

**UZUPEŁNIA ZDAJĄCY**

**KOD**

--	--	--

**PESEL**

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

*miejsce  
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY  
Z INFORMATYKI**

**POZIOM ROZSZERZONY**

**CZĘŚĆ I**

**17 MAJA 2016**

**Godzina rozpoczęcia:  
14:00**

**WYBRANE:**

.....  
(środowisko)

.....  
(kompilator)

.....  
(program użytkowy)

**Czas pracy:  
90 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 20**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
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. Wpisz obok 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 notacji wybranej przez siebie: listy kroków, schematu blokowego, pseudokodu lub języka programowania, który wybierasz na egzamin.
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.



### Zadanie 1. Test

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Zaznacz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli zdanie jest fałszywe.

W każdym zadaniu częściowym punkt uzyskasz tylko za komplet poprawnych odpowiedzi.

#### Zadanie 1.1. (1 pkt)

Liczba  $CB_{(16)}$  jest równa liczbie **203**

1.	$10101111_{(2)}$ <b>175</b>	<b>P</b>	<b>F</b>
2.	$313_{(8)}$ <b>203</b>	<b>P</b>	<b>F</b>
3.	$3120_{(4)}$ <b>216</b>	<b>P</b>	<b>F</b>
4.	$203_{(10)}$	<b>P</b>	<b>F</b>

#### Zadanie 1.2. (1 pkt)

Dana jest funkcja  $f$  określona wzorem rekurencyjnym

$$\begin{cases} f(1) = 4 \\ f(n+1) = \frac{1}{1-f(n)} \quad \text{dla } n \geq 1 \end{cases}$$

Wtedy:

1.	$f(8) = \frac{1}{3}$ <b><math>-\frac{1}{3}</math></b>	<b>P</b>	<b>F</b>
2.	$f(9) = \frac{3}{4}$	<b>P</b>	<b>F</b>
3.	$f(10) = 4$	<b>P</b>	<b>F</b>
4.	$f(100) = -\frac{1}{3}$ <b>4</b>	<b>P</b>	<b>F</b>

Miejsce na obliczenia.

**Zadanie 1.3. (1 pkt)**

Dla dwóch liczb  $110_{(2)}$  i  $101_{(2)}$ , ich

1.	suma jest równa $10000_{(2)}$ . $1011$	P	<input checked="" type="radio"/> F
2.	różnica jest równa $1_{(2)}$ .	<input checked="" type="radio"/> P	F
3.	iloczyn jest równy $11110_{(2)}$ .	<input checked="" type="radio"/> P	F
4.	iloraz jest równy $11_{(2)}$ .	P	<input checked="" type="radio"/> F

Miejsce na obliczenia.

**Zadanie 1.4. (1 pkt)**

Protokołem pocztowym jest

1.	FTP.	P	<input checked="" type="radio"/> F
2.	POP3.	<input checked="" type="radio"/> P	F
3.	SMTP.	<input checked="" type="radio"/> P	F
4.	IMAP.	<input checked="" type="radio"/> P	F

**Zadanie 1.5. (1 pkt)**

Dwudziestocyfrowa liczba binarna z 1 na najbardziej znaczącej pozycji ma w systemie

1.	czwórkowym dokładnie 9 cyfr.	P	<input checked="" type="radio"/> F
2.	ósemkowym dokładnie 7 cyfr. $2^{20} \leq 8^7$	<input checked="" type="radio"/> P	F
3.	szesnastkowym dokładnie 5 cyfr. $2^{20} = 16^5$	<input checked="" type="radio"/> P	F
4.	dziesiętnym co najwyżej 7 cyfr. $2^{21} - 1 = 2^{10} \cdot 2^{11} - 1 = 1023 \cdot 2047 = 2097151$	<input checked="" type="radio"/> P	F

Miejsce na obliczenia.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.
	Maks. liczba pkt.	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt.					

## **Zadanie 2. Popularność**

Rozważ algorytm.

### **Specyfikacja:**

*Dane:*

$n$  – liczba całkowita większa od 1,  
 $A[1..n]$  – tablica liczb całkowitych

### **Algorytm:**

1.	$max \leftarrow 1; nr \leftarrow 1$
2.	dla $i = 1, 2, \dots, n$ wykonuj:
3.	$k \leftarrow 0$
4.	dla $j = i, i+1, \dots, n$ wykonuj:
5.	jeżeli $A[i] = A[j]$ , to
6.	$k \leftarrow k + 1$
7.	jeżeli $k > max$ , to
8.	$max \leftarrow k; nr \leftarrow i$
9.	wynikiem jest $A[nr]$

### **Zadanie 2.1. (2 pkt)**

Przeanalizuj algorytm i podaj wynik jego działania dla danych z poniższej tabeli.

n	$A[1], A[2], \dots, A[n]$	Wynik
5	1, 2, 1, 2, 1	
6	2, 4, 4, 2, 4, 2	
9	2, 3, 3, 4, 4, 3, 2, 2, 3	

**Miejsce na obliczenia.**

**Zadanie 2.2. (3 pkt)**

W poniższej tabeli wpisz, ile razy w przedstawionym algorytmie zostanie wykonana operacja porównania elementów  $A[i]$  i  $A[j]$  w wierszu 5.

