

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY** | | | | | | | | | | | | | | | | | ***Miejsce na naklejkę.***  *Sprawdź, czy kod na naklejce to*  **M-660** |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **KOD PESEL** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Egzamin maturalny** | | ***Formuła 2023*** | |
|  | | | |
| **INFORMATYKA** | | | |
| **Poziom rozszerzony** | | | |
| **ARKUSZ DIAGNOSTYCZNY** | | | *Symbol arkusza*  **MINP**-R0-**660**-2212 |
| **WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY** | | |  |
| WYBRANE: | .................................................  (system operacyjny)  .................................................  (program użytkowy)  ...................................................  (środowisko programistyczne) | |
|  |

Data: **20 grudnia 2023 r.**

Godzina rozpoczęcia: **14:00**

Czas trwania: **do 315 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 8 zadań i czy dołączony jest do niego nośnik danych – podpisany DANE. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin. 2. Oznaczenie (A) zamieszczone w nagłówku zadania zwraca uwagę na to, że zadanie nie wymaga użycia komputera i odpowiedź do zadania należy zapisać tylko w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu. 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. Jeśli rozwiązaniem zadania lub jego części jest baza danych utworzona z wykorzystaniem MySQL (MariaDB), to umieść w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL treści zapytań w języu SQL oraz (przed zakończeniem egzaminu) wyeksportowaną całą bazę w formacie \*.sql. 5. 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**. 6. **Przed upływem czasu przeznaczonego na egzamin** zapisz w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL ostateczną wersję plików stanowiących rozwiązania zadań. |

**Zadania egzaminacyjne są wydrukowane**

**na następnych stronach**

Zadanie 1. Kosmiczny mecz

Dawno temu, w odległej galaktyce, rozegrano mecz w grę, która przypominała siatkówkę.   
W meczu wystąpiły dwie drużyny: drużyna A i drużyna B. Mecz składał się z 10000 krótkich rozgrywek. Każda rozgrywka kończyła się wygraną jednej z dwóch drużyn, za którą zwycięska drużyna otrzymywała jeden punkt.

Plik mecz.txt zawiera zapis wyników kolejnych rozgrywek – jeden wiersz z napisem złożonym z 10000 znaków A i B. Znak A oznacza, że rozgrywkę wygrała drużyna A, zaś znak B – że rozgrywkę wygrała drużyna B.

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

Do dyspozycji masz plik mecz\_przyklad.txt, spełniający warunki zadania – odpowiedzi dla

tego pliku podano w treściach zadań. Możesz sprawdzać na nim działanie swojego

programu.

Zadanie 1.1. (0–2)

Oblicz, ile razy nastąpiła sytuacja, w której rozgrywkę wygrała inna drużyna niż rozgrywkę poprzednią (tzn. dwa kolejne znaki A lub B w opisie meczu różnią się).

Przykład: Dla napisu ABBBABA odpowiedzią jest 4.

Natomiast dla pliku mecz\_przyklad.txt odpowiedzią jest 1798

Zadanie 1.2. (0–3)

Pierwszy set w meczu trwa do pierwszej rozgrywki, w której któraś z drużyn zdobywa co najmniej 1000 punktów za wygranie dotychczasowych rozgrywek, natomiast drużyna przeciwna ma co najmniej 3 punkty mniej. Drużyna, która zdobywa w secie więcej punktów od przeciwnej wygrywa pierwszego seta.

Przykład: pierwszy set może się zakończyć wynikami: 1000:500, 997:1000, 1500:1497. Wyniki 900:100, 999:1000, 1500:1500 nie kończą seta.

Podaj, która drużyna wygrała pierwszego seta i jaki w tym momencie był wynik (liczba zwycięskich rozgrywek drużyny A i liczba zwycięskich rozgrywek drużyny B w pierwszym secie).

Dla pliku mecz\_przyklad.txt odpowiedzią jest: A 1000:5

Zadanie 1.3. (0–3)

Powiemy, że drużyna ma dobrą passę, jeśli wygrywa rozgrywki co najmniej 10 razy z rzędu. Każda dobra passa rozpoczyna się albo na początku meczu, albo bezpośrednio po przegranej rozgrywce. Każda dobra passa kończy się albo z końcem meczu, albo bezpośrednio przed przegraną rozgrywką.

