

Zadanie 1. Zegar (5 pkt)

Na jednej z uczelni informatycznych nad wejściem do auli umieszczony został elektroniczny zegar odliczający sekundy od rozpoczęcia wykładu do jego zakończenia. Zegar jest nietypowy, ponieważ liczba sekund, która upływa od rozpoczęcia wykładu wyświetlana jest w systemie o podstawie 2.

Przed rozpoczęciem odliczania zegar jest wyzerowany, tzn. na pierwszym polu od prawej strony jest wyświetlane zero i pozostałe pola są wygaszone.

Przykład:

Po upływie 10 sekund na zegarze wyświetlone są 4 pola z napisem: 1010.

Po upływie 25 sekund – 5 pól z napisem: 11001.

Wykonaj następujące polecenia:

- a) Oblicz, na ilu polach tego zegara będzie wyświetlony czas najdłuższego wykładu, który może trwać 240 minut, czyli 14400 sekund.

1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0

192 4096 2048 1024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1

1 4 4 0 0₍₁₀₎

$14400 - 14336 = 64$

Odp.: Czas najdłuższego wykładu będzie wyświetlony na 14 polach.

- b) Oblicz, ile minut trwał ostatni wykład, jeżeli na zegarze, na koniec wykładu, wyświetlony został następujący napis: 1111110100100. Odpowiedź zapisz w układzie dziesiętnym. Pamiętaj o zamianie sekund na minuty.

1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 1 0 0₍₂₎

$4096 + 2048 + 1024 + 512 + 256 + 128 + 64 = 8100$

$8100 : 6 = 1350$

Odp.: Ostatni wykład trwał 135 minut.

- c) Dla podanej poniżej specyfikacji zapisz algorytm (w postaci listy kroków, schematu blokowego lub w wybranym języku programowania, który wybrałeś/aś na egzamin), który dla czasu wykładu podanego w sekundach obliczy, ile jedynek zostanie wyświetlonych na zegarze w momencie zakończenia wykładu.

Specyfikacja:

Dane: s – liczba całkowita dodatnia określająca czas trwania wykładu w sekundach

Wynik: l – liczba wyświetlonych jedynek

Przykłady:

s – czas wykładu	napis na zegarze	l – liczba wyświetlonych jedynek
3600	111000010000	4
5400	1010100011000	5

Algorytm:

```

int s; int s;
cin >> s;

char buffer;
string liczba = "";

while (s != 0)
{
    buffer = s % 2 + '0';
    liczba = buffer + liczba;
    s = s / 2; s = s / 2;
}

int ile = 0;
int l = liczba.length();

for (int i = 0; i < l; i++)
{
    if (liczba[i] == '1') ile++;
}

cout << ile << endl;
    
```

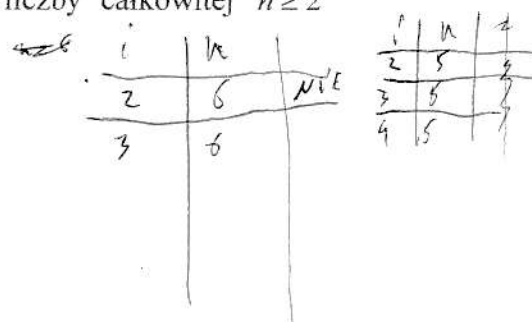
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1a)	1b)	1c)
	Maks. liczba pkt	1	1	3
	Uzyskana liczba pkt			

Zadanie 2. Algorytm (8 pkt)

Poniżej przedstawiony został algorytm wypisujący dla zadanej liczby całkowitej $n \geq 2$ komunikat *TAK* lub *NIE*.

Algorytm:

- krok 1. $i \leftarrow 2$
 krok 2. jeśli $i \geq n$, wypisz *TAK* i przejdź do kroku 5
 krok 3. jeśli $(n \bmod i) = 0$, wypisz *NIE* i przejdź do kroku 5
 krok 4. $i \leftarrow i + 1$ i przejdź do kroku 2
 krok 5. zakończ wykonywanie algorytmu



Uwaga: „ $n \bmod i$ ” oznacza resztę z dzielenia całkowitego liczby n przez i

Wykonaj następujące polecenia:

- a) Przeanalizuj działanie algorytmu dla podanych wartości n i uzupełnij tabelę:

Wartość n	25	37	41	49
Wypisany komunikat	NIE	TAK	TAK	NIE

- b) Zaznacz znakiem **X** w odpowiedniej kolumnie tabeli, które zdania są prawdziwe (**P**), a które fałszywe (**F**).

