CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

MIN 2017

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

PESEL

miejsce na naklejkę

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

POZIOM ROZSZERZONY

CZĘŚĆ I

MIN-R1_1P-173

DATA: **6 czerwca 2017 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **14:00**

CZAS PRACY: **60 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **15**

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

WYBRANE:

.....
(system operacyjny)

.....
(program użytkowy)

.....
(środowisko programistyczne)

NOWA FORMUŁA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 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 system operacyjny, środowisko programistyczne oraz program użytkowy.
7. Jeżeli rozwiązaniem zadania lub jego części jest algorytm, to zapisz go w notacji wybranej przez siebie: listy kroków, 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.

Układ graficzny
© CKE 2015

MIN 2017

Zadanie 1. Sitko

Rozważmy następującą procedurę, której parametrem jest dodatnia liczba całkowita *n*.

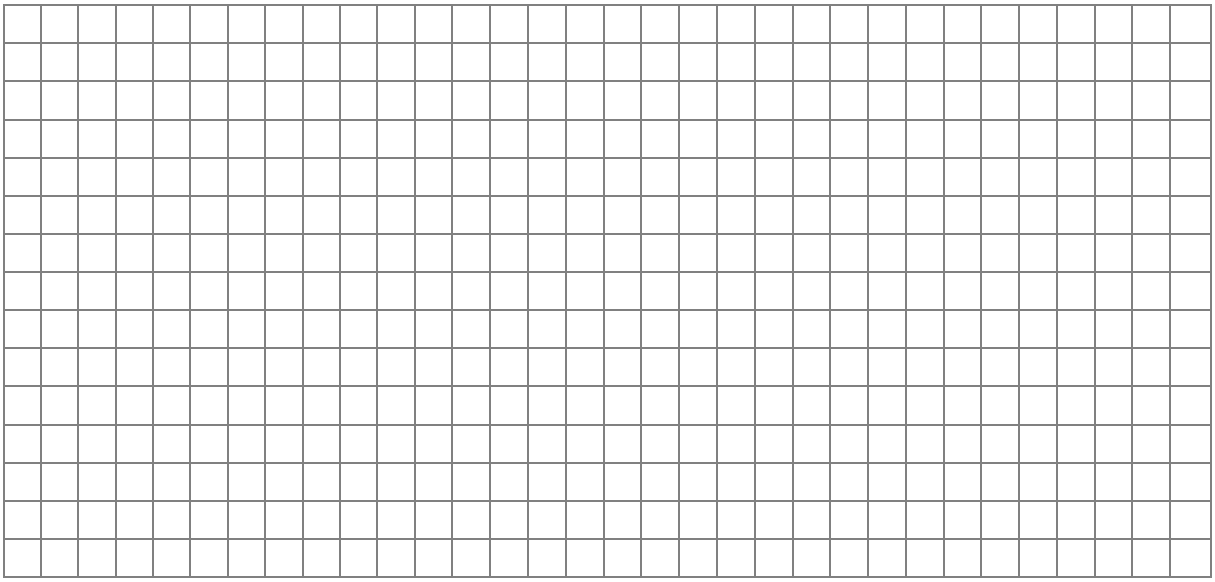
```
Procedura Sitko(n)
dla i=1,2,…,n wykonuj
      Czyjest[i] ← fałsz
j ← 1
dopóki j*j < n wykonuj
      j ← j+1
dla i = 2,3,…,j wykonuj
      kw ← i * i
      poz ← kw
      dopóki poz ≤ n
      (*) Czyjest[poz] ← prawda
          poz ← poz + kw
```

Zadanie 1.1 (0–1)

Uzupełnij poniższą tabelę – wpisz wartości zmiennych *j* oraz *Czyjest[k]* po wykonaniu *Sitko(n)*.

n	*k*	*j*	*Czyjest*[*k*]
10	9	4	prawda
10	5		
100	10		
100	75		

Miejsce na obliczenia



Zadanie 1.2 (0–2)

Rozważmy działanie `Sitko(100)`. Podaj liczbę wykonań instrukcji w wierszu oznaczonym (*) – dla wartości zmiennej *i* wskazanych w tabeli.

i	Liczba wykonań wiersza (*)
2	25
3	
5	
9	

Miejsce na obliczenia

Spośród poniższych wartości zaznacz w prawej kolumnie znakiem X te, które są większe niż łączna liczba wykonań instrukcji z wiersza (*) w trakcie wykonywania procedury `Sitko(100)`:

ln 100	
100	
$100 \cdot \left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \cdots + \frac{1}{10^2}\right)$	
$\sqrt{100}$	

Miejsce na obliczenia

Zadanie 1.3 (0–4)

Liczbę całkowitą nazwiemy kwadratową, jeżeli da się ją przedstawić w postaci $a*b^2+c*d^2$, gdzie *a, b, c, d* są dodatnimi liczbami całkowitymi oraz *b* i *d* są większe od 1.