Podaj łączną liczbę dobrych pass, które miały obie drużyny w meczu. Wyznacz długość najdłuższej dobrej passy i drużynę, która ją osiągnęła. Tylko jedna drużyna miała dobrą passę o tej długości.

Przykład: w meczu BBBBBBBBBBAABBAAAAAAAAAAABA mamy łącznie 2 dobre passy; najdłuższą dobrą passę, o długości 11, osiągnęła drużyna A.

Dla pliku mecz\_przyklad.txt odpowiedzią jest: 2 A 1000 (dwie dobre passy, najdłuższa drużyny A o długości 1000)

Do oceny oddajesz:

- plik wyniki1.txt, zawierający odpowiedzi do zadań 1.1.–1.3.

- plik(-i) zawierający(-e) kody źródłowe Twojego(-ich) programu(-ów):

(uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

….

2. Strzałki

Dla danej, dodatniej liczby całkowitej N, na kartce papieru rysujemy N różnych punktów i numerujemy je liczbami 1, 2, ..., N. W tym zadaniu będziemy łączyć punkty ze sobą strzałkami – funkcja strzałka(x,y) rysuje strzałkę od punktu o numerze x do punktu o numerze y.

Wywołanie poniżej zapisanej funkcji rekurencyjnej rysuj(x) spowoduje narysowanie pewnej liczby strzałek. Jej jedynym argumentem jest pewna liczba całkowita x z przedziału [1, N]. Przeanalizuj funkcję i znajdź odpowiedzi dla podanych zadań.

funkcja rysuj(x)

jeżeli 2\*x ≤ N

strzałka(x, 2\*x)

rysuj(2\*x)

jeżeli 2\*x + 1 ≤ N

strzałka(x, 2\*x + 1)

rysuj(2\*x + 1)

Przykład:

Oto przykładowy rysunek otrzymany w wyniku wywołania rysuj(1) dla N = 5 i danego układu punktów:

1 → 3

↓

2 → 5

↓

4

Zapis tekstowy rysunku:

strzałka(1,3) strzałka(1,2)

strzałka(2,4) strzałka(2,5)

Zadanie 2.1. (0–2) (A)

Dla N = 10, narysuj 10 punktów i ponumeruj je liczbami 1, 2, 3, ..., 10, a następnie połącz strzałkami tak, żeby otrzymać rysunek, który dostalibyśmy w wyniku wywołania funkcji rysuj(1). Dobierz punkty tak, aby Twój rysunek był czytelny.

Wykonaj rysunek lub zapis tekstowy rysunku (przykład powyżej): …

Zadanie 2.2. (0–2) (A)

Podaj, ile strzałek zostanie łącznie narysowanych wyniku wywołania rysuj(1):

a) dla N = 20 …

b) dla dowolnego N …

Zadanie 2.3. (0–1) (A)

Niech N = 2047. Napisz po ilu narysowanych strzałkach trzeba przejść żeby dotrzeć

z punktu o numerze 1 do punktu o numerze N, jeżeli przemieszczać się będziemy się zgodnie z ich zwrotami.

Przykład:

Dla N = 5, żeby przemieścić się z punktu o numerze 1 do punktu o numerze 5 należy przejść po dwóch strzałkach.

Odpowiedź: ….

Zadanie 2.4. (0–3)

W pliku pary.txt danych jest 1000 par liczb całkowitych z przedziału [1, 100000], po jednej parze w wierszu. Liczby w każdym wierszu rozdzielone są znakiem odstępu. Druga liczba w parze zawsze jest większa od pierwszej.

Dla N = 100000 wykonano polecenie rysuj(1) dla pewnego układu N punktów.

Napisz program, który znajdzie i wypisze te pary liczb z pliku pary.txt, które odpowiadają numerom punktów x i y takich, że z punktu o numerze x można przejść po jednej lub wielu strzałkach (zawsze zgodnie z ich zwrotami) do punktu o numerze y.

Przykład:

Dla N = 5 po strzałkach można przejść z punktu o numerze 1 do punktu   
o numerze 4, ale nie można przejść z punktu o numerze 3 do punktu o numerze 5.

Do oceny oddajesz:

- plik wyniki2.txt, zawierający odpowiedź do zadania 2.4.