$n$ – liczba elementów tablicy $A$	Liczba porównań $A[i] = A[j]$
2	3
3	
7	
10	
15	
1000	

**Miejsce na obliczenia.**

**Zadanie 2.3. (3 pkt)**

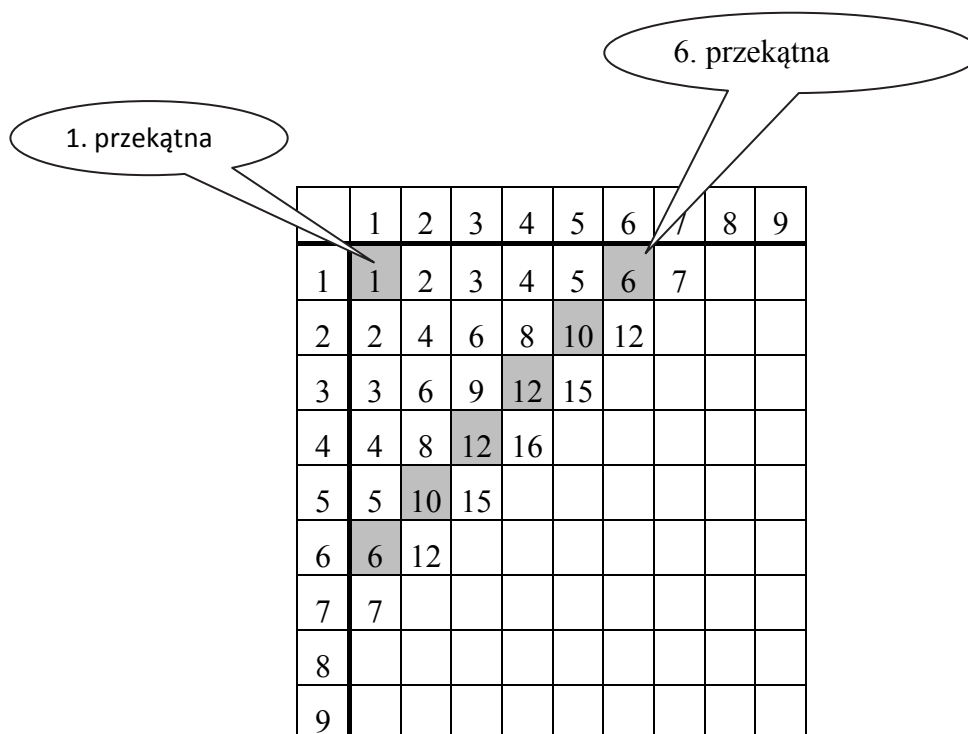
Podaj liczbę wykonań instrukcji w wierszu 6. i liczbę wykonań instrukcji w wierszu 8., gdy wszystkie elementy tablicy są takie same, tzn.  $A[1] = A[2] = A[3] = \dots = A[n]$

Liczba wykonań instrukcji w wierszu 6.	
Liczba wykonań instrukcji w wierszu 8.	

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	2.1.	2.2.	2.3.
	Maks. liczba pkt.	2	3	3
	Uzyskana liczba pkt.			

### Zadanie 3. Przekątne w tabliczce mnożenia

Rozważmy tabliczkę mnożenia z przekątnymi, tak jak pokazano poniżej.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7		
2	2	4	6	8	10	12			
3	3	6	9	12	15				
4	4	8	12	16					
5	5	10	15						
6	6	12							
7	7								
8									
9									

Suma liczb na pierwszej przekątnej jest równa 1, natomiast suma liczb na szóstej przekątnej jest równa 56.

#### Zadanie 3.1. (1 pkt)

Podaj sumę liczb na 8. przekątnej:

.....

#### Zadanie 3.2. (2 pkt)

Wartość otrzymaną podczas sumowania liczb na czwartej przekątnej można przedstawić jako sumę: jednej czwórki, dwóch trójek, trzech dwójek oraz czterech jedynek, czyli:  $4+3+3+2+2+2+1+1+1+1=20$ . Podobnie na 6. przekątnej mamy:

$$6+5+5+4+4+4+3+3+3+3+2+2+2+2+2+1+1+1+1+1+1=56$$

Zapisz wzór, za pomocą którego obliczysz ile występuje piątek w sumie liczb na  $n$ -tej przekątnej, dla  $n \geq 5$ :

.....



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