

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

POZIOM ROZSZERZONY


Próbna Matura z Operonem 2023/2024

TERMIN: marzec 2024 r.

Czas pracy: 210 minut

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron i czy dołączony jest do niego nośnik danych – podpisany DANE_PR. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Wpisz zadeklarowane (wybrane) przez siebie na egzamin system operacyjny, program użytkowy oraz język programowania i środowisko programistyczne.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
6. Symbol  zamieszczony w nagłówku zadania oznacza, że zadanie nie wymaga użycia komputera i odpowiedź do niego należy zapisać tylko w miejscu na to przeznaczonym w arkuszu egzaminacyjnym.
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.**
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Zadanie 1. Kwantowa maszyna szyfrująca (0–8)

Maszyna szyfrująca działa na podstawie szyfru podstawieniowego, który wykorzystuje cztery operacje:

- \ – przesun w lewo o pewną ilość znaków, która jest odpowiednią wartością ciągu liczbowego
- / – przesun w prawo o pewną ilość znaków, która jest odpowiednią wartością ciągu liczbowego
- | – symetria – wyznaczn znak, który znajduje się na pozycji symetrycznej względem środka 26- znakowego alfabetu łacińskiego, np. dla litery B symetryczną będzie litera Y
- – reset – powoduje powrót do wartości startowych a_1, a_2 , nie jest wykorzystywany do szyfrowania

oraz trzy ośmiobitowe liczby startowe a_1, a_2, k , gdzie $a_1 < a_2$ – są to pierwsze wartości ciągu liczbowego, w którym każda kolejna wartość jest wyznaczana przez resztę z dzielenia przez wartość k sumy dwóch poprzednich wartości.

$$a_n = (a_{n-2} + a_{n-1}) \bmod k$$

Wartość a_n wyznacza się tylko w przypadku przesunięć i wykorzystuje do wykonania i -tego przesunięcia litery w odpowiednim kierunku.

Przykład szyfrowania:

Tekst jawny – KONWOJ W DRODZE

Trzy wartości: 00001001 00001011 00100110

Operacje szyfrowania: \\\|\\/-\\|\\

Tekst zaszyfrowany: BDHDLQHNAZJAX

Maszyna przesyła trzy wiadomości trzema różnymi kanałami:

Ciąg dużych liter będących zaszyfrowaną wiadomością.

1. Trzy ośmiobitowe liczby zapisane w jednym ciągu.
2. Ciąg symboli odpowiadających operacjom szyfrowania przesyłany przez maszynę kwantową.

Przykład:

BDHDLQHNAZJAX

000010010000101100100110

\\|\\|\\/-\\|\\

W pliku wiadomosc.txt znajduje się pełna wiadomość, zebrana z trzech źródeł. W pierwszym wierszu znajduje się tekst zaszyfrowany, w drugim – ciąg zer i jedynek reprezentujący trzy ośmiobitowe liczby, w trzecim – ciąg operacji szyfrowania.

Napisz program (lub programy), który znajdzie odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku wyniki1.txt, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

1.1.

1–2

Zadanie 1.1. (0–2)

Wyznacz liczbę każdej z czterech operacji wykonywanych przez maszynę (przesunięć w lewo, przesunięć w prawo, symetrii, resetów).

Zadanie 1.2. (0–3)

Dla ciągu operacji szyfrowania wyznacz wszystkie wartości ciągu i oblicz, ile razy wystąpiła każda z wartości.

1.2.

1–2–3

Zadanie 1.3. (0–3)

Przeprowadź odpowiednią sekwencję operacji i odszyfruj wiadomość. Jako rozwiązanie podaj treść tekstu jawnego.

1.3.

1–2–
3–4

Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki1.txt`, zawierający odpowiedzi do zadań 1.1.–1.3.
- plik (lub pliki) zawierający kody źródłowe twojego programu o nazwie:
(uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

.....
.....
.....

Zadanie 2. Rozkład na czynniki (0–6)

Przedstawienie danej liczby złożonej w postaci iloczynu czynników pierwszych nazywa się rozkładem liczby na czynniki pierwsze.