- plik(-i) zawierający(-e) kody źródłowe Twojego(-ich) programu(-ów) o nazwie(-ach):

(uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

…

Zadanie 3. Liczby

Zadanie 3.1. (0–3) (A)

Uzupełnij luki oznaczone numerami w podanym niżej algorytmie sita Eratostenesa – algorytmie wyznaczania wszystkich liczb pierwszych nie większych od zadanej liczby całkowitej N > 1.

Specyfikacja

Dane:

N – liczba całkowita większa od 1

Wynik:

Sito[1..N] – tablica logiczna taka, że dla i = 1, 2, …, N, Sito[ i ] = PRAWDA, gdy i jest liczbą pierwszą, natomiast Sito[ i ] = FAŁSZ, gdy i jest liczbą złożoną

Algorytm

Sito[1] ← FAŁSZ

dla i = 2, 3, …, N

Sito[ i ] ← PRAWDA

dla i = 2, 3, … , ----1.

jeżeli Sito[ i ] = ----2.

j ← ----3.

dopóki j ≤ N wykonuj

Sito[ j ] ← ----4.

j ← ----5.

odpowiedź - uzupełnienie luk:

----1. ….  
----2. ….  
----3. ….  
----4. ….  
----5. ….

Informacja do zadań 3.2.–3.4.

W pliku liczby.txt zapisanych jest 100 liczb parzystych z przedziału [4, 1 000 000], każda   
w oddzielnym wierszu.

Napisz program(-y) który(-e) znajdzie(-dzą) odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku wyniki3.txt, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Do dyspozycji masz plik liczby\_przyklad.txt, spełniający warunki zadania – odpowiedzi dla tego pliku podano w treściach zadań. Możesz sprawdzać na nim działanie swojego programu.

Zadanie 3.2. (0–2)

Dla każdej liczby x z pliku liczby.txt sprawdź, czy liczba x – 1 jest liczbą pierwszą.

Podaj, ile liczb z pliku liczby.txt po pomniejszeniu o 1 daje liczbę pierwszą.

Dla pliku liczby\_przyklad.txt odpowiedzią jest 94.

Zadanie 3.3. (0–4)

Hipoteza Goldbacha głosi, że każda liczba parzysta większa od 2 jest sumą dwóch liczb pierwszych. Nie wiemy, czy ta hipoteza jest prawdziwa dla wszystkich liczb parzystych dodatnich, ale została potwierdzona dla wszystkich liczb "rozsądnej wielkości",   
w szczególności nie przekraczających 1018. Oczywiście liczba może mieć więcej niż jeden rozkład na sumę dwóch liczb pierwszych, np. 22 = 19+3 = 17+5 = 11+11.

Dla każdej z liczb z pliku liczby.txt rozstrzygnij, na ile różnych sposobów da się ją przedstawić jako sumę dwóch liczb pierwszych.

Podaj:

- liczbę, która ma najwięcej różnych rozkładów na sumę dwóch liczb pierwszych oraz liczbę takich rozkładów

- liczbę, która ma najmniej różnych rozkładów na sumę dwóch liczb pierwszych oraz liczbę takich rozkładów.

Uwaga: przyjmujemy, że dwa rozkłady są różne, jeśli nie zawierają takiej samej pary składników. Dla przykładu: rozkłady 22 = 19+3 i 22 = 3+19 są takie same.

Dla pliku przy liczby\_przyklad.txt odpowiedzią jest: 996 37 4 1

(liczba 996 ma 37 rozkładów, a 4 tylko jeden)

Zadanie 3.4. (0–3)

Dla każdej liczby z pliku liczby.txt znajdź jej reprezentację w systemie szesnastkowym.

Dla każdej cyfry szesnastkowej podaj, ile razy występuje ona łącznie w zapisach szesnastkowych wszystkich liczb z pliku liczby.txt.

Dla pliku liczby\_przyklad.txt odpowiedzią jest

0:2

1:3

2:5

3:2

4:94

5:0

6:1

7:0

8:2

9:2

A:0

B:0

C:1

D:1

E:3

F:0

Do oceny oddajesz:

- plik wyniki3.txt, zawierający odpowiedzi do zadań 3.2.–3.4.

- plik(-i) zawierający(-e) kody źródłowe Twojego(-ich) programu(-ów):

(uwaga: brak tych plików jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania)

….

Zadanie 4. EKOdom

W EKOdomu działa instalacja zbierająca z dachu wodę deszczową, która jest retencjonowana w zbiorniku i wykorzystywana do celów gospodarczych.

