Miejsce na naklejkę z kodem szkoły



MIN-R1A1P-052

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

Arkusz I

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy 90 minut

Instrukcja dla zdającego

- 1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 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.
- 5. Błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
- 6. Pamietaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
- 7. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
- 8. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz właściwe.

Życzymy powodzenia!

ARKUSZ I

MAJ ROK 2005

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie 40 punktów

	Wypełnia zdający przed rozpoczęciem pracy										
PESEL ZDAJĄCEGO											



Zadanie 1. Szeregi nieskończone i funkcje elementarne. (13 pkt)

Wartości funkcji elementarnych, takich jak sin, cos, log, są obliczane za pomocą komputera w sposób przybliżony. Często stosuje się w tym celu wzory, które mają postać nieskończonych sum. Na przykład prawdziwy jest następujący wzór na wartość logarytmu naturalnego z liczby 2:

$$\ln 2 = \frac{2}{3} \left(1 + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{9} + \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{9^2} + \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{9^3} + \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{9^4} + \frac{1}{11} \cdot \frac{1}{9^5} + \dots \right)$$

W oparciu o powyższy wzór można zaprojektować i napisać program, który dla danej liczby ε ($\varepsilon > 0$) oblicza przybliżoną wartość ln 2, sumując jak najmniej wyrazów, aby różnica między dwoma ostatnimi przybliżeniami była mniejsza niż ε .

Wprowadźmy oznaczenie:

dla
$$n \ge 1$$

$$l_n = \frac{2}{3}(1 + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{9} + \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{9^2} + \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{9^3} + \dots + \frac{1}{2n+1} \cdot \frac{1}{9^n})$$

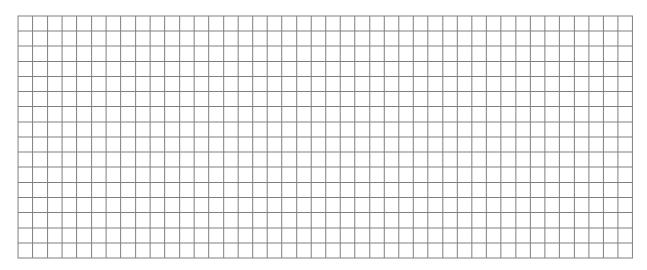
$$l_0 = \frac{2}{3}$$

Wykonaj poniższe polecenia:

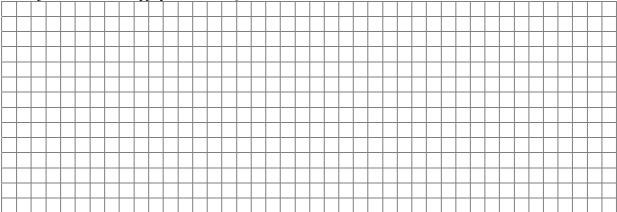
a) Wypełnij tabelę:

n	l_n
0	
1	
2	
3	

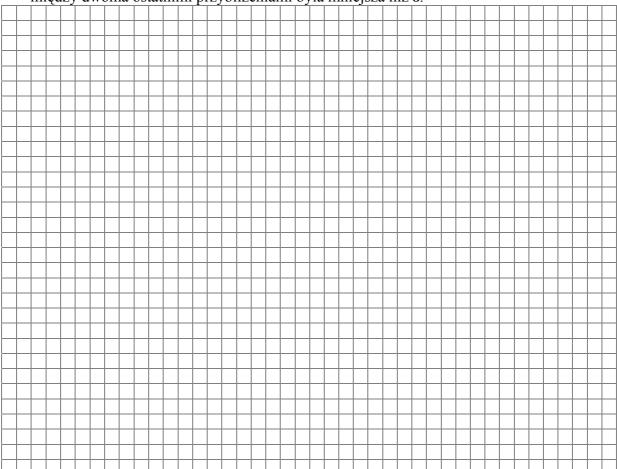
Poniżej podaj zależność pomiędzy wartościami l_n i l_{n-1} dla każdego n=1, 2, ...







b) Podaj algorytm ze specyfikacją (w postaci listy kroków, schematu blokowego lub w języku programowania), który dla danej liczby ε ($\varepsilon > 0$) oblicza przybliżoną wartość ln 2, sumując jak najmniej wyrazów we wzorze podanym w treści zadania, aby różnica między dwoma ostatnimi przybliżeniami była mniejsza niż ε .



