

	WYPEŁNIA ZDAJĄCY	Miejsce na naklejkę.
KOD	PESEL	Sprawdź, czy kod na naklejce to M-100.
		Jeżeli tak – przyklej naklejkę. Jeżeli nie – zgłoś to nauczycielowi.

EGZAMIN MATURALNY INFORMATYKA – POZIOM ROZSZERZONY

TERMIN: 2 grudnia 2022 r. Czas pracy: 210 minut Liczba punktów do uzyskania: 50

WYP	'F∤ N	1A 7	'nΑ.	JACY

WYBRANE:
(system operacyjny)
(program użytkowy)
(język programowania i środowisko programistyczne)

Instrukcja dla zdającego

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 17 stron i czy dołączony jest do niego nośnik danych – podpisany DANE_PR. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
- 2. Wpisz zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie 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. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
- 9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

MINP-R0-**100**-0212

Zadanie 1. Algorytm

Dane są dodatnia parzysta liczba całkowita n oraz n liczb zapisanych w tablicy A[0..n-1]. Przeanalizuj niżej podany algorytm.

```
Algorytm:
     i \leftarrow 0
     dopóki i < n-1 wykonuj
(*)
         jeżeli A[i] > A[i+1] wykonuj
                  pom \leftarrow A[i]
                  A[i] \leftarrow A[i+1]
                  A[i+1] \leftarrow pom
         i \leftarrow i+2
     i \leftarrow 0
     x \leftarrow A[i]
     y \leftarrow A[i+1]
     dopóki i<n-3 wykonuj
         jeżeli A[i+2] \le x wykonuj x \leftarrow A[i+2]
(*)
(*)
         jeżeli A[i+3] > y wykonuj y \leftarrow A[i+3]
         i \leftarrow i+2
```

Zadanie 1.1. (0-1)

Jakie wartości przyjmą zmienne x i y po wykonaniu powyższego algorytmu dla danych z tablicy A = [5, 8, 10, 14, 20, 12, 19, 23, 38, 30]?

Odpowiedź:

x= *y*=

Miejsce na obliczenia



Zadanie 1.2. (0-1)

W każdym z podpunktów a) i b) wybierz i zaznacz poprawne stwierdzenie.

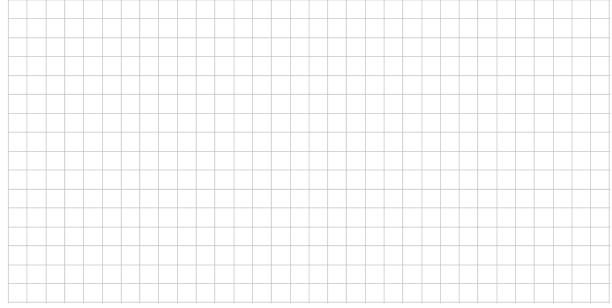
- a) Po wykonaniu algorytmu z zadania 1. wartością \boldsymbol{x} jest
 - A. najmniejsza liczba w tablicy A.
 - B. największa liczba w tablicy A.
- b) Po wykonaniu algorytmu z zadania 1. wartością y jest
 - A. najmniejsza liczba w tablicy A.
 - B. największa liczba w tablicy A.

Zadanie 1.3. (0-1)

Łączna liczba porównań w wierszach oznaczonych (*), wykonywanych w podanym algorytmie, jest równa (podkreśl właściwą odpowiedź)

- **A.** *n*
- **B.** 2*n*
- C. $\frac{3}{2}n$
- **D.** $\frac{3}{2}n-2$

Miejsce na obliczenia



Zadanie 2. Kod BCD

Kodem BCD nieujemnej liczby całkowitej L nazywamy ciąg binarny powstały przez zamianę każdej cyfry w zapisie dziesiętnym liczby L na jej czterobitowy kod binarny.

Przykład:

 $3768_{(10)} = 0011\ 0111\ 0110\ 1000 = 0011011101101000_{(BCD)}$

Zadanie 2.1. (0-2)

Uzupełnij tabelę.