W pliku ekodom.txt zapisano ilość zebranej wody deszczowej w kolejnych dniach 2022 roku (w litrach).

Fragment pliku:

data retencja

01.01.2022 0

02.01.2022 0

03.01.2022 0

Schemat wykorzystania wody deszczowej:

* rodzina codziennie (poza wymienionymi niżej przypadkami) zużywa 190 l wody ze zbiornika
* w każdą środę ze względu na dodatkowe prace zużycie wzrasta do 260 l,
* dodatkowo w okresie od 1 kwietnia do 30 września, jeśli w kolejnych dniach nie wystąpią naturalne opady, to piątego dnia bez opadów podlewany jest ogródek. Na podlewanie zużywa się 300 l wody. Jeżeli susza się przedłuża, to kolejne podlewanie jest dziesiątego dnia, piętnastego dnia itd.
* jeśli zabraknie wody w zbiorniku retencyjnym to rodzina korzysta z wody z sieci wodociągowej
* zakładamy na potrzeby zadania, że zbiornik na wodę retencyjną nigdy się nie przepełni,
* dla uproszczenia symulacji przyjmujemy, że w każdym dniu najpierw następuje retencja opadów w zbiorniku retencyjnym, a potem zużycie wody.

Wykorzystując dane zawarte w plikach i dostępne narzędzia informatyczne, wykonaj zadania. Odpowiedzi zapisz w kolejnych wierszach pliku tekstowego wyniki4.txt. Odpowiedź do każdego zadania poprzedź numerem tego zadania.

Zadanie 4.1. (0–2)

1. Podaj najdłuższy okres bez opadów (kiedy zbiornik nie był napełniany), datę jego początku i końca.
2. Podaj, ile razy w okresie od 1 kwietnia do 30 września był podlewany ogródek.

Zadanie 4.2. (0–3)

Utwórz zestawienie łącznej ilości retencjonowanej wody w każdym miesiącu od stycznia do grudnia.

Korzystając z tego zestawienia, utwórz wykres kolumnowy, prezentujący ilość retencjonowanej wody w każdym miesiącu. Opisz osie: oś X to nazwa miesiąca, oś Y to łączna ilość retencjonowanej wody w litrach. Dodaj tytuł wykresu.

Zadanie 4.3. (0–4)

W zbiorniku retencyjnym w dniu 1.01.2022 rano (przed użyciem) znajdowało się 5000 l wody.

1. Podaj liczbę dni w których zabrakło wody w zbiorniku i brakującą ilość wody pobierano   
   z wodociągów.
2. Podaj, ile łącznie litrów wody pobrano z wodociągów.

Do oceny oddajesz:

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

- plik z wykresem do zadania 4.2. o nazwie ….

- pliki z komputerową realizacją Twoich rozwiązań o nazwie (nazwach)

….

Zadanie 5. Hotel Panorama

W plikach tekstowych: klienci.txt, pokoje.txt, noclegi.txt. zapisano informacje dotyczące realizowanych usług hotelu Panorama w okresie od 1.07.2022 do 30.09.2022.

Pierwszy wiersz każdego z plików jest wierszem nagłówkowym, a dane w wierszach rozdzielone są znakami tabulacji.

Plik klienci.txt zawiera: numer dowodu gościa hotelu (nr\_dowodu), nazwisko (nazwisko), imię (imie) i miejsce zamieszkania (miejscowosc).

Przykład:

nr\_dowodu nazwisko imie miejscowosc

SAS253401 Pastuszak Joanna Szczecin

UNC608098 Siudut Anna Jaworzno

NMZ567271 Konopka Kamil Tarnowskie Gory

Plik pokoje.txt zawiera: numer pokoju (nr\_pokoju), standard pokoju (standard, gdzie N oznacza normalny, a W – wysoki) oraz cenę wynajęcia pokoju na jedną dobę (cena).

Przykład:

nr\_pokoju standard cena

101 N 220

102 N 220

103 N 220

W pliku noclegi.txt zapisano w każdym wierszu: identyfikator pobytu (id\_pobytu), datę przyjazdu gościa hotelu (data\_przyjazdu), datę wyjazdu gościa (data\_wyjazdu), numer dowodu gościa wynajmującego pokój (nr\_dowodu) i numer pokoju, który wynajmował (nr\_pokoju).

