

## EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

### POZIOM ROZSZERZONY

Część I

MIN-R1 **1**P-173

DATA: 6 czerwca 2017 r.

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 14:00

CZAS PRACY: 60 minut

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 15

# WYBRANE: (system operacyjny) (program użytkowy) (środowisko programistyczne)

### 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.





### Zadanie 1. Sitko

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

```
Procedura Sitko(n)
dla i=1,2,...,n wykonuj

Czyjest[i] \leftarrow falsz
j \leftarrow 1
dopóki j*j < n wykonuj

j \leftarrow j+1
dla i=2,3,...,j wykonuj

kw \leftarrow i * i

poz \leftarrow kw

dopóki poz \leq n

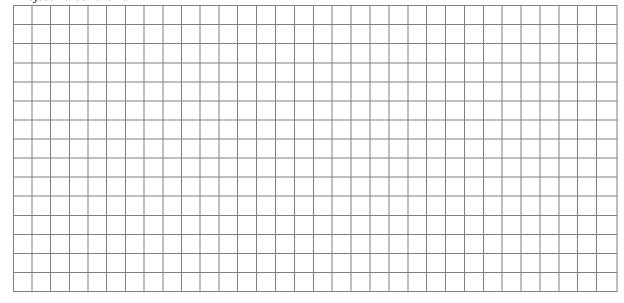
(*) Czyjest[poz] \leftarrow prawda

poz \leftarrow 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		

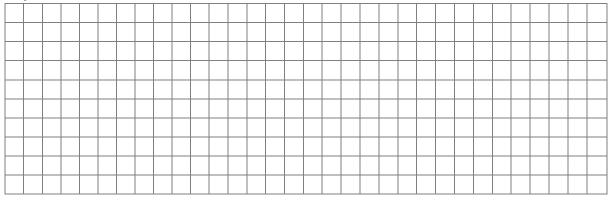


### Zadanie 1.2 (0-2)

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

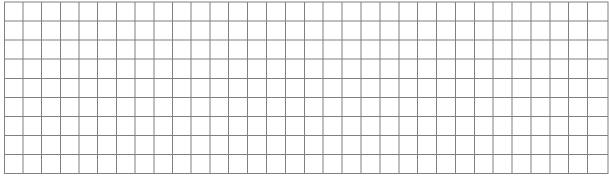
i	Liczba wykonań wiersza (*)
2	25
3	
5	
9	

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



### 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

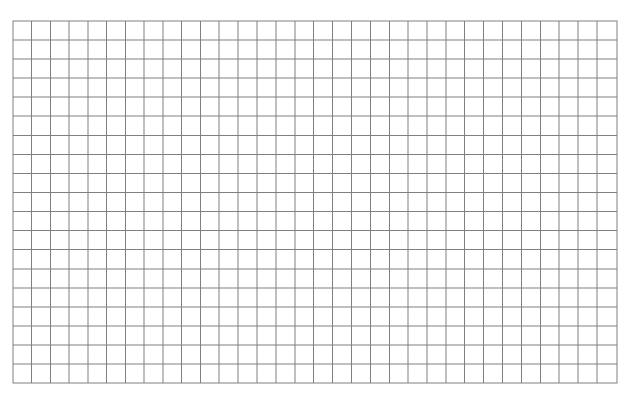
Czyjest [1..n] – tablica długości n obliczona w wyniku działania procedury

Sitko(n)

k – liczba całkowita,  $1 \le k \le n$ 

Wynik:

prawda, gdy k jest liczbą kwadratową, falsz 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=w1Zw2, 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  $reg(w)=reg(w_1)+1$ .

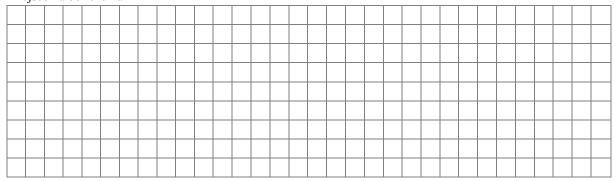
### Przykład:

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	
В	
BBB	
AAAAAAA	



### 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:

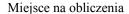
dodatnia liczba całkowita

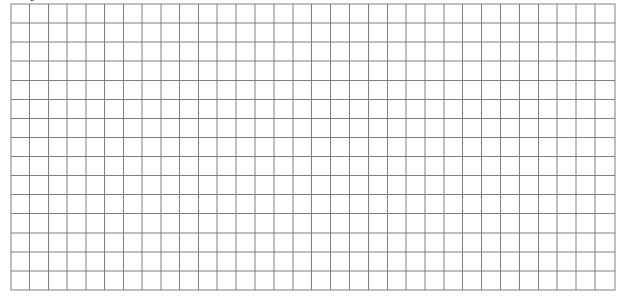
      w[1..n] – słowo złożone z liter A, B
Wynik:

 wartość reg(w).

Funkcja REG(w,n)
      jeżeli n = 1
            wynikiem jest .....
      w przeciwnym przypadku
              je\dot{z}eli \ n \mod 2 = 0
                   m \leftarrow n / 2
             w przeciwnym przypadku
                   m \leftarrow (n-1) / 2
              dla i=1,2,...,m wykonuj
                   \texttt{jeżeli} \ \texttt{w[i]} \ \neq \ .....
                         podaj wynik 0 i zakończ wykonywanie funkcji
              x \leftarrow w[1..m]
             wynikiem jest 1 + .....
```

**Uwaga**: *mod* – reszta z dzielenia całkowitego





### 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,

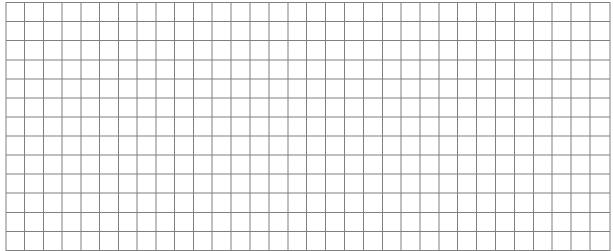
- Oddział B: 000330,

- 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 <sub>10</sub> .		F
Wskazania zegarów są wielokrotnościami liczby 610.		F
Dla każdej pary zegarów różnica ich wartości jest wielokrotnością liczby 60 <sub>10</sub> .		F
Największą wartość wskazuje zegar w oddziale A, a najmniejszą zegar w oddziale C.		F



### Zadanie 3.2 (0-2)

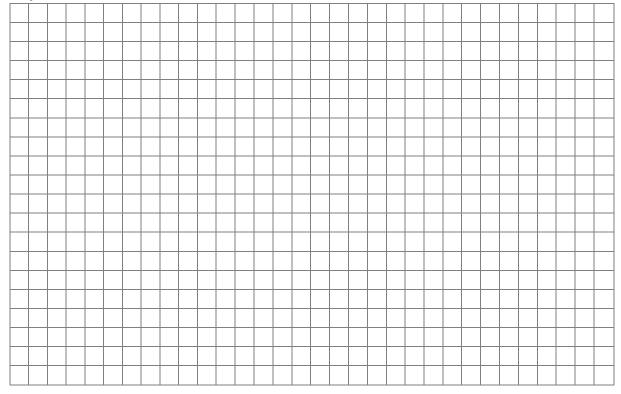
Po pewnym czasie ponownie odczytano wszystkie zegary (jednocześnie). Niestety, podczas tych odczytów nie wszystkie znaki były widoczne. Wartości odczytów to:

- 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: .....



# BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)