Liczby możemy przedstawić jako rozkład prosty, np. $20 = 2 \cdot 2 \cdot 5$, lub jako rozkład potęgowy: $20 = 2^2 \cdot 5$.

Dany jest algorytm rozkładający liczbę na czynniki pierwsze.

Specyfikacja:

Dane:

A – liczba całkowita dodatnia, którą należy rozłożyć na czynniki pierwsze

k – liczba całkowita dodatnia

Wynik:

`Tab[]` – tablica liczb w rozkładzie na czynniki pierwsze

wczytaj A

$k=2$

dopóki $A > 1$

jeżeli $A \bmod k == 0$

$A = A \text{ div } k$

dodaj k do `Tab[]`

w przeciwnym wypadku

$k=k+1$

wypisz `Tab[]`

1-2

Zadanie 2.1. (0-2)

Uzupełnij tabelę i podaj maksymalną wartość, którą zmienna k uzyska w trakcie rozkładu na czynniki pierwsze liczby A .

Liczba do rozkładu A	Maksymalna wartość liczby k
20	5
11 900	
1 035	

Miejsce na rozwiązanie:

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin gray lines forming small squares. The grid covers the entire area of the page, leaving no margins or additional markings.

1-2

Zadanie 2.2. (0–2)

Powyższy algorytm nie jest optymalny. Z definicji matematycznych wiadomo, że jeżeli w przedziale od 2 do \sqrt{n} liczba n nie ma dzielników całkowitych, to liczba ta nie ma dzielników większych od \sqrt{n} . Dokonaj zmian w algorytmie, które go zoptymalizują.

Miejsce na rozwiązanie:

[illegible]

Miejsce na rozwiązanie:

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Zadanie 3. Futbolista (0–11)

Wyobraź sobie, że nazywaś się Ryszard Szaro. Jesteś zawodnikiem, który grał w latach 70. w barwach New Orlean Saints i w 1976 r. został ogłoszony najlepszym kopaczem w NFL (National Football League). Obecnie jesteś nowym trenerem drużyny. Twój zawodnik podchodzi do piłki. Jego kopnięcie może zapewnić drużynie wygraną w finałach. Jedyne, czym musisz się martwić, to czy trafi w bramkę. Wiesz, że twój kopacz ma tyle siły, że potrafi przestrzelić całe boisko.

Weź pod uwagę miejsce, w którym znajduje się bramka, i kierunek kopnięcia oraz sprawdź, czy będzie gol.

Piłka znajduje się w pozycji $(0, 0)$. Słupki bramki znajdują się w pozycji X_L, Y_L, X_P, Y_P . Kierunek wykopu określają współrzędne wektora d_x i d_y . Określ, czy zawodnik oddający strzał:

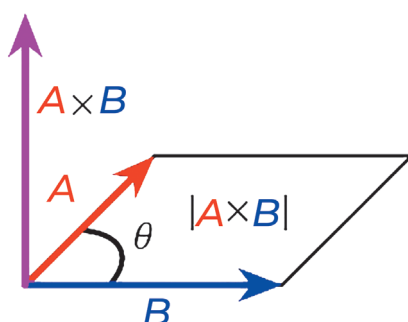
- trafi do bramki, czyli piłka przejdzie między słupkami,
- trafi w słupek,
- nie trafi do bramki.

Trochę teorii wektorów:

Weźmy dwa wektory $A = (Ax, Ay)$ i $B = (Bx, By)$. Zdefiniujmy iloczyn wektorowy jako:

$$cp(A, B) = Ax^*By - Ay^*Bx$$

Interpretacją geometryczną iloczynu wektorowego jest pole równoległoboku wyznaczonego przez odcinki: $[(0,0), A]$, $[A, A+B]$, $[(0,0), B]$, $[B, B+A]$, a wartość bezwzględna z $cp(A, B)$ jest polem tej figury.



Właściwością iloczynu wektorowego, która jest potrzebna do rozwiązania naszego problemu, jest to, że zmiana kolejności wektorów powoduje zmianę znaku wyniku:

$$cp(A, B) = -cp(B, A)$$

Powyższa właściwość pozwala stwierdzić, po której stronie prostej wyznaczonej przez wektor znajduje się dany punkt.