Punktacja:

Część zadania	Maks.		
a)	6		
b)	7		
Razem	13		

Zadanie 2. Ewolucja. (15 pkt)

Na planecie MLAP każdy żyjący organizm ma postać napisu złożonego z dużych liter alfabetu łacińskiego. Każdy nowo powstały organizm opisywany jest literą **A**. Po każdym roku życia wielkość organizmu podwaja się w taki sposób, że każda z liter zostaje zastąpiona dwiema literami zgodnie z pewnym ustalonym zbiorem reguł postaci:

$$L \rightarrow F S$$

oznaczających, że literę L można zastąpić przez dwie litery: F S. O literze L mówimy wówczas, że występuje po lewej stronie reguły, a F i S występują po prawej stronie reguły.

Przez wielkość organizmu rozumiemy tutaj długość odpowiedniego napisu.

Rozważmy następujący zbiór reguł:

 $A \rightarrow B C$ $A \rightarrow C D$ $B \rightarrow A D$ $C \rightarrow B A$ $D \rightarrow A A$ $D \rightarrow B B$

Wówczas organizmy roczne mogą przyjąć jedną z postaci:

B C

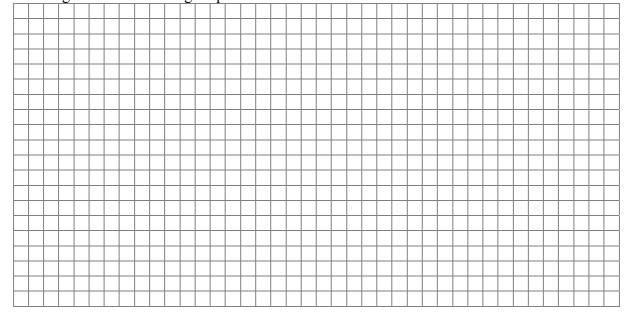
CD

zaś dwuletnie

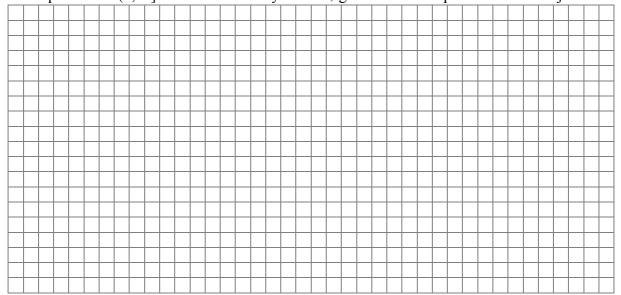
A D B A (A
$$\rightarrow$$
 B C \rightarrow A D B A)
B A A A (A \rightarrow C D \rightarrow B A A A)
B A B B (A \rightarrow C D \rightarrow B A B B)

O dwóch organizmach mówimy, że są w danym momencie odróżnialne, jeśli różne są odpowiadające im napisy (mają różne długości lub różnią się na co najmniej jednej pozycji).

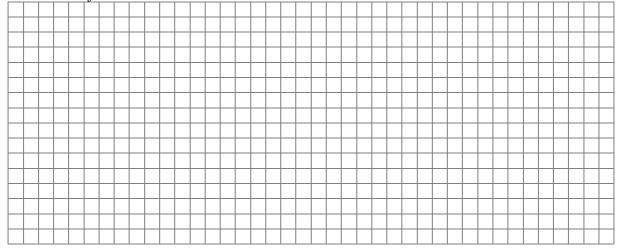
a) Wypisz poniżej wszystkie odróżnialne organizmy trzyletnie, które można uzyskać z organizmu dwuletniego o postaci ADBA.



b) Podaj sposób sprawdzania dla danej liczby naturalnej $n \ge 1$, czy mogą istnieć organizmy o długości n. W przypadku odpowiedzi pozytywnej należy również ustalić wiek organizmu o wielkości n. Podaj, ile poprawnych wielkości organizmów występuje w przedziale (n, m] dla liczb naturalnych n i m, gdzie n < m. Odpowiedź uzasadnij.



c) Przyjmijmy, że każda litera pojawiająca się w regułach występuje dokładnie raz po lewej stronie reguły, przed "strzałką" (zauważmy, że powyższy przykład nie spełnia tego warunku, ponieważ litery A i D występują każda z lewej strony w dwóch regułach). Ile odróżnialnych organizmów w wieku 1, 2, 3 itd. może wówczas występować? Odpowiedź uzasadnij.



d) Poniżej przedstawiona jest funkcja wspomagająca realizację następującego zadania: dla zadanego zbioru reguł, nowo powstałego organizmu *start* i danego napisu należy ustalić, czy napis ten przedstawia organizm, który można uzyskać przy pomocy reguł zadanych w treści zadania.

