**PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI STYCZEŃ 2023**

Arkusz I

Czas pracy: **60 minut** Liczba punktów do uzyskania: **15**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 stron (zadania 1 – 3). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
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 podlegają ocenie.
6. Wpisz poniżej zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie na egzamin środowisko komputerowe, kompilator języka programowania oraz program użytkowy.
7. Jeżeli rozwiązaniem zadania lub jego części jest algorytm, to zapisz go w wybranej przez siebie notacji: listy kroków, pseudokodu lub języka programowania, który wybrałaś/eś na egzamin.

**Dane uzupełnia uczeń:**

**WYBRANE:** .................................................

(środowisko)

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

(kompilator)

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

(program użytkowy)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**PESEL:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**Klasa:**

**Zadanie 1. Test (0-5)**

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F, jeśli zdanie jest fałszywe. W każdym zadaniu uzyskasz punkt, jeśli poprawnie odpowiesz na wszystkie jego części.

**Zadanie 1.1. (0–1)**

Pesymistyczna złożoność obliczeniowa sortowania

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | przez wstawianie to | P | F |
| 2. | szybkiego to | P | F |
| 3. | przez wstawianie to | P | F |
| 4. | przez scalanie to | P | F |

**Zadanie 1.2. (0–1)**

**Protokół sterowania transmisją TCP (*ang. Transmission Control Protocol*)** to protokół, którego zadaniem jest:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | znajdowanie odpowiednich dróg połączeń między węzłami sieci (tzw. routing). Operuje adresami logicznymi węzłów sieci które przydzielane są niezależnie od rzeczywistej adresacji fizycznej poszczególnych urządzeń. | P | F |
| 2. | gwarantowanie wyższym warstwom komunikacyjnym dostarczenia wszystkich pakietów w całości, z zachowaniem kolejności i bez duplikatów. Zapewnia to wiarygodne połączenie kosztem większego narzutu w postaci nagłówka i większej liczby przesyłanych pakietów. | P | F |
| 3. | pośredniczenie między warstwami łącza danych i sieciową, w kojarzeniu adresu MAC przypisanemu interfejsowi z adresem sieciowym IP. | P | F |
| 4. | zamiana nazwy domenowej, zrozumiałej dla człowieka na adresy IP urządzeń w sieci. | P | F |

**Zadanie 1.3. (0–1)**

W wyniku wywołania poniższej funkcji

f(n):

jeśli n<5 wykonaj dwie instrukcje:

f(n+1)

wypisz(n-1)

dla wartości n = 1 otrzymamy kolejno liczby:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | 3 2 1 0 | P | F |
| 2. | 4 3 2 1 0 | P | F |
| 3. | 4 | P | F |
| 4. | 0 1 2 3 | P | F |

**Zadanie 1.4. (0–1)**

Liczba 2223 zapisana jest w systemie trójkowym. Wskaż prawdziwe relacje.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | 2223 > 1216 | P | F |
| 2. | 2223 = 1011 | P | F |
| 3. | 2223 > 1110 | P | F |
| 4. | 2223 < 1214 | P | F |

**Zadanie 1.5. (0–1)**

W bazie danych *Spedycja* znajduje się tabela *Pojazdy(Nr\_rejestracyjny, Model, Ladownosc)* zawierająca następujące dane:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr\_rejestracyjny | Model | Ladownosc |
| CT KU99 | Transporter | 3,5 |
| CT 9927 | Multipla | 1 |
| CTR 27FL | Transporter | 3,5 |
| CLI 1237 | Dublo | 3 |
| PO PO17 | Dublo | 2 |
| PO 2716 | Ducato | 4 |
| PO 232X | Ducato | 3,5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | Wynikiem zapytania:  SELECT Model, Sum(Ladownosc)  FROM Pojazdy  GROUP BY Model  HAVING Count(Nr\_rejestracyjny) < 2;  jest zestawienie:  Multipla 1 | P | F |
| **2** | Wynikiem zapytania:  SELECT Model, Ladownosc  FROM Pojazdy  WHERE Nr\_rejestracyjny Like ‘\*L\*’;  jest zestawienie:  Dublo 3 | P | F |
| **3** | Wynikiem zapytania:  SELECT Model, Sum(Ladownosc)  FROM Pojazdy  WHERE Ladownosc > 2  GROUP BY Model;  jest zestawienie:  Transporter 7  Dublo 3  Ducato 7,5 | P | F |
| **4** | Wynikiem zapytania:  SELECT Ladownosc  FROM Pojazdy;  jest zestawienie  20,5 | P | F |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Wypełnia egzaminator** | **Numer zadania** | **1.1** | **1.2** | **1.3** | **1.4** | **1.5** | **Suma** |
| **Maksymalna liczba punktów** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **5** |
| **Uzyskana liczba punktów** |  |  |  |  |  |  |

**Zadanie 2. GRA W KAMYKI (0-5)**

Ada i Bajtek postanowili zagrać w, z pozoru prostą, grę. Na stole przed sobą rozłożyli *N* kamyków. Zasady gry są proste. Gracze grają na przemian, a Ada zaczyna jako pierwsza. W swoim ruchu gracz może zabrać ze stołu 1, 3 lub 4 kamyki (pod warunkiem, że na stole jest ich wystarczająca liczba). Wygrywa ten z graczy, który jako ostatni weźmie ze stołu pozostałe kamyki.

