liści ponumerowanych od 1 do n . Każdy pasikonik zaczyna od liścia numer 1 i dalej skacze o 1 lub 3 liście do przodu. Zakładamy, że każdy pasikonik siadając na pierwszym liściu dotarł do niego na 1 sposób.

Jeśli pasikonik dotrze do liścia o numerze n w inny sposób niż pasikoniki skaczące przed nim (tzn., że co najmniej jeden numer odwiedzonego liścia jest inny), wygrywa i otrzymuje nagrodę.

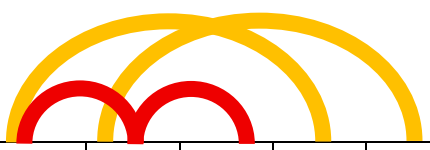
Zadanie 3.1. (0-1)

Danych jest siedem liści ponumerowanych od 1 do 7. Dla kolejnych liści zasymuluj obliczanie liczby sposobów, w jakie mogą dotrzeć do nich pasikoniki. Poniżej przedstawiono, jak zmienia się liczba sposobów dotarcia do danego liścia po kolejnych skokach o 1 lub 3 liście.

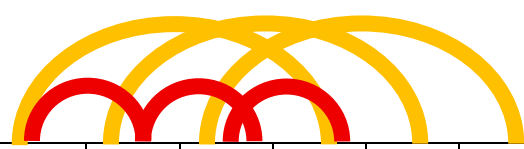
Uzupełnij ostatnią tabelę liczbami sposobów dotarcia do liści 5, 6, 7 po wykonaniu wszystkich możliwych skoków.



Numer liścia	1	2	3	4	5	6	7
Liczba sposobów dotarcia	1	1	0	1	0	0	0



Numer liścia	1	2	3	4	5	6	7
Liczba sposobów dotarcia	1	1	1	1	1	0	0



Numer liścia	1	2	3	4	5	6	7
Liczba sposobów dotarcia	1	1	1	2	1	1	0

Numer liścia	1	2	3	4	5	6	7
Liczba sposobów dotarcia	1	1	1	2			

Miejsce na obliczenia

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high. There are no margins or additional markings on the page.

Zadanie 3.2. (0-2)

Założmy, że pasikonik znajduje się na liściu o numerze i . Zapisz, jak zwiększa się liczba dróg dotarcia do liścia o numerze $i+1$, czyli w wyniku skoku pasikonika o 1 liść oraz jak zwiększa się liczba dróg dotarcia do liścia o numerze $i+3$, czyli w wyniku skoku pasikonika o 3 liście.

liczba_sposobów [i+1] =

liczba_sposobów [i+3] =

Miejsce na obliczenia

[illegible]

Dane: n naturalne, gdzie $n < 100$.

Uwaga: w zapisie możesz wykorzystać tylko operacje arytmetyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, dzielenie całkowite, reszta z dzielenia), odwoływanie się do pojedynczych elementów tablicy, porównywanie liczb lub znaków, instrukcje sterujące i przypisania lub samodzielnie napisane funkcje zawierające wyżej wymienione operacje. **Zabronione** jest używanie funkcji wbudowanych oraz operatorów innych niż wymienione, dostępnych w językach programowania.

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin black horizontal and vertical lines. The grid consists of 20 columns and 20 rows, creating a total of 400 small squares. There are no margins, text, or other markings on the page.

7 | Strona

Zadanie 4. ANALIZA TEKSTU

W pliku `tekst.txt` znajduje się 1000 linii. W każdej linii znajduje się jedno zdanie składające się z małych liter z alfabetu angielskiego oraz spacji.

W pliku `tekst_przyklad.txt` znajduje się 10 linii jak opisano powyżej.

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

Zadanie 4.1. (0–4)

Porządek wyrazów w ciągu nazwiemy rosnącym, jeżeli każdy kolejny wyraz jest dłuższy (tzn. składa się z większej liczby znaków) od poprzedniego. Do długości wyrazu wliczamy wyłącznie litery. Dla każdego zdania z pliku oblicz długość najdłuższego spójnego podciągu rosnącego (tzn. takiego podciągu składającego się z wyrazów ułożonych obok siebie).