Niech: $L_1 \rightarrow F_1 S_1, L_2 \rightarrow F_2 S_2, ..., L_p \rightarrow F_p S_p$ – dany zbiór reguł

Specyfikacja funkcji sprawdź:

Dane: napis –, start –,

Wynik: odpowiedź, czy napis przedstawia organizm, który można uzyskać przy pomocy podanych reguł, gdy nowo powstały organizm jest opisywany przez *start*.

Treść funkcji sprawdź:

jeśli długość *napisu* nie jest potęgą liczby 2, to zakończ wykonywanie funkcji z odpowiedzią NIE.

W przeciwnym razie wykonuj:

- > jeśli *napis* = *start*, to zakończ wykonywanie funkcji z odpowiedzią TAK;
- > jeśli długość napisu jest równa 1, to zakończ wykonywanie funkcji z odpowiedzią NIE;
- podziel *napis* na dwie równe części: *napis1* i *napis2*;
- \triangleright dla i=1, 2, ..., p wykonuj:
 - o jeśli $L_i = start$, to
 - wykonaj funkcję *sprawdź* rekurencyjnie dla *napis* = *napis1*, $start = F_i$ oraz dla *napis* = *napis2* i $start = S_i$;
 - jeśli oba rekurencyjne wywołania funkcji *sprawdź* zakończyły się odpowiedzią TAK, to zakończ wykonywanie funkcji z odpowiedzią TAK;
- > jeśli w powyższej pętli nie zakończyliśmy działania funkcji, to zakończ jej wykonywanie z odpowiedzią NIE.

Dla podanej powyżej funkcji uzupełnij jej specyfikację.

Podaj parametry wszystkich rekurencyjnych wywołań funkcji *sprawdź* przy uruchomieniu jej dla następującego zbioru reguł:

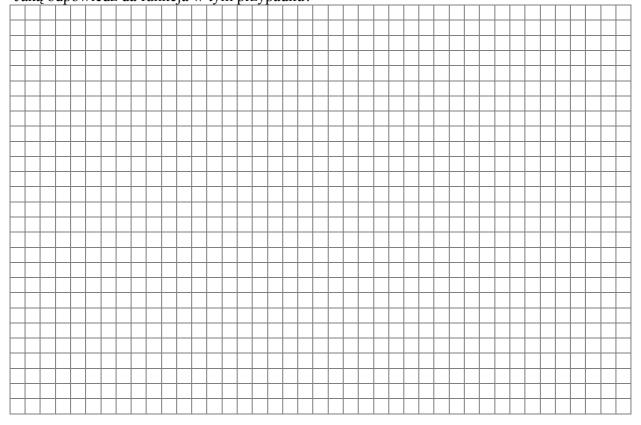
 $A \rightarrow B C$ $A \rightarrow C D$ $B \rightarrow A D$ $C \rightarrow B A$

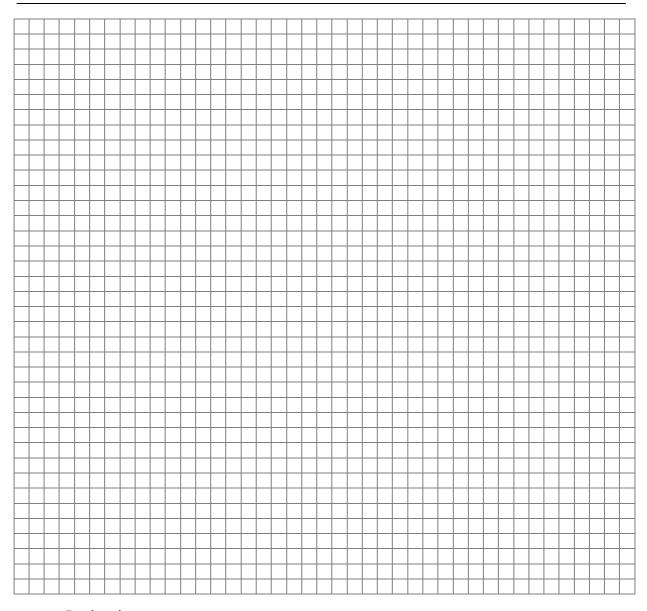
 $D \rightarrow A A$

 $D \rightarrow B B$

oraz napis = B C A A A D C D i start = A.