Załóżmy, że dla danej dodatniej liczby całkowitej *n* z pomocą procedury `Sitko(n)` obliczymy tablicę `Czyjest[1..n]`.

Wykorzystując tablicę `Czyjest`, zapisz (w postaci pseudokodu, listy kroków lub wybranego języka programowania) algorytm, który sprawdza, czy dana liczba całkowita *k*, $1 \le k \le n$ jest liczbą kwadratową. Twój algorytm powinien być zgodny z następującą specyfikacją:

Specyfikacja:

Dane:

n – dodatnia liczba całkowita

`Czyjest [1..n]` – tablica długości *n* obliczona w wyniku działania procedury `Sitko(n)`

k – liczba całkowita, $1 \le k \le n$

Wynik:

– *prawda,* gdy *k* jest liczbą kwadratową, *fałsz* w przeciwnym przypadku

Zadanie 2. Regularność

W tym zadaniu rozważamy tylko słowa zbudowane z wielkich liter A i B. Słowo nazwiemy palindromem, gdy czytane od lewej do prawej jest takie samo jak czytane od prawej do lewej. Przykładowo słowo *ABABA* jest palindromem, natomiast palindromem nie jest słowo *BAABA*. Dla słowa *w* definiujemy jego regularność *reg(w)*, jak następuje:

- jeśli słowo *w* jest słowem jednoliterowym, to jest palindromem, a jego *reg(w)* = 1
- jeśli słowo *w* składa się z więcej niż jednej litery, to można je przedstawić w postaci:
  $w=w_1Zw_2$, gdy ma długość nieparzystą
  lub
  $w=w_1w_2$, gdy ma długość parzystą,
  gdzie w_1, w_2 są słowami tej samej długości, a *Z* jest literą *A* lub literą *B*.
  Jeżeli *w* nie jest palindromem, definiujemy *reg(w)=0*, natomiast gdy *w* jest palindromem definiujemy $reg(w)=reg(w_1)+1$.

Przykład:

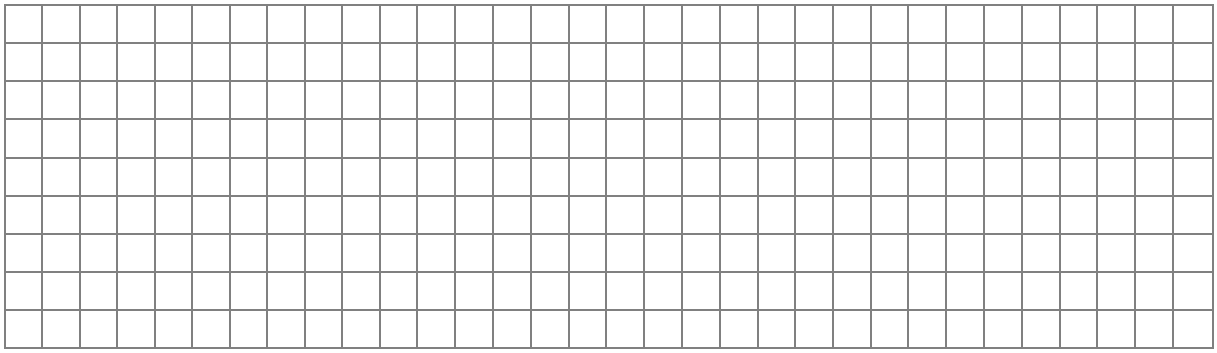
W	*reg(w)*
A	1
ABB	0
BAAAB	1
BBAAABB	1
BABBAB	3

Zadanie 2.1 (0–1)

Podaj wartości funkcji *reg(w)* dla słów z poniższej tabeli.

w	*reg(w)*
BABBAB	3
BABBBB	
BAAAAB	
B	
BBB	
AAAAAAAA	

Miejsce na obliczenia



Zadanie 2.2 (0–4)

W zaprezentowanej w tym punkcie funkcji *REG(w,n)* uzupełnij brakujące elementy tak, aby realizowała ona następującą specyfikację:

