

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** |
| **Test diagnostyczny** | *Symbol arkusza***M**INP-R0-**660**-2412 |
| **WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY** |
| WYBRANE: | .................................................(system operacyjny).................................................(program użytkowy)...................................................(środowisko programistyczne) |  |

Data: **10 grudnia 2024 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. Arkusz egzaminacyjny zawiera 8 zadań.
2. Symbol K zamieszczony w nagłówku zadania zwraca uwagę na to, że zadanie nie wymaga użycia komputera.
3. 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.
4. 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.
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. Pamiętaj, że zadania praktyczne niezawierające komputerowej realizacji rozwiązań zostaną ocenione na 0 punktów.
6. Przed upływem czasu przeznaczonego na egzamin zapisz w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL ostateczną wersję plików stanowiących rozwiązania zadań.
7. Jeśli się pomylisz, błędny zapis zapunktuj.
 |



 Zadanie 1.

 Dla danej dodatniej liczby całkowitej *n* niech *J*(*n*) będzie ciągiem kolejnych pozycji jedynek (cyfr 1) w jej zapisie dwójkowym, zaczynając od pozycji najmniej znaczącej (ostatniej).

Pozycje cyfr w zapisie liczby numerujemy od 1 (zaczynamy od ostatniej pozycji).

Przykład 1.

Dla *n* = 19: *J*(19) = (1, 2, 5), ponieważ 1910 = 100112

 Zadanie 1.1. (0–2) K

 Uzupełnij puste pola:

Liczba n = 19

Zapis dwójkowy n = 10011

*J*(n) = (1,2,5)

Liczba n = 6

Zapis dwójkowy n = 110

*J*(n) = …

Liczba n = 42

Zapis dwójkowy n = …

*J*(n) = …

Liczba n = …

Zapis dwójkowy n = …

*J*(n) = (1, 2, 4, 7)

Zadanie 1.2. (0–3) K

 W pseudojęzyku lub w wybranym języku programowania zapisz algorytm, który dla danej liczby całkowitej dodatniej *n* wypisuje kolejne elementy ciągu *J*(*n*).

Uwaga: Twój algorytm może używać wyłącznie zmiennych przechowujących liczby całkowite oraz może operować wyłącznie na liczbach całkowitych. W zapisie możesz wykorzystać tylko operacje arytmetyczne: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, dzielenie całkowite, resztę z dzielenia oraz porównywanie liczb, instrukcje sterujące, przypisania do zmiennych lub samodzielnie napisane funkcje, wykorzystujące wyżej wymienione operacje. Zabronione jest używanie funkcji wbudowanych oraz operatorów innych niż wymienione, nie wolno używać zwłaszcza żadnych funkcji zamiany typów danych.

Specyfikacja:

Dane:

*n* – dodatnia liczba całkowita

Wynik:

kolejne elementy ciągu *J*(*n*)

Przykład 2.

Dla *n* = 19 wynikiem algorytmu powinny być liczby: 1, 2, 5.

Algorytm: …

 Zadanie 2. Rekurencja

 Przeanalizuj poniższą funkcję, której parametrami są nieujemna liczba całkowita *x* oraz dodatnia liczba całkowita 1 < *p* < 10.

F(*x*, *p*) :

 jeżeli *x* = 0

 podaj wynik 0

 w przeciwnym przypadku

 *c* ← *x* mod *p*

 jeżeli *c* mod 2 = 1

 podaj wynik F(*x* div *p*, *p*) + *c*

 w przeciwnym przypadku

 podaj wynik F(x div *p*, *p*) – *c*

gdzie:

*a mod b* oznacza resztę z dzielenia liczby *a* przez liczbę *b*

*a div b* oznacza dzielenie całkowite liczby *a* przez liczbę *b*

 Zadanie 2.1. (0–3) K

 Uzupełnij puste pola. Dla podanych wartości liczb *x* i *p* zapisz wynik funkcji F(*x*, *p*) oraz liczbę wywołań funkcji F, łącznie z pierwszym wywołaniem F(*x*, *p*).