Przykład:

id\_pobytu data\_przyjazdu data\_wyjazdu nr\_dowodu nr\_pokoju

198 2022-07-10 2022-07-12 JAA932190 501

199 2022-07-10 2022-07-11 SIS395155 108

206 2022-07-10 2022-07-13 RMS452742 113

Wykorzystując dane zawarte w plikach i dostępne narzędzia informatyczne, wykonaj zadania. Odpowiedzi zapisz w kolejnych wierszach pliku tekstowego wyniki\_5.txt. Odpowiedź do każdego zadania poprzedź numerem tego zadania.

Zadanie 5.1. (0–2)

Podaj imię i nazwisko gościa, który skorzystał łącznie z największej liczby noclegów podczas wszystkich swoich pobytów w hotelu Panorama. Podaj liczbę tych noclegów.

Przykład: dla gościa, który przebywał w hotelu od 10.07.2022 do 12.07.2022 oraz   
od 15.08.2022 do 18.08.2022 łączna liczba noclegów wynosi 2+3=5.

Zadanie 5.2. (0–2)

Podaj zestawienie (imiona i nazwiska) osób, które zapłaciły łącznie za noclegi powyżej 2000 zł.

Zadanie 5.3. (0–2)

Podaj numery pokoi o normalnym standardzie (N), których w okresie od 1.07.2022   
do 30.09.2022, nie wynajmował nikt z Opola i nikt z Katowic.

Do oceny oddajesz:

- plik wyniki5.txt, zawierający odpowiedzi do zadań 5.1.–5.3.

- plik(-i) z komputerową realizacją Twoich rozwiązań o nazwie (nazwach)

….

Informacja do zadań 5.4. i 5.5.

Załóżmy, że do opisanych wcześniej tabel bazy danych: klienci, pokoje, noclegi dodano jeszcze jedną – uslugi\_dodatkowe, gdzie zapisane są usługi zamówione przez gości hotelu.

Tabela uslugi\_dodatkowe składa się z pól:

data\_wykonania (data, kiedy usługa została wykonana),

id\_pobytu (identyfikator pobytu gościa, który zamówił usługę),

rodzaj (rodzaj usługi: śniadanie, obiad, kolacja, basen, masaż, fryzjer),

cena\_uslugi (cena, którą gość zapłacił za usługę).

Zadanie 5.4. (0–1) (A)

Napisz zapytanie SQL, którego wynikiem będzie zestawienie, w którym dla każdego rodzaju usługi podana będzie liczba wszystkich zamówień tej usługi.

Zapytanie: ….

Zadanie 5.5. (0–2) (A)

Napisz zapytanie SQL, którego wynikiem będzie zestawienie zawierające dane gości (imię   
i nazwisko) korzystających z usług dodatkowych oraz łączne kwoty, jakie zapłacili za usługi dodatkowe.

Zapytanie: ….

Zadanie 6. Protokoły (0–1) (A)

Dopasuj odpowiedni protokół (FTP, SMTP, IMAP, HTTPS) do podanego opisu:

Protokół wysyłania poczty elektronicznej: ….

Protokół przesyłania plików: ….  
Szyfrowany protokół przesyłania dokumentów hipertekstowych: ….  
Protokół odbierania poczty elektronicznej: ….

Zadanie 7. (0–1) (A)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Po numerze zdania zapisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Klucz symetryczny umożliwia dokonywanie operacji szyfrowania i deszyfrowania.

2. W szyfrowaniu symetrycznym używa się dwóch kluczy: prywatnego i publicznego.

Zadanie 8. Systemy liczbowe (0–2) (A)

Zapisz wyniki podanych działań w zapisie czwórkowym i szesnastkowym.

1. Działanie na liczbach zapisanych w systemie czwórkowym: 32114 + 23224

Wynik działania zapisany w systemie czwórkowym: ….

Wynik działania zapisany w systemie szesnastkowym: ….

2. Działanie na liczbach zapisanych w systemie czwórkowym: 32114 - 23224

Wynik działania zapisany w systemie czwórkowym: ….

Wynik działania zapisany w systemie szesnastkowym: ….

koniec

**INFORMATYKA**

**Poziom rozszerzony**

*formuła 2023*

**INFORMATYKA**

**Poziom rozszerzony**

*formuła 2023*

**INFORMATYKA**

**Poziom rozszerzony**

*formuła 2023*