Podaj długość najdłuższego takiego podciągu w całym pliku oraz wszystkie zdania, które mają podciąg o takiej długości.

Dla pliku `tekst_przyklad.txt` poprawna odpowiedź to:

5
an itchy safari progresses crucifixion

Zadanie 4.2. (0–6)

Wielkie modele językowe (ang. LLM - Large Language Models) generują tekst odpowiedzi dobierając kolejne wyrazy/zdania/ciągi na podstawie ich częstości występowania w zbiorze uczącym (oczywiście jest to duże uproszczenie). Dla każdego wyrazu z pliku oblicz, jakie wyrazy i z jaką częstotliwością po nim występują. Potraktuj plik jako całość, tzn. następnikiem ostatniego wyrazu ze zdania jest pierwszy wyraz kolejnego zdania.

Następnie wygeneruj zdanie zaczynające się od wyrazu „the” w następujący sposób: spośród wszystkich możliwych następników wyrazu obliczonych na podstawie pliku wybierz ten, który występował najczęściej (jeżeli było kilka takich, wybierz pierwszy w kolejności alfabetycznej). Następnie, dla tego nowego wyrazu wybierz kolejny stosując tę samą regułę. Zakończ zdanie w momencie, gdy po danym wyrazie nie ma już żadnych następników lub gdy w zdaniu ponownie pojawi się ten sam wyraz.

Dla pliku `tekst_przyklad.txt` poprawna odpowiedź to:

the spooky hurry supposes retouching absent relation dusts sense

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy `wyniki4.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):

.....
.....

Wypełnia egzaminator	Numer zadania	4.1	4.2	Suma
	Maksymalna liczba punktów	4	6	10
	Uzyskana liczba punktów			

Zadanie 5. RAPORT KASOWY

Plik `raport.txt` zawiera dzienny raport kasowy sklepu Informix. W raporcie zawarte są następujące informacje: Godzina sprzedaży; Nazwa artykułu; Wartość netto; Stawka podatku VAT w %; Typ artykułu; Wartość sprzedaży narastająco. Dane oddzielane są średnikami. Pierwszy wiersz pliku zawiera nazwy kolumn. Jeśli wartość netto jest ujemna oznacza to zwrot towaru, wartość dodatnia oznacza sprzedaż artykułu. Sklep pracuje od 8:00 do 18:00.

Oto przykładowe trzy wiersze pliku `raport.txt`:

```
8:09;artykuł42;52,81;23;odzież;52,81
8:09;artykuł36;46,81;23;odzież;99,62
8:09;artykuł171;12,78;23;kosmetyki;112,4
```

Z wykorzystaniem dostępnych narzędzi informatycznych podaj odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku `wyniki5.txt`, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Zadanie 5.1. (0–2)

Dla każdego artykułu oblicz wartość podatku VAT. Wynik przedstaw w postaci liczby z dwoma miejscami po przecinku. Podaj największą wartość podatku VAT.

Aby obliczyć wartość podatku VAT należy wartość netto przemnożyć przez stawkę podatku VAT. Wynik zaokrąglamy do pełnych groszy.

Zadanie 5.2. (0–1)

Podaj liczbę zwracanych towarów.

Zadanie 5.3. (0–3)

Wykonaj zestawienie sumy wartości netto artykułów wg stawek podatku VAT. Analizujemy tylko sprzedaż.

Na podstawie wykonanego zestawienia utwórz wykres kolumnowy. Pamiętaj o czytelnym opisie wykresu (tytuł, legenda, opisy osi).

Zadanie 5.4. (0–3)

Zaistniała potrzeba obliczenia wartości operacji handlowych w każdej godzinie otwarcia sklepu, to znaczy 8:00-8:59; 9:00-9:59, itd. Podaj średnią liczbę transakcji na godzinę. Podaj w jakiej godzinie otwarcia sklepu dokonano największej ilości zwrotów oraz w jakiej godzinie suma wartości netto sprzedaży była najmniejsza.