Liczba <i>L</i> w zapisie dziesiętnym	Kod BCD liczby L	Liczba jedynek w zapisie BCD liczby <i>L</i>
259 ₍₁₀₎		
	001000000010111	5
	001000110101011110100	9
15893 ₍₁₀₎		

Miejsce na obliczenia



Zadanie 2.2. (0-3)

W wybranej przez siebie notacji (schemat blokowy, pseudokod, lista kroków, język programowania) napisz algorytm zgodny z poniższą specyfikacją.

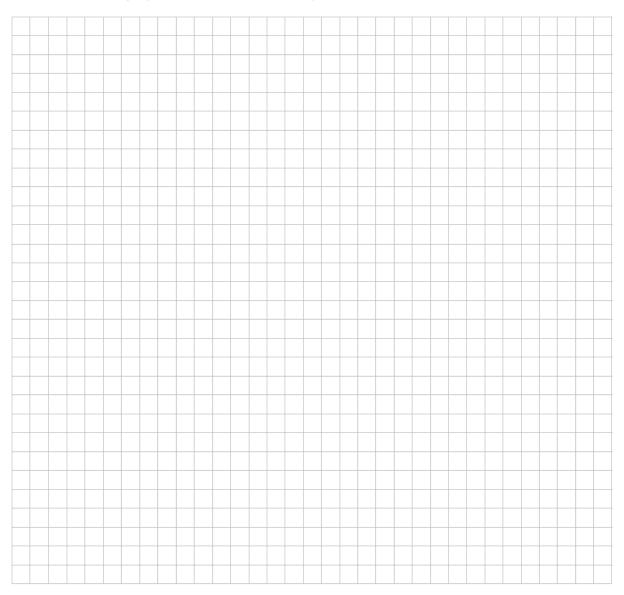
Uwaga: w zapisie możesz wykorzystać tylko operacje arytmetyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, dzielenie całkowite, reszta z dzielenia), odwoływanie się do pojedynczych elementów tablicy, porównywanie liczb, instrukcje sterujące i przypisania do zmiennych lub samodzielnie napisane funkcje zawierające wyżej wymienione operacje.

Dane:

L – dodatnia liczba całkowita

Wynik:

w – liczba jedynek w kodzie BCD liczby L



Za	d	2	n	i	Δ	3	
La	w	а	•	ш	-	-3	

Wyrażeniem nawiasowym nazywamy dowolny skończony ciąg nawiasów: "[" i "]". Przykładowo: [[][]]

Wyrażenie nawiasowe jest poprawne, jeśli:

- jest wyrażeniem pustym (nie zawiera żadnych nawiasów)
- jest postaci AB, gdzie A i B są poprawnymi wyrażeniami nawiasowymi
- jest postaci [A], gdzie A jest poprawnym wyrażeniem nawiasowym

Przykład: wyrażenia [[]] oraz [[] []] są poprawne. Niepoprawne jest za to wyrażenie []] []].

Niech w_1, w_2, \ldots, w_n będą kolejnymi nawiasami w pewnym wyrażeniu nawiasowym W. Przyjmijmy teraz, że z każdym nawiasem otwierającym "[" wiążemy liczbę +1, a z każdym nawiasem zamykającym "]" – liczbę -1. Niech s_i będzie liczbą związaną z nawiasem w_i . Wówczas **głębokością nawiasu w_k w wyrażeniu W** nazywamy sumę:

$$S_k = S_1 + S_2 + ... + S_k$$

Głębokością wyrażenia W nazwiemy największą głębokość jego nawiasów, czyli maksimum z liczb S_k.

Zadanie 3.1. (0-1)

Wskaż, czy dane wyrażenie nawiasowe jest poprawne. Wpisz **Tak**, jeśli wyrażenie jest poprawne lub **Nie** – jeśli nie jest poprawne.

Wyrażenie nawiasowe	Poprawne (Tak/Nie)
[]	Tak
[][]	
[[][]][]]	
[][[][][][]]]]]	
[[][][[][]]]]]]	

Zadanie 3.2. (0-1)

Dla zadanych przykładów policz głębokość wyrażenia.

Wyrażenie nawiasowe	Głębokość
[]	1
[][]	
[[][]]	
[[]][]]]	
[[[[][]]]]]	

Zadanie 3.3. (0-2)

Dane w pliku dane3_3.txt zapisano w oddzielnych wierszach. W każdym wierszu znajduje się poprawne wyrażenie nawiasowe złożone z nawiasów kwadratowych (nieoddzielonych żadnym znakiem). Napisz program, który dla zadanych wyrażeń nawiasowych w pliku dane3_3.txt obliczy ich głębokości.