x = 125

p = 2

F(*x, p*) = 6

Liczba wywołań funkcji F = 8

x = 130

p = 3

F(*x, p*) = …

Liczba wywołań funkcji F = …

x = 220

p = 4

F(*x, p*) = …

Liczba wywołań funkcji F = …

 Zadanie 2.2. (0–2) K

 Uzupełnij puste pola. Dla podanych wartości *p* zapisz największą taką liczbę *x <* 100, dla której wynikiem funkcji F(*x*, *p*) jest 0.

p = 3

x = …

p = 4

x = …

 Zadanie 3. Liczby czterocyfrowe

 W pliku liczby.txt jest danych 2000 liczb całkowitych z zakresu [1000, 9999], każda w oddzielnym wierszu. Wszystkie liczby są różne.

Napisz program (lub kilka programów), który znajdzie odpowiedzi do poniższych zadań.

Każdą odpowiedź zapisz w pliku wyniki3.txt i poprzedź ją numerem oznaczającym zadanie.

Do Twojej dyspozycji jest plik liczby\_przyklad.txt, który zawiera 20 liczb w podobnej postaci. Rozwiązania dla pliku liczby\_przyklad.txt są podane w poleceniach zadań.

 Zadanie 3.1. (0–2)

 Znajdź w pliku liczby.txt takie liczby, które są kwadratami liczb całkowitych. Podaj, ile jest takich liczb, oraz podaj tę, która występuje w pliku jako pierwsza.

W pliku liczby\_przyklad.txt są 2 kwadraty, pierwszy to 9801.

 Zadanie 3.2. (0–3)

 Wypisz wszystkie liczby z pliku liczby.txt, które mają co najmniej 5 różnych dzielników pierwszych.

W pliku liczby\_przyklad.txt jest jedna taka liczba: 2730.

 Zadanie 3.3. (0–3)

 Do każdej liczby w pliku stosujemy następującą procedurę: z jej czterech cyfr tworzymy największą możliwą oraz najmniejszą możliwą liczbę, po czym drugą z nich odejmujemy od pierwszej. Przykładowo: dla liczby 3151 największa możliwa liczba to 5311, a najmniejsza to 1135, a więc wynik – ich różnica – wynosi 4176. Jeśli w liczbie występują zera, traktujemy je tak samo jak inne cyfry (na przykład dla liczby 2047 różnica to 7420 − 0247 = 7173).

Dla każdej liczby rozstrzygnij, czy różnica otrzymana w wyniku zastosowania podanej procedury jest mniejsza, większa czy równa danej liczbie. Podaj, ile razy otrzymamy różnicę mniejszą, ile razy – większą, a ile razy – równą danej liczbie. Ponadto wypisz każdą liczbę, dla której otrzymuje się w wyniku zastosowania podanej procedury różnicę równą danej liczbie.

Dla pliku liczby\_przyklad.txt otrzymamy 8 razy mniejszą różnicę i 12 razy większą różnicę. Ani razu różnica nie będzie równa danej liczbie.

Do oceny oddajesz:

- plik wyniki3.txt – zawierający odpowiedzi do zadań 3.1.–3.3.

- plik(-i) zawierający(-e) kod(-y) źródłowy(-e) Twojego programu o nazwie(-ach)

(uwaga: brak tego(tych) pliku(-ów) jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):

Zadanie 3.1. …

Zadanie 3.2. …

Zadanie 3.3. …

 Zadanie 4. Prostokąty

 W pliku prostokaty.txt opisano 5000 prostokątów, po jednym w każdym wierszu. Opis każdego prostokąta składa się z dwóch dodatnich liczb całkowitych nie większych od 40 000, oddzielonych spacją. Pierwszą z tych liczb będziemy nazywać wysokością prostokąta, a drugą jego szerokością.

