

WPISUJE ZDAJĄCY

NUMER UCZNI

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

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

POZIOM ROZSZERZONY

CZEŚĆ I

ARKUSZ EGZAMINACYJNY PROJEKTU INFORMATURA

DATA: **8 GRUDNIA 2017 R.**

CZAS PRACY: **60 MINUT**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **15**

WPISUJE ZDAJĄCY

WYBRANE:

.....
(środowisko)

.....
(kompilator)

.....
(program użytkowy)

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron. 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 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: pseudokodu, listy kroków lub języka programowania, który wybrałaś/eś na egzamin.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Zadanie 1. Tocjent (0-6)

Dwie liczby naturalne są względnie pierwsze, jeżeli w rozkładzie na czynniki pierwsze nie mają wspólnych dzielników większych od 1, czyli jedynym ich wspólnym dzielnikiem jest liczba 1. Liczba 1 jest względnie pierwsza z każdą liczbą naturalną.

Funkcja φ (Eulera) lub *tocjent* dodatniej liczby naturalnej n jest liczbą liczb naturalnych większych od 0 i mniejszych lub równych n , które są względnie pierwsze z n .

Funkcja φ (Eulera) dana jest dla każdej liczby naturalnej n wzorem:

$$\varphi(n) = n * \left(1 - \frac{1}{p_1}\right) * \left(1 - \frac{1}{p_2}\right) * \dots * \left(1 - \frac{1}{p_k}\right),$$

gdzie p_1, p_2, \dots, p_k są wszystkimi czynnikami pierwszymi liczby n liczonymi bez powtórzeń.

Rozkładem na czynniki pierwsze liczby naturalnej n większej od 1 nazywamy przedstawienie tej liczby w postaci iloczynu czynników pierwszych (liczb pierwszych). Jeżeli dana liczba jest liczbą pierwszą, to w jej rozkładzie występuje tylko ona sama.

Przykład:

Wyznaczanie funkcji $\varphi(n)$, dla $n = 100$.

Rozkład liczby 100 na czynniki pierwsze można przedstawić jako iloczyn liczb pierwszych: $100 = 2 * 2 * 5 * 5$. Zauważ, że podany rozkład można przedstawić jako iloczyn potęg liczb pierwszych bez powtórzeń: $100 = 2^2 * 5^2$

Wyznaczamy wartość funkcji $\varphi(n)$ zgodnie ze wzorem:

$$\varphi(100) = 100 * \left(1 - \frac{1}{2}\right) * \left(1 - \frac{1}{5}\right) = 100 * \frac{1}{2} * \frac{4}{5} = \frac{400}{10} = 40$$

Zatem dla danej liczby naturalnej $n = 100$ istnieje 40 liczb naturalnych mniejszych lub równych 100, które są względnie pierwsze z liczbą naturalną $n = 100$.

Zadanie 1.1. (0-1)

Oblicz, dla danego n , ile jest liczb naturalnych względnie pierwszych z n w przedziale $\langle 1, n \rangle$. Wypełnij tabelę.

n	Wszystkie czynniki pierwsze liczby n	Czynniki pierwsze liczby n bez powtórzeń	$\varphi(n)$
7			
63			
125			

Zadanie 2.4. (0-3)

Chłopcy postanowili opracować procedurę sprawdzania czy wąż jest przyjazny, którą będzie można wykorzystać nie tylko do tego jednego zbioru reguł.

Założyli, że istnieje zbiór n reguł postaci:

$x_i \rightarrow p_i q_i r_i$, $i = 1, 2, \dots, n$, gdzie x_i to kolejne kolory znajdujące się po lewej stronie reguł, a p_i , q_i i r_i to kolejne kolory znajdujące się po prawej stronie reguł.