Jaką odpowiedź da funkcja w tym przypadku?





Punktacja:

Część zadania	Maks.
a)	2
b)	4
c)	2
d)	7
Razem	15

Zadanie 3. Komunikacja w sieciach komputerowych. (12 pkt)

Poniżej w tabeli przedstawiono przykłady zastosowań komunikacji poprzez sieci komputerowe (w tym Internet). Do realizacji tego typu zadań korzysta się wyłącznie z następujących narzędzi:

- 1) poczta elektroniczna,
- 2) umieszczenie danych w witrynie WWW,
- 3) chat,
- 4) lista dyskusyjna,
- 5) formularz WWW umożliwiający przesłanie danych do serwera,
- 6) umieszczenie danych w obszarze dostępnym poprzez protokół http, ale bez dostępu poprzez linki do nich (łącza) z innych witryn WWW.

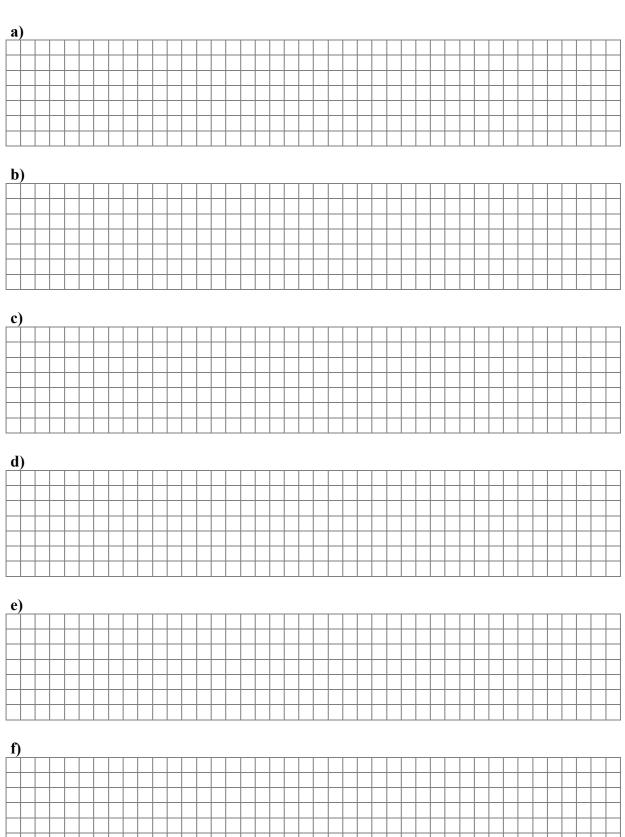
Aby postawione zadania mogły być efektywnie zrealizowane, należy zastosować poniższe techniki przetwarzania i reprezentacji danych:

- i. szyfrowanie danych,
- ii. opatrzenie danych podpisem elektronicznym,
- iii. kompresję danych metodami specyficznymi dla typu danych,
- iv. kompresję danych metodami ogólnego stosowania.

Uzupełnij poniższą tabelę, wskazując, jakie narzędzia wykorzystasz do realizacji poszczególnych zadań. Podaj również, jakie techniki przetwarzania i reprezentacji danych trzeba zastosować (możliwy jest wybór więcej niż jednego narzędzia oraz techniki). Dla każdego przykładu podaj pod tabelą uzasadnienie, w jaki sposób i dlaczego będą one wykorzystywane?

Nr	Zadanie	Narzędzia	Technika przetwarzania i reprezentacji
a)	Wysyłanie zeznań podatkowych do urzędu skarbowego.		
b)	Przesyłanie poufnych informacji firmowych do odległego oddziału przedsiębiorstwa (np. do dyrektora oddziału).		
c)	Udostępnianie wszystkim zainteresowanym osobom danych multimedialnych: muzycznych, grafiki, wideo (z zachowaniem praw autorskich i licencyjnych).		
d)	Udostępnianie gronu kilku znajomych danych multimedialnych (własnego autorstwa): muzycznych, grafiki, wideo (nie ma potrzeby ochrony przed dostępem innych osób).		
e)	Zakupy przez Internet – składanie zamówień, realizacja płatności.		
f)	Udostępnianie przez CKE lub OKE wszystkim zainteresowanym pakietów danych stanowiących zestawy maturalne z ubiegłych lat (treści zadań, pliki z danymi, pliki z przykładowymi rozwiązaniami, teksty programów, itp.).		

Uzasadnienie:



Punktacja: 12 punktów.

BRUDNOPIS