Specyfikacja:
Dane:

n – dodatnia liczba całkowita
w[1..n] – słowo złożone z liter *A, B*

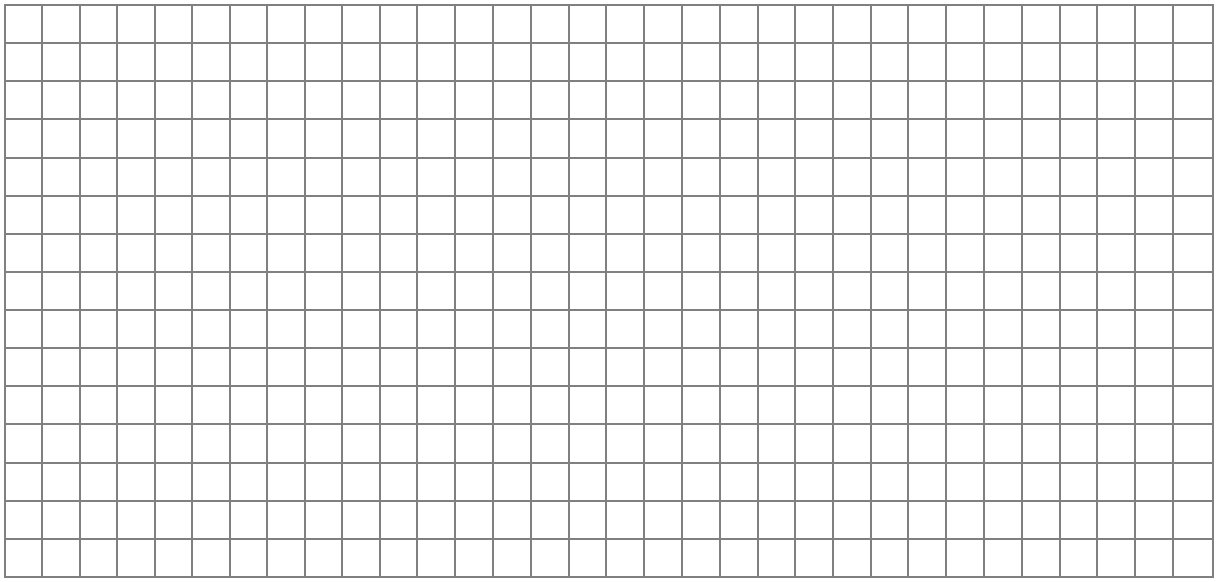
Wynik:

– wartość *reg(w)*.

```
Funkcja REG(w,n)
    jeżeli n = 1
        wynikiem jest ……
    w przeciwnym przypadku
        jeżeli n mod 2 = 0
            m ← n / 2
        w przeciwnym przypadku
            m ← (n - 1) / 2
        dla i=1,2,…,m wykonuj
            jeżeli w[i] ≠ ……
                podaj wynik 0 i zakończ wykonywanie funkcji
        x ← w[1..m]
        wynikiem jest 1 + ……
```

Uwaga: *mod* – reszta z dzielenia całkowitego

Miejsce na obliczenia



Zadanie 3. Zegary

W oddziałach światowej korporacji zegary podają liczbę minut, które upłynęły od początku doby. Wynik podawany jest w różnych systemach pozycyjnych:

- Oddział A: system binarny,
- Oddział B: system czwórkowy,
- Oddział C: system szesnastkowy.

Oddziały A, B i C **znajdują się w różnych strefach czasowych**, dlatego zegary **nie wskazują tej samej liczby**. W pewnym momencie zegary wskazywały następujące wartości:

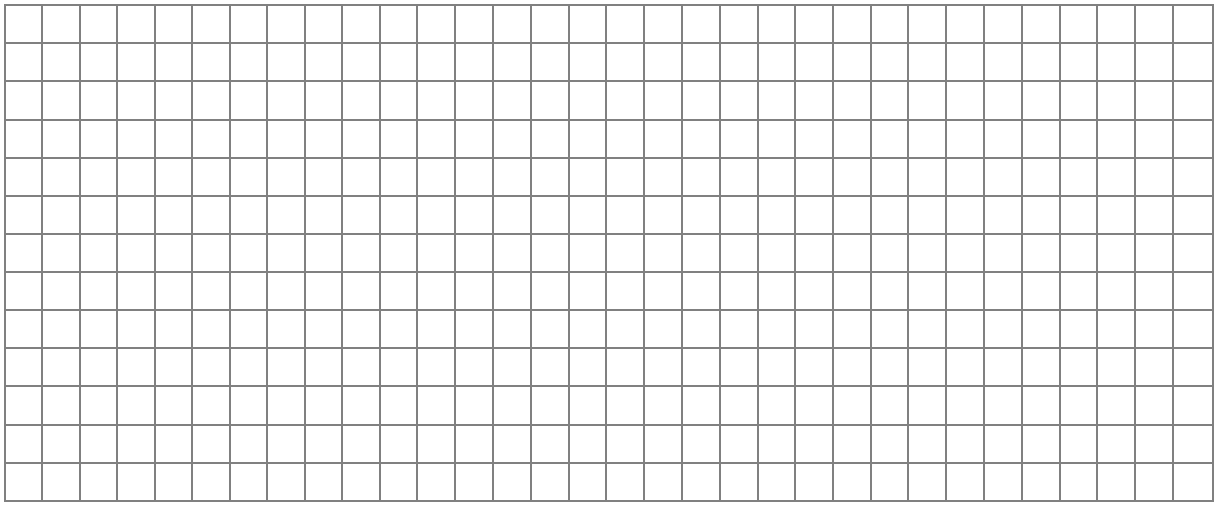
- Oddział A: `00010110100`,
- Oddział B: `000330`,
- Oddział C: `078`.