		P	F
1.	Instrukcja warunkowa zapisana w kroku 3 wykona się dla każdego n dokładnie n razy.		X
2.	Wynikiem działania algorytmu jest <i>TAK</i> , jeżeli n jest liczbą pierwszą.	X	
3.	Wynikiem działania algorytmu jest <i>NIE</i> , jeżeli n jest liczbą złożoną.	X	
4.	Wykonywanie algorytmu nigdy się nie zakończy, jeżeli n jest nieparzyste.		X

- c) Podaj algorytm, który dokonuje rozkładu liczby n na czynniki pierwsze. Zapisz ten algorytm w wybranej przez siebie notacji (lista kroków, schemat blokowy lub język programowania, który wybrałeś/aś na egzamin) zgodnie z podaną poniżej specyfikacją.

Specyfikacja:

Dane: liczba całkowita $n \geq 2$

Wynik: ciąg liczb pierwszych, których iloczyn daje liczbę n

Przykłady:

dla $n = 42$ wynikiem jest 2, 3, 7

dla $n = 17$ wynikiem jest 17

dla $n = 36$ wynikiem jest 2, 2, 3, 3

Algorytm:

```
cin >> n;  
int i = 2;  
while (n > 1)  
{  
    while (n % i == 0)  
    {  
        cout << i << endl;  
        n = n / i;  
    }  
    i++;  
}
```

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	2a)	2b)	2c)
	Maks. liczba pkt	2	2	4
	Uzyskana liczba pkt			

Zadanie 3. Test (7 pkt)

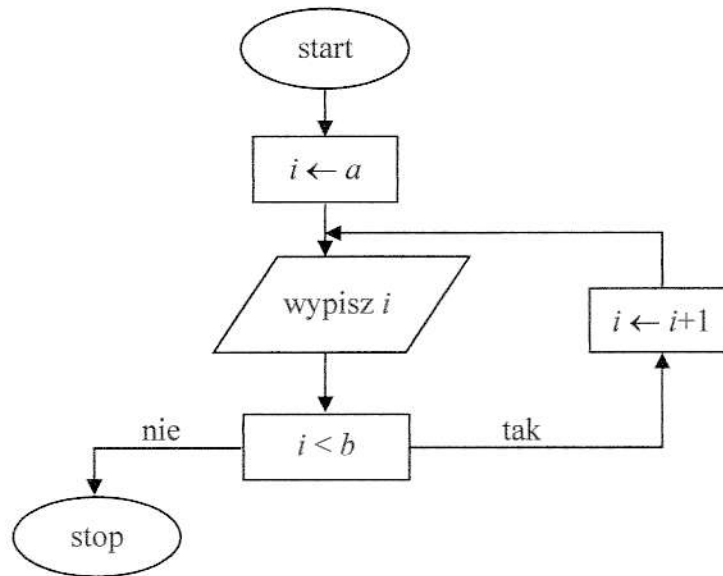
Dla następujących zdań **zaznacz znakiem X** właściwe odpowiedzi.

Uwaga: W każdym podpunkcie poprawna jest tylko jedna odpowiedź.

- a) Dane są dwie liczby: $A=11001_2$ oraz $B=1010_2$

- ☐ $A \cdot B = 101_{10}$.
☒ $A + B = 35_{10}$.
☐ $A - B = 10100_2$.

- b) Dane są dwie liczby całkowite a, b takie, że $b > a$ oraz schemat algorytmu:



Wynikiem działania tego algorytmu jest wypisanie

- ☐ wyłącznie liczb parzystych z przedziału domkniętego $\langle a, b \rangle$.
☐ wyłącznie liczb nieparzystych z przedziału domkniętego $\langle a, b \rangle$.
☒ wszystkich liczb z przedziału domkniętego $\langle a, b \rangle$.

- c) Do odbierania wiadomości za pomocą poczty elektronicznej służy protokół

- ☐ SMTP.
☒ POP3.
☐ FTP.

- d) W sieciach komputerowych

- ☐ komputery pracujące w tej samej sieci mają identyczne adresy IP.
☐ LAN to komputer podłączony do sieci, posiadający adres IP.
☒ serwer DNS tłumaczy adresy domenowe na adresy IP.

e) Firewall to program

- ☒ umożliwiający filtrowanie pakietów danych.
- ☐ służący do sprawdzania błędów na dysku.
- ☐ zwiększający przepustowość w sieciach komputerowych.

f) W relacyjnym modelu bazy danych

- ☒ wyróżniamy trzy rodzaje relacji.
- ☐ podstawową formą organizacji danych są kwerendy.
- ☐ kluczem podstawowym nie może być kolumna zawierająca tylko i wyłącznie teksty.

g) Programowanie strukturalne polega między innymi na

- ☐ budowaniu hierarchicznej struktury folderów.
- ☒ hierarchicznym podziale programu na wyodrębnione podzadania.
- ☐ hierarchicznym podziale długiego tekstu.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3a)	3b)	3c)	3d)	3e)	3f)	3g)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							