Napisz program (lub kilka programów), które znajdą odpowiedzi do poniższych zadań.

Każdą odpowiedź zapisz w pliku wyniki4.txt i poprzedź ją numerem oznaczającym zadanie.

Do Twojej dyspozycji jest plik prostokaty\_przyklad.txt, który zawiera opis 20 prostokątów w tej samej postaci. Odpowiedzi dla pliku prostokaty\_przyklad.txt są zawarte w poleceniach zadań.

 Zadanie 4.1. (0–2)

 Podaj najmniejsze i największe pole powierzchni dla prostokątów z pliku z danymi prostokąty.txt.

Dla pliku prostokaty\_przyklad.txt najmniejszym polem jest 252, a największym jest 9409.

 Zadanie 4.2. (0–2)

 Powiemy, że prostokąt o szerokości *s* i wysokości *h* mieści się w prostokącie o szerokości *s*’ i wysokości *h*’ wtedy i tylko wtedy, gdy *s* ≤ *s*’ oraz *h* ≤ *h*’.

Znajdź najdłuższy ciąg kolejnych prostokątów w pliku prostokaty.txt taki, że każdy z tych prostokątów, poza pierwszym, mieści się w poprzednim. Jako odpowiedź podaj długość ciągu oraz wysokość i szerokość ostatniego prostokąta w tym ciągu.

Dla pliku prostokaty\_przyklad.txt wynikiem jest 4 83 5 (ciąg 4-elementowy, ostatnim elementem ciągu jest prostokąt o wysokości 83 i szerokości 5).

 Zadanie 4.3. (0–4)

 Prostokąty o tej samej wysokości można sklejać, żeby uzyskać prostokąt o takiej samej wysokości, co wysokość sklejanych prostokątów, oraz o szerokości, która jest sumą szerokości sklejanych prostokątów.

Podaj największe szerokości prostokątów, które można uzyskać przez sklejanie dokładnie 2, 3 i 5 prostokątów opisanych w odpowiednio w 2, 3 i 5 różnych (niekoniecznie kolejnych) wierszach pliku prostokaty.txt.

Dla pliku prostokaty\_przyklad.txt wyniki są następujące:

2 prostokąty: 183

3 prostokąty: 266

5 prostokątów: 409.

Do oceny oddajesz:

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

- plik(-i) zawierający(-e) kod(-y) źródłowy(-e) Twojego programu o nazwie(-ach)

(uwaga: brak tego(tych) pliku(-ów) jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania):

Zadanie 4.1. …

Zadanie 4.2. …

Zadanie 4.3. …

 Zadanie 5. (0–1) K

 Oceń prawdziwość podanych zdań dotyczących podpisu elektronicznego. Zapisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Podpis elektroniczny jest gwarancją poufności treści (szyfruje zawartość dokumentu) …

2. Podpis elektroniczny służy do uwierzytelniania tożsamości podmiotu wystawiającego dokument. …

3. Podpis elektroniczny zabezpiecza przed utratą danych. …

 Zadanie 6. (0–2) K

 Wykonaj działania na liczbach zapisanych w systemie piątkowym. Wyniki podaj także w systemie piątkowym.

20245 + 10445 = …

20245 – 10445 = …

 Zadanie 7. Energia odnawialna

 W kolejnych wierszach pliku energia.txt znajdują się dane o produkcji energii ze źródeł odnawialnych (wiatrowych i fotowoltaicznych). Każdy wiersz zawiera oddzielone znakami tabulacji informacje o dacie, o godzinie oraz o liczbie megawatogodzin (MWh) wyprodukowanych przez źródła wiatrowe, a także liczbie megawatogodzin wyprodukowanych przez źródła fotowoltaiczne w kwietniu 2024. Dane są podane chronologicznie i nie zawierają luk (są podane dla każdego dnia i dla każdej godziny).