Zadanie 5.5. (0–2)

Skutkiem awarii jednego z terminali sprzedaży, w kolumnie „wartość sprzedaży narastająco” pojawił się błąd – błędnie obliczono wartość narastająco. Błąd jest większy niż 1 grosz. Podaj o której godzinie, dla jakiego artykułu błędnie została wyliczona wartość sprzedaży narastająco.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy `wyniki5.txt`, zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań (odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)
- plik zawierający wykres do zadania 5.3. o nazwie
- plik(i) zawierający(e) komputerową realizację Twoich obliczeń o nazwie(-ach):

.....
.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	Suma
	Maksymalna liczba	2	1	3	3	2	11
	Uzyskana liczba punktów						

Zadanie 6. OCENY

W tabeli Oceny podano oceny z informatyki wybranych uczniów klasy IVe.

Id_ucznia	Imię	Nazwisko	Ocena
1	Amadeusz	Babacki	4
2	Bolesław	Abacki	5
1	Amateusz	Babacki	3
3	Nikodem	Babacki	5
2	Bolesław	Abacki	6
1	Amadeusz	Babacki	2
2	Bolesław	Abacki	5

Zadanie 6.1. (0–3)

Do podanych zapytań dopisz wyniki ich działania.

Zapytanie	Wynik
<pre>SELECT Id_ucznia FROM Oceny GROUP BY Id_ucznia ORDER BY AVG(Ocena) DESC LIMIT 1;</pre>	
<pre>SELECT Id_ucznia FROM Oceny GROUP BY Id_ucznia, Imię, Nazwisko ORDER BY Nazwisko DESC, COUNT(Ocena) ASC LIMIT 1;</pre>	
<pre>SELECT Id_ucznia FROM Oceny GROUP BY Id_ucznia, Imię, Nazwisko ORDER BY COUNT(Ocena) ASC, Nazwisko DESC LIMIT 1;</pre>	

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6.1.	Suma
	Maksymalna liczba punktów	3	3
	Uzyskana liczba punktów		

Zadanie 7. PROCESY

W Fikcjolandii czyny zabronione karane są wyłącznie karą bezwzględnego pozbawienia wolności. Sądy, zarówno pierwszej jak i drugiej instancji orzekają jednoosobowo. Sprawca czynu zabronionego sądzony jest zawsze przez sąd I instancji. Skazany przez sąd I instancji ma prawo do odwołania się od jego wyroku do sądu II instancji. Wyrok sądu I instancji jest natychmiast wykonalny, jeśli w ciągu 10 dni nie zostanie wniesione odwołanie od wyroku. Wyrok sądu II instancji jest zawsze natychmiast wykonalny. Sądy w Fikcjolandii działają sprawnie i proces w II instancji zaczyna się zawsze następnego dnia po wniesieniu odwołania.

W pliku **ludzie.txt** wiersze zawierają:

identyfikator - jednoznacznie identyfikujący mieszkańca - ewentualnego podsądnego

nazwisko - nazwisko mieszkańca;

imię - imię mieszkańca; każde imię żeńskie kończy się na „a”, żadne imię męskie nie kończy się na tę literę

data_urodzenia - data urodzenia mieszkańca w formacie rrrr-mm-dd.

Pierwszy wiersz pliku jest wierszem tytułowym. Każdy wiersz kończy się znakiem końca akapitu, a poszczególne pozycje w wierszu rozdzielone są znakiem średnika.

identyfikator;nazwisko;imię;data_urodzenia
1001;Ttbacki;Donat;1988-5-23

.....

W pliku **sędziowie.txt** wiersze zawierają:

Identyfikator – jednoznaczny identyfikator sędziego;

Nazwisko - nazwisko sędziego;

Imię – imię sędziego;

id instancji – oznaczenie instancji sądu, w którym sędzi sędzia.

Pierwszy wiersz pliku jest wierszem tytułowym. Każdy wiersz kończy się znakiem końca akapitu, a poszczególne pozycje w wierszu rozdzielone są znakiem średnika.