Przykładowy przebieg rozgrywki dla *N*=5 kamyków może wyglądać następująco: Ada bierze jeden kamyk ze stołu, następnie Bajtek weźmie cztery kamyki i wygra grę. Ada może też zacząć od zabrania trzech kamyków, następnie Bajtek może jedynie zabrać jeden kamyk (ponieważ na stole zostały dwa), a na końcu Ada zabiera ostatni kamyk i wygrywa grę.

Ada zastanawia się dla jakich liczb kamyków na stole ma strategię pozwalającą jej wygrać z Bajtkiem, niezależnie od tego, jakie ruchy on wykona. Pomóż jej odpowiedzieć na to pytanie.

**Zadanie 2.1. (0–2)**

Uzupełnij poniższą tabelkę zgodnie z przykładem **–** dla każdej liczby kamyków określ, czy Ada ma strategię pozwalającą jej wygrać z Bajtkiem.

|  |  |
| --- | --- |
| *N* | *Czy Ada ma strategię pozwalającą jej wygrać?* |
| 1 | TAK |
| 2 | NIE |
| 3 | TAK |
| 4 | TAK |
| 5 | TAK |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 14 |  |

Miejsce na obliczenia

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Zadanie 2.2. (0–3)**

Zapisz w wybranej przez siebie notacji (w postaci listy kroków, pseudokodu lub w wybranym języku programowania) algorytm, który dla podanej liczby kamyków *N>0* obliczy, czy Ada ma strategię wygrywającą w opisanej grze. Przy ocenie będzie brana pod uwagę złożoność obliczeniowa Twojego rozwiązania.

**Uwaga**: W zapisie algorytmu możesz wykorzystać tylko operacje arytmetyczne: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, dzielenie całkowite, resztę z dzielenia oraz porównywanie liczb; operacje logiczne: koniunkcja, alternatywa, zaprzeczenie; instrukcje sterujące i przypisania do zmiennych lub samodzielnie napisane funkcje zawierające wyżej wymienione operacje.

Algorytm

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Wypełnia egzaminator** | **Numer zadania** | **2.1** | **2.2** | **Suma** |
| **Maksymalna liczba punktów** | **2** | **3** | **5** |
| **Uzyskana liczba punktów** |  |  |  |

**Zadanie 3. LICZBY SILNE (0-5)**

Liczbą silną nazwiemy liczbę naturalną *N*, większą od zera, która jest równa sumie jednej lub kilku parami różnych silni. Dla przykładu liczba jest liczbą silną, ponieważ , natomiast liczba *N* = nie jest liczbą silną, chociaż , ale nie są to parami różne silnie.

**Zadanie 3.1. (0–2)**

Uzupełnij poniższą tabelkę. Dla każdej liczby określ, czy jest ona liczbą silną, a jeżeli tak, to wypisz jej sumę silni, zgodnie z przykładem.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *N* | *Czy silna?* | *Suma* |
| 7 | TAK |  |
| 4 | NIE | - |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 9 |  |  |
| 25 |  |  |

Miejsce na obliczenia

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Zadanie 3.2. (0–3)**

Zapisz w wybranej przez siebie notacji (w postaci listy kroków, pseudokodu lub w wybranym języku programowania) algorytm zachłanny, który dla podanej liczby naturalnej ***N*** *>* 0 obliczy, czy liczba ta jest liczbą silną. Podczas oceny będzie brana pod uwagę złożoność obliczeniowa Twojego rozwiązania.

**Uwaga**: W zapisie algorytmu możesz wykorzystać tylko operacje arytmetyczne: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, dzielenie całkowite, resztę z dzielenia oraz porównywanie liczb; instrukcje sterujące i przypisania do zmiennych lub samodzielnie napisane funkcje zawierające wyżej wymienione operacje.

Algorytm

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Wypełnia egzaminator** | **Numer zadania** | **3.1** | **3.2** | **Suma** |
| **Maksymalna liczba punktów** | **2** | **3** | **5** |
| **Uzyskana liczba punktów** |  |  |  |

**BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)***