Do oceny oddajesz:

- plik zadanie3_3.txt zawierający odpowiedź do zadania (głębokości kolejnych wyrażeń, każda w oddzielnym wierszu)
- plik(i) z komputerową realizacją zadania (kodem programu) o nazwie (nazwach):

.....

Zadanie 3.4. (0-2)

Napisz program, który dla wyrażeń nawiasowych zapisanych w pliku dane3_4.txt sprawdzi, czy są one poprawne. Dane w pliku zapisano po jednym wyrażeniu w wierszu, podobnie jak w pliku o nazwie dane3_3.txt.

Do oceny oddajesz:

- plik zadanie3_4.txt zawierający odpowiedź do zadania (w kolejnych wierszach odpowiedzi "tak", jeśli wyrażenie jest poprawne i "nie" jeśli nie jest poprawne)
- plik(i) z komputerową realizacją zadania (kodem programu) o nazwie (nazwach):

.....

Zadanie 4. Liczby lustrzane

Liczby lustrzane to takie dwie liczby co najmniej dwucyfrowe, które są lustrzanym odbiciem, np.: 125 i 521, 68 i 86, 3245 i 5423, 17 i 71.

W pliku liczby, txt zapisano 3000 różnych liczb naturalnych po jednej w każdym wierszu.

Każda liczba jest z zakresu od 0 do 10 000. Napisz program (lub programy) dający odpowiedzi do poniższych zadań. Zapisz uzyskane odpowiedzi w pliku wyniki4.txt. Każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Zadanie 4.1. (0-2)

Podaj, ile par liczb lustrzanych znajduje się w pliku.

Zadanie 4.2. (0-2)

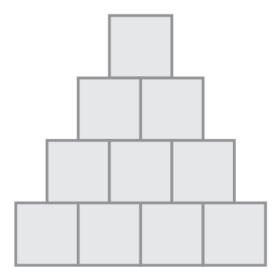
Dla każdej liczby z pliku utwórz jej liczbę lustrzaną i wyznacz wszystkie unikalne pary, w których obie liczby są liczbami pierwszymi. Jako odpowiedź podaj liczbę par oraz pary posortowane rosnąco względem mniejszej z wartości.

Zadanie 4.3. (0-3)

Dla każdej liczby z pliku utwórz liczbę lustrzaną i połącz je w taki sposób, aby na końcu pierwszej umieścić drugą (np. 324 i 423 w 324423). Dla wszystkich tak powstałych liczb znajdź ich największy wspólny dzielnik.

Zadanie 4.4. (0-3)

Aby wybudować z klocków piramidę, trzeba umieszczać klocki tak, by klocek z wyższej warstwy leżał na dwóch klockach z warstwy niższej.



Po ułożeniu podstawy piramidy musimy postawić na niej kolejną warstwę klocków, która będzie miała o jeden klocek mniej niż podstawa. Każda kolejna warstwa ma o jeden klocek mniej niż poprzednia. Układamy klocki tak długo, aż na szczycie znajdzie się tylko jeden klocek.

Jeśli chcemy obliczyć, ile kloców potrzebujemy do budowy piramidy – T_n , która w podstawie ma n klocków, musimy obliczyć sumę wszystkich liczb naturalnych od 1 do n. Liczę T_n nazwano liczbą trójkątną.

Początkowymi liczbami trójkątnymi (łącznie z "zerową" liczbą trójkątną T_0 =0, odpowiadającą "trójkątowi pustemu") są: 0, 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55... Suma niektórych par liczb lustrzanych tworzy liczbę trójkątną. Dla każdej liczby z pliku utwórz liczbę lustrzaną i sprawdź, czy ich suma jest liczbą trójkątną. Podaj liczbę takich par.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy wyniki4.txt zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań (odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)
- plik (pliki) zawierający komputerową realizację twoich obliczeń o nazwie (nazwach):

Zadanie 5. Punkt szczepień

Punkt szczepień w pewnej miejscowości przygotował dane do analizy przebiegu szczepień w pewnym dniu. Dyrektor punktu poprosił cię o pomoc w analizie danych i odpowiedzi na pytania przysłane przez NFZ.