Jeżeli $cp(A, B)$ jest większe od 0, wektor B „skręca” na lewo od wektora A .

Jeżeli $cp(A, B)$ jest mniejsze od 0, wektor B „skręca” na prawo od wektora A .

Przez „skręca” rozumiemy, że mniejszy kąt między A i B idzie w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (przy skręcie w lewo).

Jeżeli $cp(A, B)$ jest równe 0, wektory są współliniowe.

UWAGA: cp równy 0, nie mówi nam nic o zwrocie wektorów. Zwroty mogą być takie same lub przeciwne.

Założymy, że wektor kierunkowy będzie miał postać $D = [(1, 3), (5, 8)]$ i punkt $P = (4, 9)$.

Obliczamy wektory A i B (wektory A i B muszą mieć wspólny początek leżący w punkcie $(0, 0)$):

$$A = (5 - 1, 8 - 3) = (4, 5)$$

$$B = (4 - 1, 9 - 3) = (3, 6)$$

$$cp(A, B) = 4 \cdot 6 - 5 \cdot 3 = 24 - 15 = 9$$

Wartość dodatnia oznacza, że punkt P leży po lewej stronie prostej wyznaczonej przez wektor D .

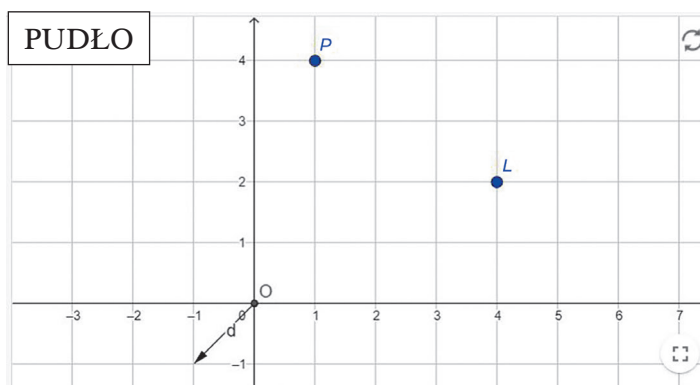
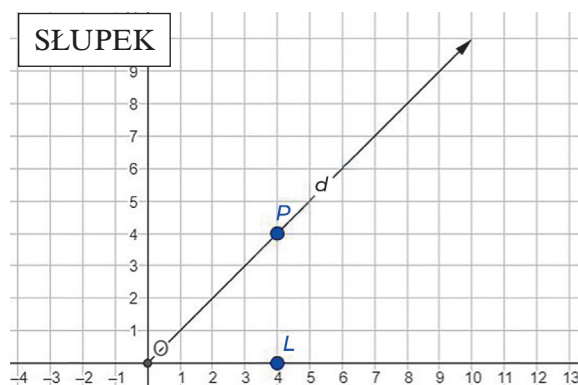
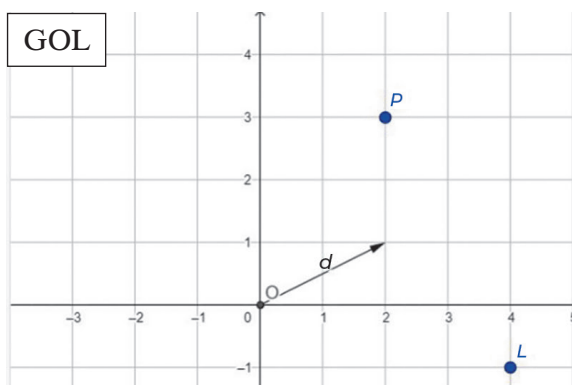
3.1.

1-2-
3-4

Zadanie 3.1. (0-4) 📄

Istnieje funkcja $cp(A, B) = A_x \cdot B_y - A_y \cdot B_x$. Wykorzystaj podane założenia z teorii wektorów i wyznacz warunki, w których dla wektorów: P – prawy słupek, L – lewy słupek, D – wektor kierunkowy strzału, dojdzie do trafienia w lewy lub prawy słupek, trafienia do bramki lub efektem strzału będzie całkowite pudło.

Uwaga! Wielkość piłki pomijamy.