Specyfikacja funkcji *Przyjazny*(t , *lewy*, *prawy*)

Dane:

t - tablica znaków określających kolory poszczególnych klocków konkretnego węża,

lewy - indeks skrajnego lewego elementu tablicy,

prawy - indeks skrajnego prawego elementu tablicy

Wynik:

PRAWDA – jeśli wąż jest przyjazny (niejadowity),

FAŁSZ – jeśli wąż jest jadowity

Funkcja *Przyjazny*(t , *lewy*, *prawy*)

1. $d = \text{prawy} - \text{lewy} + 1$
2. Jeżeli $d = 1$:
 - 2.1. Dla $i = 1, 2, \dots, n$ wykonaj
jeżeli $t[\text{lewy}] = x_i$, to zwróć *PRAWDA*
 - 2.2. Zwróć *FAŁSZ*
3. Jeżeli $d = 3$:
 - 3.1. Dla $i = 1, 2, \dots, n$ wykonaj
jeżeli $t[\text{lewy}] = p_i$ i $t[\text{lewy}+1] = q_i$ i $t[\text{prawy}] = r_i$ to zwróć *PRAWDA*
 - 3.2. Zwróć *FAŁSZ*
4. Jeżeli $d \bmod 3 \neq 0$, to zwróć *FAŁSZ*
5. Jeżeli *Przyjazny*(t , *lewy*, $\text{lewy}+d/3-1$) i *Przyjazny*(t , $\text{lewy}+d/3$, $\text{lewy}+2d/3-1$) i *Przyjazny*(t , $\text{lewy}+2d/3$, *prawy*), to zwróć *PRAWDA*
6. Zwróć *FAŁSZ*

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	2.1.	2.2.	2.3.
	Maks. liczba pkt	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt			

Zadanie 3. Test (0-3)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wpisz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F**, jeśli zdanie jest fałszywe. W każdym zadaniu punkt uzyskasz tylko za komplet poprawnych odpowiedzi.

Zadanie 3.1. (0-1)

		P/F
1.	Liczba dziesiętna -108 zapisana w systemie dwójkowym za pomocą kodu U2 z wykorzystaniem 8 bitów to 10010100	
2.	Liczba dziesiętna 0,1875 zapisana w systemie dwójkowym to 0,0011	
3.	Liczba dwójkowa 100101 zapisana w kodzie U2 z wykorzystaniem 6 bitów to liczba dziesiętna -5	
4.	Liczba dodatnia 10,0101 zapisana w systemie dwójkowym, to w zapisie dziesiętnym liczba 2,625	

Zadanie 3.2. (0-1)

		P/F
1.	Adres IP 191.0.2.1 należy do klasy A	
2.	Adres IP 134.16.0.1 należy do klasy B	
3.	Adres IP 195.0.0.1 należy do klasy C	
4.	Adres IP 69.255.2.1 należy do klasy D	

Zadanie 3.3. (0-1)

Baza danych składa się z dwóch tabel: towary i zamówienia. Poniżej przedstawiona jest zawartościach tych tabel.

towary		
id_tow	nazwa	cena
1	jabłka	2,99
2	gruszki	3,59
3	banany	4,99
4	winogrona	6,99
5	śliwki	3,00

zamowienia		
id_zam	id_tow	waga
1	2	3
2	3	2
3	2	1
4	2	6
5	1	1
6	3	1

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	2.4.	3.1.	3.2.
	Maks. liczba pkt	3	1	1
	Uzyskana liczba pkt			

		P/F
1.	<p>Wydanie polecenia:</p> <pre>SELECT nazwa FROM towary WHERE id_tow IN (SELECT id_tow FROM zamowienia GROUP BY id_tow HAVING SUM(waga)>2)</pre> <p>w języku SQL powoduje wyświetlenie:</p> <p>banany gruszki</p>	
2.	<p>Wydanie polecenia:</p> <pre>SELECT nazwa FROM towary INNER JOIN zamowienia ON towary.id_tow=zamowienia.id_tow GROUP BY towary.id_tow HAVING SUM(waga)>2</pre> <p>w języku SQL powoduje wyświetlenie:</p> <p>banany gruszki</p>	
3.	<p>Wydanie polecenia:</p> <pre>SELECT nazwa FROM towary LEFT JOIN zamowienia ON towary.id_tow=zamowienia.id_tow WHERE zamowienia.id_tow IS NULL</pre> <p>w języku SQL powoduje wyświetlenie:</p> <p>winogrona śliwki</p>	
4.	<p>Wydanie polecenia:</p> <pre>SELECT nazwa FROM towary RIGHT JOIN zamowienia ON towary.id_tow=zamowienia.id_tow WHERE zamowienia.id_tow IS NULL</pre> <p>w języku SQL powoduje wyświetlenie:</p> <p>winogrona śliwki</p>	

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3.3.
	Maks. liczba pkt	1
	Uzyskana liczba pkt	