Dane do zadania są zawarte w kolejnych wierszach pliku punkt szczepień.txt. Pierwszy wiersz zawiera nagłówki kolumn. Kolumny są rozdzielone średnikami. W każdym z 1000 kolejnych wierszy znajdują się dane punktu.

Kolumny zawierają kolejno:

PESEL – numer pesel osoby zaszczepionej

RODZAJ SZCZEPIONKI – nazwa firmy dostarczającej szczepionkę

GODZINA ZASZCZEPIENIA – godzina, o której dana osoba została zaszczepiona

KTÓRA DAWKA – informacja o liczbie podanych dawek

Przykład:

PESEL;RODZAJ SZCZEPIONKI;GODZINA ZASZCZEPIENIA;KTÓRA DAWKA

50110858978;Pfizer;08:00:00;2

09261817925; Johnson & Johnson; 08:00:25; 1

78072115221;Moderna;08:00:50;1

70021259675;Pfizer;08:01:40;2

Za pomocą dostępnych narzędzi informatycznych pomóż przeanalizować dane i podaj odpowiedzi do poniższych zadań.

Odpowiedzi zapisz w pliku wyniki5.txt. Każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

UWAGA! Numer PESEL to 11-cyfrowy kod jednoznacznie identyfikujący określoną osobę fizyczną:

- cyfry [1-6] data urodzenia z określeniem stulecia urodzenia
- cyfry [7–10] numer serii z oznaczeniem płci
 - cyfra [10] płeć
 - cyfry 0, 2, 4, 6, 8 oznaczają płeć żeńską
 - cyfry 1, 3, 5, 7, 9 oznaczają płeć meska
- cyfra [11] cyfra kontrolna

Numeryczny zapis daty urodzenia jest przedstawiony w następującym porządku: dwie ostatnie cyfry roku, miesiąc i dzień. Dla odróżnienia poszczególnych stuleci przyjęto następującą metodę kodowania:

- dla osób urodzonych w latach 1900 do 1999 miesiąc jest zapisywany w sposób naturalny, tzn. dwucyfrowo od 01 do 12;
- dla osób urodzonych w innych latach niż 1900–1999 do numeru miesiąca są dodawane następujące wielkości:
 - dla lat 1800–1899 80
 - dla lat 2000–2099 20
 - dla lat 2100-2199 40
 - dla lat 2200-2299 60.

Na przykład:

Osoba o numerze PESEL 06270811364 urodziła się 8 lipca 2006 r. Natomiast osoba o numerze PESEL 78012238177 urodziła się 22 stycznia 1978 r.

Zadanie 5.1. (0-2)

Na podstawie informacji o numerze PESEL znajdź najstarszą i najmłodszą osobę. Jako rozwiązanie podaj numery PESEL.

Zadanie 5.2. (0-2)

Na podstawie informacji o numerze PESEL podaj liczbę zaszczepionych kobiet oraz liczbę zaszczepionych mężczyzn.

Zadanie 5.3. (0-2)

Na podstawie informacji o numerze PESEL wykonaj zestawienie liczby osób urodzonych w kolejnych dziesięcioleciach, np.: 1920–1929, 1930–1939, 1940–1949 itd. Do przygotowanego zestawienia wykonaj wykres. Zadbaj o czytelny opis wykresu.

Zadanie 5.4. (0-2)

Wykonaj zestawienie pokazujące, ile osób zaszczepiono danym rodzajem szczepionki. W zestawieniu uwzględnij liczbę kobiet i mężczyzn zaszczepionych daną szczepionką.

Zadanie 5.5. (0-2)

Szczepionkę firmy Johnson&Johnson przyjmuje się tylko w jednej dawce, a inne szczepionki – w dwóch dawkach. Wyznacz liczbę certyfikatów wystawionych w dniu szczepień.