Do oceny oddajesz:

- plik `wyniki3.txt`, zawierający odpowiedzi do zadań 3.2.–3.3.
 - plik (lub pliki) zawierający kody źródłowe twojego programu o nazwie:
- (uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

.....

.....

.....

Zadanie 4. Skrzyżowanie (0–12)

W pliku tekstowym `monitoring.txt` w każdym wierszu umieszczono informacje z monitoringu miejskiego znajdującego się na pewnym skrzyżowaniu. Plik zawiera liczbę porządkową (`lp`), godzinę zapisu danych (`czas`) oraz numer rejestracyjny pojazdu (`nr_rejestracyjny`). Dane w wierszach są rozdzielone średnikami.

Przykład fragmentu pliku:

```
lp;czas;nr_rejestracyjny
1;00:00:00;BB2150
2;00:00:38;BB2990
3;00:01:59;CA8204
4;00:02:43;BB3210
5;00:03:42;CC2007
6;00:04:50;BB7992
```


Monitoring rejestrował przejazdy w wybranym dniu, zapisując godzinę przejazdu oraz numer rejestracyjny pojazdu.

Z wykorzystaniem danych zawartych w pliku i dostępnych narzędzi informatycznych wykonaj zadania. Odpowiedzi zapisz w kolejnych wierszach pliku tekstowego wyniki4.txt. Odpowiedź do każdego zadania poprzedź numerem tego zadania.

Zadanie 4.1. (0–2)

Podaj, ile samochodów przejechało przez skrzyżowanie w każdej godzinie.

4.1.

1–2

Zadanie 4.2. (0–4)

Autobusy w tym mieście kursują od godziny 1:00 do 23:00, a każdy z nich przejeżdża przez to skrzyżowanie dwa razy w trakcie jednej godziny. Podaj numery rejestracyjne autobusów kursujących przez to skrzyżowanie.

4.2.

1–2–

3–4

Zadanie 4.3. (0–3)

Dwie początkowe litery oznaczają miejscowość, w której jest zarejestrowany pojazd. Wyznacz procentowy udział pojazdów każdej miejscowości w ruchu na skrzyżowaniu w badanym dniu z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Dane przedstaw na wykresie kołowym. Zadbaj o czytelny opis wykresu.

4.3.

1–2–3

Zadanie 4.4. (0–3)

Załóżmy, że udział różnych rodzajów pojazdów w każdej godzinie podanych przedziałów czasowych rozkłada się następująco:

- a) godzina 0:00:00 do 4:59:59:
 - 60% – samochody ciężarowe i autobusy
 - 30% – samochody spalinowe
 - 5% – samochody elektryczne
 - pozostałe % to motory
- b) godzina 5:00:00 do 9:59:59:
 - 30% – samochody ciężarowe i autobusy
 - 50% – samochody spalinowe
 - 15% – samochody elektryczne
 - pozostałe % to motory
- c) godzina 10:00:00 do 14:59:59:
 - 30% – samochody ciężarowe i autobusy
 - 25% – samochody spalinowe
 - 25% – samochody elektryczne
 - pozostałe % to motory
- d) godzina 15:00:00 do 17:59:59:
 - 30% – samochody ciężarowe i autobusy
 - 50% – samochody spalinowe
 - 15% – samochody elektryczne
 - pozostałe % to motory

4.4.

1–2–3

e) godzina 18:00:00 do 23:59:59:

- 20% – samochody ciężarowe i autobusy
- 60% – samochody spalinowe
- 10% – samochody elektryczne
- pozostałe % to motory

Wyznacz liczbę pojazdów, z każdej z czterech kategorii, poruszających się w ciągu dnia na tym skrzyżowaniu. Przy wyznaczaniu liczby pojazdów wartości zaokrąglaj w dół do pełnych wartości.

Do oceny oddajesz:

- plik wyniki4.txt, zawierający odpowiedzi do zadań 4.1.–4.4.
 - plik z wykresem do zadania 4.3. o nazwie
 - plik (lub pliki) z komputerową realizacją twoich rozwiązań o nazwie:
- (uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

.....

.....

.....