Fragment pliku:

Data Godzina Zrodla\_wiatrowe Zrodla\_fotowoltaiczne

2024-04-01 1 3130,263 0,000

2024-04-01 2 2765,588 0,000

2024-04-01 3 2555,438 0,000

2024-04-01 4 2675,238 0,000

2024-04-01 5 2681,175 0,000

2024-04-01 6 2367,325 0,213

2024-04-01 7 2525,225 117,075

2024-04-01 8 2360,988 1162,075

2024-04-01 9 1940,838 2680,513

Z wykorzystaniem opisanych danych oraz dostępnych narzędzi informatycznych wykonaj następujące zadania. Wyniki zapisz w pliku tekstowym wyniki7.txt. Odpowiedź do każdego zadania poprzedź numerem zadania.

 Zadanie 7.1. (0–2)

 Podaj dzień, w którym łącznie wytworzono najwięcej MWh energii ze źródeł wiatrowych, oraz dzień, w którym łącznie wytworzono najwięcej MWh energii ze źródeł fotowoltaicznych w badanym okresie. W obu podanych kategoriach jest tylko jeden taki dzień.

 Zadanie 7.2. (0–3)

 Podaj dla każdej godziny w dobie (od 1 do 24) średnią liczbę wyprodukowanych MWh energii ze źródeł fotowoltaicznych w tej godzinie w kwietniu. Podaj wyniki z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Dla tego zestawienia wykonaj wykres. Opisz prawidłowo kolumny, które zawierają dane tworzące wykres.

 Zadanie 7.3. (0–3)

 Znajdź najdłuższy przedział czasowy, w którym generowanie energii ze źródeł wiatrowych cały czas rosło. Podaj datę i godzinę początku przedziału oraz datę i godzinę końca przedziału. Dla podanych danych jest jeden najdłuższy przedział.

Przykład 1. Dla przykładowych danych:

2024-04-01 1 120

2024-04-01 2 111

2024-04-01 3 124

2024-04-01 4 125

2024-04-01 5 120

Datą i godziną początku przedziału jest 2024-04-01 godz. 2:00, a datą i godziną końca przedziału jest 2024-04-01 godz. 4:00.

 Zadanie 7.4. (0–3)

 Zaprojektowano magazyny energii o łącznej pojemności 200 000 MWh. W magazynach jest przechowywana energia wygenerowana, ale niewykorzystana. Jeśli bieżące generowanie energii nie zaspokaja bieżącego zapotrzebowania, energia jest pobierana z magazynów. Rozliczenia odbywają się w jednostkach godzinowych.

Na potrzeby zadania wygenerowano dane – zapotrzebowanie na energię – i zapisano w pliku zapotrzebowanie.txt. Czasami jest ono mniejsze niż łączne generowanie energii, a czasami – większe. Zakładamy, że przesyłanie i przechowywanie energii nie przynosi strat energii.

Fragment pliku:

Data Godzina Zapotrzebowanie

2024-04-01 1 1524,564

2024-04-01 2 1307,093

2024-04-01 3 1222,506

2024-04-01 4 1225,012

2024-04-01 5 1836,463

Podaj, ile najmniej energii powinno być zmagazynowane w dniu 1 kwietnia o godzinie 00:00 (na początku dnia), aby kwietniowe zapotrzebowanie było zaspokojone, tzn. ani razu nie zabrakło energii. W obliczeniach weź pod uwagę generowanie energii ze źródeł odnawialnych i energię możliwą do pobrania z magazynów. Wynik podaj z dokładnością do 1 MWh.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy wyniki7.txt – zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań (odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)

- plik zawierający wykres do zadania 7.2. o nazwie …

plik(i) zawierający(e) komputerową realizację Twoich obliczeń o nazwie(-ach)

(uwaga: brak tego(tych) pliku(-ów) jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania): …

 Zadanie 8. Serwis samochodowy

 W trzech plikach zgromadzono dane dotyczące usług świadczonych w pewnym serwisie samochodowym w listopadzie i w grudniu 2024 roku. Pierwszy wiersz w każdym z plików jest wierszem nagłówkowym i zawiera nazwy pól. Dane w wierszach są rozdzielone znakiem tabulacji.