Zadanie 5.6. (0-2)

Dyrektor punktu szczepień chciałby wiedzieć, w której godzinie wykonano największą liczbę szczepień. Pierwsza godzina szczepień przypada od 8:00:00 do 8:59:59, druga – od 9:00:00 do 9:59:59 itd. Punkt szczepień był otwarty od 8:00 do 17:00. Określ, w której godzinie wykonano najwięcej szczepień.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy wyniki5.txt zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań (odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)
- plik zawierający wykresy do zadania 5.3. o nazwie:
- plik (pliki) zawierający komputerową realizację twoich obliczeń o nazwie (nazwach):

Zadanie 6. Zdalne nauczanie

W pewnej szkole w trakcie nauczania zdalnego przeprowadzono diagnozę z matematyki we wszystkich klasach pierwszych. Ponieważ nauczanie w tym okresie odbywało się zdalnie, sprawdzian został przeprowadzony w formie elektronicznego testu.

Pliki: uczniowie.txt, punkty.txt, dane logowania.txt oraz max _ pkt.txt zawierają dane z przeprowadzonej diagnozy. Wszystkie dane w plikach są rozdzielone średnikami, a pierwszy wiersz zawiera nagłówki.

W pliku uczniowie.txt znajdują się dane: Klasa – identyfikator klasy, do której uczęszcza uczeń ID_ucznia – kod identyfikujący ucznia Nazwisko – nazwisko ucznia Imie – imię ucznia Plec – płeć ucznia

Przykład:

Klasa;ID_ucznia;Nazwisko;Imie;Plec 1a;u_1;Kozielski;Bartek;m 1a;u_2;Szews;Aleksander;m 1a;u_3;Wolska;Natalia;k

1a;u 4;Gołębiewski;Marcin;m

W pliku punkty.txt znajdują się dane o zdobytych punktach za poszczególne zadania:

ID_ucznia – kod identyfikujący ucznia

ID zadania – kod identyfikujący numer zadania

Punkty – liczba punktów zdobytych za zadanie

Przykład:

ID_ucznia;ID_zadania;Punkty

u_1;p_1;2

u_2;p_1;6

u_3;p_1;6

u 4;p 1;3

u_5;p_1;4

u_6;p_1;1

W pliku dane logowania.txt znajdują się dane dotyczące czasu rozpoczęcia i zakończenia testu przez ucznia:

ID ucznia – kod identyfikujący ucznia

Czas_logowania - czas, w którym uczeń rozpoczął test

Czas_zapisu – czas, w którym uczeń ukończył test

Przykład:

ID ucznia;Czas logowania;Czas zapisu

u_1;10:00:05;10:49:43

u_2;10:00:08;11:00:16

u 3;10:00:26;10:49:48

u 4;10:00:23;10:50:42

u 5;10:00:03;10:56:36

W pliku max _ pkt.txt znajdują się dane dotyczące maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania za poprawną odpowiedź:

ID pytania – kod identyfikujący pytanie

MAX punktów – maksymalna liczba punktów

Przykład:

ID_pytania;MAX_punktów

p_1;6

p_2;5 p_3;5

p_4;4

Za pomocą dostępnych narzędzi informatycznych podaj odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku wyniki6.txt. Każdą z nich poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Zadanie 6.1. (0-2)

Wyszukaj klasy, w których mężczyźni stanowią więcej niż 25% stanu klasy. W rozwiązaniu podaj nazwy klas oraz procentowy stan mężczyzn w klasie zaokraglony do dwóch miejsc po przecinku.

Zadanie 6.2. (0-1)

Każdy z uczniów odpowiedział na 10 punktowanych pytań. Wskaż ucznia, który zdobył najwięcej punktów, i ucznia, który zdobył ich najmniej. Jako rozwiązanie podaj imię, nazwisko i klasę, a jeśli jest więcej takich uczniów, podaj wszystkich, a dane posortuj rosnąco według nazwiska.

Zadanie 6.3. (0-2)

Każdy uczeń może zdobyć maksymalnie 50 punktów. Aby uzyskać ocenę, uczeń musi zdobyć odpowiednią liczbę punktów. Uzupełnij poniższą tabelę – podaj liczbę osób, które zdobyły odpowiednia ocenę.