Identyfikator;Nazwisko;Imię;id instancji
1;Abacki;Jan;1

.....

w pliku **Czyny zabronione.txt** wiersze zawierają:

IDENT – jednoznaczny identyfikator czynu zabronionego;

Czyn zabroniony – opis czynu zabronionego;

kara minimalna-lat – minimalna kara za czyn;

kara maksymalna-lat – maksymalna kara za czyn.

Pierwszy wiersz pliku jest wierszem tytułowym. Każdy wiersz kończy się znakiem końca akapitu, a poszczególne pozycje w wierszu rozdzielone są znakiem średnika.

IDENT; Czyn zabroniony; kara minimalna-lat; kara maksymalna-lat
1; Dzielenie przez zero; 15; 25

.....

W pliku **procesy I instancji.txt** wiersze zawierają:

id podsądnego – jednoznaczny identyfikator podsądnego;
id czynu – jednoznaczny identyfikator czynu zabronionego;
id sędziego – jednoznaczny identyfikator sędziego;
data rozp I instancji – data rozpoczęcia procesu w I instancji w formacie dd.mm.rrrr;
data wyroku I inst – data wydania wyroku I instancji w formacie dd.mm.rrrr;
wyrok I inst – wymiar (w latach) kary.

Pierwszy wiersz pliku jest wierszem tytułowym. Każdy wiersz kończy się znakiem końca akapitu, a poszczególne pozycje w wierszu rozdzielone są znakiem średnika.

```
id podsądnego; id czynu; id sędziego; data rozp I instancji; data  
wyroku I inst; wyrok I inst  
1001; 6; 2; 29.06.2025; 08.07.2025; 11
```

W pliku **procesy II instancji.txt** wiersze zawierają:

id podsądnego – jednoznaczny identyfikator podsądnego;
id czynu – jednoznaczny identyfikator czynu zabronionego;
id sędziego – jednoznaczny identyfikator sędziego;
data rozp II instancji – data rozpoczęcia procesu w II instancji w formacie dd.mm.rrrr;
data wyroku II inst – data wydania wyroku II instancji w formacie dd.mm.rrrr;
wyrok II inst – wymiar (w latach) kary.

Pierwszy wiersz pliku jest wierszem tytułowym. Każdy wiersz kończy się znakiem końca akapitu, a poszczególne pozycje w wierszu rozdzielone są znakiem średnika.

```
id podsądnego; id czynu; id sędziego II inst; data rozp II instancji;  
data wyroku II inst; wyrok II inst  
1021; 1; 7; 21.11.2025; 23.11.2025; 0
```

Z wykorzystaniem dostępnych narzędzi informatycznych podaj odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku **wyniki7.txt**, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Zadanie 7.1. (0–3)

Na skutek wniesienia odwołania uzyskuje się wyrok sądu II instancji, który może być identyczny, wyższy lub niższy od wyroku I instancji. Ile wynosi średni zysk (niższy wyrok) (lub strata (wyższy wyrok)) na skutek odwołania?

Zadanie 7.2. (0–1)

Podaj imiona i nazwiska sędziów, którzy w II instancji wydali wyrok uniewinniający (wyrok=0).

Zadanie 7.3. (0–2)

Pewną liczbę kobiet uznano w II instancji za winne (niezerowy wyrok) gmatwania struktury tekstu zamiast użycia tabeli. Podaj ich liczbę oraz nazwisko i imię pierwszej i ostatniej po posortowaniu rosnąco nazwiskiem.

Zadanie 7.4. (0–1)

Podaj średni wiek (2 cyfry po przecinku, możesz przyjąć 365 dni w roku) w dniu ogłoszenia wyroku dla sprawców poszczególnych czynów zabronionych, sądzonych w I instancji.

Zadanie 7.5. (0–2)

Które czyny zabronione były najczęściej i najrzadziej sądzone w:

- a) I instancji,
- b) II instancji.

Zadanie 7.6. (0–2)

Ile kobiet skazano (bez uniewinnionych) w:

- a) I instancji,
- b) II instancji.

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):

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	7.1.	7.2.	7.3.	7.4.	7.5.	7.6.	Suma
	Maksymalna liczba	3	1	2	1	2	2	11
	Uzyskana liczba							

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)