Zadanie 3.1 (0–1)

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

Wskazania wszystkich trzech zegarów są wielokrotnościami liczby 9_{10}.	P	F
Wskazania zegarów są wielokrotnościami liczby 6_{10}.	P	F
Dla każdej pary zegarów różnica ich wartości jest wielokrotnością liczby 60_{10}.	P	F
Największą wartość wskazuje zegar w oddziale A, a najmniejszą zegar w oddziale C.	P	F

Miejsce na obliczenia



Zadanie 3.2 (0–2)

Po pewnym czasie ponownie odczytano wszystkie zegary (jednocześnie). Niestety, podczas tych odczytów nie wszystkie znaki były widoczne. Wartości odczytów to:

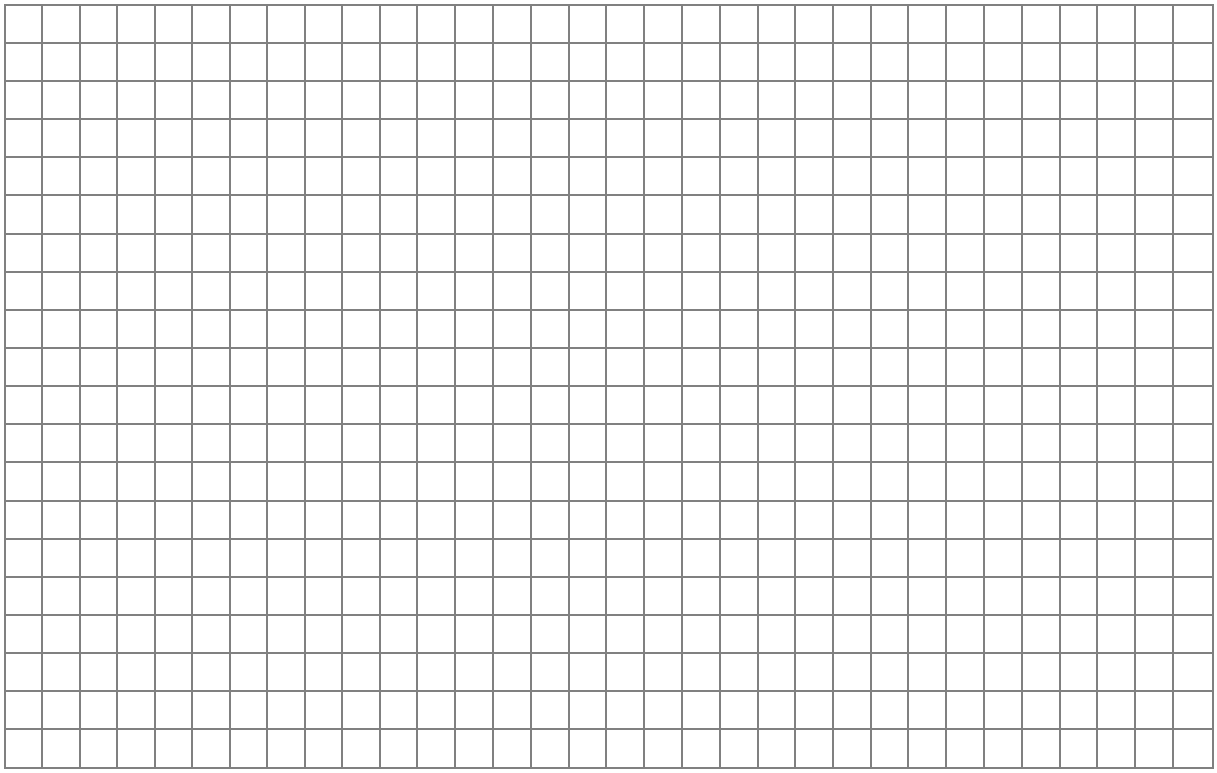
- Oddział A: `000110100`**`XX`**,
- Oddział B: `001`**`XX`**`2`,
- Oddział C: **`X`**`96`,

gdzie **`X`** oznacza znak, którego wartości nie udało się odczytać.

Poniżej podaj pełne wartości odczytów poszczególnych zegarów:

- Oddział A: .....
- Oddział B: .....
- Oddział C: .....

Miejsce na obliczenia



BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*