Ocena	Przedział procentowy	Liczba osób
6	98–100%	
5	90–97%	
4	75-89%	
3	50-74%	
2	30-49%	
1	0-29%	

Zadanie 6.4. (0-2)

Wykonaj zestawienie rozkładu liczby zdobytych punktów dla każdego pytania. Przykład:

Jeśli test rozwiązało 20 osób, a maksymalna liczba punktów dla zadania 1. wynosiła 5, to punkty mogły rozłożyć się następująco:

1 pkt – 5 osób

2 pkt - 4 osoby

3 pkt - 7 osób

4 pkt - 3 osoby

5 pkt – 1 osoba

Zadanie 6.5. (0-2)

Każde pytanie ma określoną liczbę punktów możliwych do zdobycia. Pytanie najłatwiejsze to takie pytanie, dla którego średnia wartość zdobytych punktów stanowi największy procent maksymalnej liczby punktów. Pytanie najtrudniejsze to takie pytanie, dla którego średnia wartość zdobytych punktów stanowi najmniejszy procent maksymalnej liczby punktów. Określ, które pytanie było najłatwiejsze, a które – najtrudniejsze. W rozwiązaniu podaj identyfikator pytania oraz wartość procentową podaną z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Zadanie 6.6. (0-2)

System testowania zapisuje czas logowania oraz czas zapisu danych, jednak nie kontroluje czasu przeznaczonego na wykonanie zadań. Nauczyciel oznajmił uczniom, że mają równą godzinę na rozwiązanie testu, a czas będzie liczony od zalogowania do zapisu. Pomóż nauczycielowi określić, ile osób przekroczyło czas przeznaczony na rozwiązanie zadania. W rozwiązaniu podaj klasę, imię i nazwisko ucznia oraz czas przekroczenia limitu podany w sekundach. Wszystkie dane przedstaw poukładane malejąco względem czasu przekroczenia określonego limitu.

Do oceny oddajesz:

- plik tekstowy wyniki6.txt zawierający odpowiedzi do poszczególnych zadań (odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)
- plik (pliki) zawierający komputerową realizację twoich obliczeń o nazwie (nazwach):

.....

Zadanie 7. Wiedza ogólna

Zadanie 7.1. (0-1)

W komórce C1 arkusza kalkulacyjnego zapisano formułę:

=JEŻELI(ORAZ(MOD(A1;2)=1;MOD(B1;2)=1);A1+B1;A1*B1)

1.	Jeśli w A1 wpisano liczbę 1, a w B1 liczbę 3, to w C1 w wyniku obliczenia formuły pojawi się liczba 4.	Р	F
2.	Jeśli w A1 wpisano liczbę 4, a w B1 liczbę 3, to w C1 w wyniku obliczenia formuły pojawi się liczba 3.	Р	F
3.	Jeśli w A1 i B1 wpiszemy dowolną liczbę całkowitą dodatnią, to w wyniku obliczenia formuły w C1 zawsze pojawi się liczba parzysta.	Р	F
4.	Jeśli w A1 i B1 wpiszemy dowolną liczbę całkowitą dodatnią, to w wyniku obliczenia formuły w C1 zawsze pojawi się liczba większa niż 1.	Р	F

Zadanie 7.2. (0-1)

Różnica 1011101₂ – 10111₂ dwóch liczb zapisanych w systemie binarnym jest:

1.	mniejsza niż 100111 ₂	Р	F
2.	równa 1000110 ₂	P	F
3.	większa niż 10111 ₂	Р	F
4.	równa 1001000 ₂	Р	F

Zadanie 7.3. (0-1)

W bazie danych istnieje tabela *oceny(id_oceny, id_ucznia, przedmiot, ocena)*, zawierająca następujące dane:

id_oceny	id_ucznia	przedmiot	ocena
1	1	matematyka	3
2	1	informatyka	4
3	1	fizyka	2
4	2	matematyka	6
5	2	fizyka	3
6	2	informatyka	5
7	3	matematyka	4
8	3	fizyka	2
9	3	informatyka	3

1.	Wynikiem zapytania SELECT COUNT(id_ucznia) FROM oceny;	Р	F
	jest 3		
	Wynikiem zapytania		
	SELECT COUNT (id_ucznia) FROM oceny		
2.	WHERE przedmiot="fizyka";	Р	F
	jest		
	3		
	Wynikiem zapytania		
3.	SELECT COUNT(przedmiot) FROM oceny;	Р	F
٥.	jest	•	'
	9		
	Wynikiem zapytania		
	SELECT COUNT(przedmiot) FROM oceny		
4.	WHERE ocena > 3;	Р	F
	jest		
	4		

Brudnopis