Zadanie 5. Serwis lotu (0–9)

W plikach tekstowych zawarto informacje o działalności serwisu samolotów pewnej firmy przewoźowej. Pierwszy wiersz wszystkich plików jest wierszem nagłówkowym, a dane w wierszach rozdzielono znakiem tabulacji.

Plik `samoloty.txt` w każdym wierszu zawiera dane identyfikacyjne samolotu: identyfikator samolotu (`ID_samolotu`); nazwę samolotu (`Nazwa_samolotu`); identyfikator typu, który jest odnośnikiem do szczegółowych danych modelu samolotu (`ID_typu`); rok produkcji samolotu (`Data_produkcji`). Nazwa samolotu składa się z trzech części: pierwsza to nazwa producenta (np. Boeing), druga to nazwa miasta, w którym znajduje się lotnisko macierzyste samolotu (np. Paryż), trzecia to symbol składający się z litery i cyfry (np. B2 – Boeing Paryż B2).

Przykład:

D_samolotu	Nazwa_samolotu	ID_typu	Data_produkcji
1	Boeing Paryż B2	737-800	12.05.2010
2	Boeing Tokyo B7	777-200ER	15.02.2014
3	Airbus Paryż A5	A330-300	05.08.2011

Plik `modele_samolotu.txt` w każdym wierszu zawiera uszczegółowienie informacji o danych samolotu: identyfikator typu (`ID_typu`), nazwę producenta (`Producent`), oznaczeniu modelu samolotu (`Model`); liczbę miejsc (`Liczba_miejsc`) i maksymalną wagę przy pełnym obciążeniu (`Waga_max`)

Przykład:

ID_typu	Producent	Model	Liczba_miejsc	Waga_max
A330-300	Airbus	A330-300	440	242 000
A320-200	Airbus	A320-200	150	77000
A330-200	Airbus	A330-200	253	242000

Plik `rejestr_napraw.txt` w każdym wierszu zawiera informacje o dokonywanych naprawach: kolejny numer usługi serwisowej (`ID_serwisu`), identyfikator naprawianego samolotu (`ID_samolotu`), data naprawy serwisowej (`Data_serwisu`), identyfikator rodzaju naprawy (`ID_naprawy`)

Przykład:

ID_serwisu	ID_samolotu	Data_serwisu	ID_naprawy
1	25	14.01.2002	s9
2	25	01.08.2002	s1
3	25	11.07.2003	s30

Plik `kategorie_napraw.txt` w każdym wierszu zawiera dane o wykonywanych naprawach: identyfikator naprawy serwisowej (`ID_serwisu`); opis rodzaju usługi serwisowej (`Opis_serwisu`).

Przykład:

ID_serwisu	Opis_serwisu
s1	naprawa awarii instalacji pneumatycznej
s2	naprawa awarii podwozia
s3	naprawa awarii silnika

Firma przewozowa, w celu usprawnienia działania serwisu, chciała przeprowadzić analizę danych o naprawach i poprosiła o przekazanie plików bazy danych. Zrzut bazy danych został wykonany w dniu 10.10.2023 r. Zakładamy, że jest to dzień, w którym przeprowadzono wszystkie analizy.

Z wykorzystaniem danych zawartych w plikach i dostępnych narzędzi informatycznych wykonać zadania. Odpowiedzi zapisz w kolejnych wierszach pliku tekstowego `wyniki5.txt`. Odpowiedź do każdego zadania poprzedź numerem tego zadania.

Zadanie 5.1. (0–3)

Firma ma pięć macierzystych lotnisk. Podaj liczbę samolotów przypisanych do poszczególnych lotnisk.

5.1.

1–2–3

Zadanie 5.2. (0–1)

Wyznacz cztery najczęstsze usługi serwisowe. Jako rozwiązanie podaj nazwę i liczbę wykonanych usług.

5.2.

1

Zadanie 5.3. (0–2)

Każdy samolot powinien minimum raz do roku przejść przegląd techniczny. Podaj identyfikatory i nazwy samolotów, które w czasie ostatnich 365 nie przeszły przeglądu technicznego.

5.3.

1–2

binarny	czwórkowy	oktadecymalny	heksadecymalny

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray horizontal and vertical lines. The grid consists of small squares covering the entire area of the page.

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