Plik samochody.txt zawiera informacje o samochodach przyjętych do serwisu: *nr\_rejestracyjny*, *marka*, *rok\_produkcji*, *id\_wlasciciela*.

Przykład:

nr\_rejestracyjny marka rok\_produkcji id\_wlasciciela

LSW 3611 kia 2014 813

SY 7290 skoda 2016 739

Uwaga: W pliku zapisano informacje również o samochodach przyjętych do serwisu, ale jeszcze oczekujących na wykonanie usługi.

W pliku uslugi.txt każdy wiersz zawiera informacje o realizowanych usługach przez serwis samochodowy: *id\_uslugi*, *usluga*, *rodzaj\_uslugi*, *cena*.

Przykład:

id\_uslugi usluga rodzaj\_uslugi cena

8 wymiana filtra oleju filtry 60

9 wymiana filtra kabinowego filtry 60

W pliku wykonane.txt zapisano informacje o wykonanych usługach. Każdy wiersz zawiera następujące dane: *data, nr\_rejestracyjny, id\_uslugi.*

Przykład:

data nr\_rejestracyjny id\_uslugi

2024-11-04 SK 4178 2

2024-11-04 SD 1218 19

Z wykorzystaniem danych zawartych w podanych plikach oraz dostępnych narzędzi informatycznych podaj odpowiedzi do zadań 8.1.–8.3. Odpowiedzi zapisz w pliku wyniki8.txt, a każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

 Zadanie 8.1. (0–2)

 Podaj liczbę różnych samochodów spoza województwa śląskiego (nr rejestracyjny nie zaczyna się na literę S), które zostały przyjęte do serwisu i dla których wykonano co najmniej jedną usługę.

 Zadanie 8.2. (0–2)

 Podaj nazwę najliczniej wykonywanej usługi (*usluga*) w badanym okresie oraz podaj, ile razy ją wykonano. Wymień marki samochodów, dla których ta usługa nie była wykonywana.

 Zadanie 8.3. (0–2)

 Podaj identyfikator właściciela samochodu(ów), który zapłacił najwięcej za wszystkie wykonane usługi dla swojego/swoich samochodu(ów). Podaj numer(y) rejestracyjny(e) samochodu(ów) tego właściciela oraz nazwy wykonanych usług serwisowych.

 Zadanie 8.4. (0–2)

 Podaj kwotę przychodu, jaką serwis samochodowy uzyskał za wykonane usługi w listopadzie, i kwotę przychodu, jaką uzyskał w grudniu.

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 tego(tych) pliku(-ów) jest równoznaczny z brakiem rozwiązania zadania): …

 Zadanie 8.5. (0–2) K

 Do wcześniej opisanej bazy danych dołączono kolejną tabelę o nazwie wlasciciele, w której zapisano informacje o właścicielach serwisowanych samochodów: *id\_wlasciciela*, *imie*, *nazwisko*.

Tabele wlasciciele i samochody są połączone relacją „jeden do wielu”.

Uwaga: jedna osoba może być właścicielem kilku samochodów. Każdy samochód ma tylko jednego właściciela.

Zapisz zapytanie SQL, w wyniku którego uzyskasz imiona i nazwiska właścicieli samochodów zarejestrowanych w Chorzowie (nr rejestracyjny rozpoczyna się od liter SH) i wyprodukowanych w 2020 roku. Nazwiska uporządkuj alfabetycznie.

Odp. …

Koniec.

**INFORMATYKA**

**Poziom rozszerzony**

*Formuła 2023*

**INFORMATYKA**

**Poziom rozszerzony**

*Formuła 2023*

**INFORMATYKA**

**Poziom rozszerzony**

*Formuła 2023*