



MATURAX
DIAMENT

Numer ID

A K 1 3

EGZAMIN KOŃCZĄCY KURS

2024/2025

INFORMATYKA

Poziom rozszerzony

WYPEŁNIA KURSANT

Windows 11 Education, x64
.....
(system operacyjny)

Microsoft Office 2007
.....
(program użytkowy)

Pycharada
.....
(środowisko programistyczne)

Kod arkusza
2425-01

Data: 25 kwietnia 2025 r.

Godzina rozpoczęcia: 16:30

Czas trwania: 210 minut

Liczba punktów do uzyskania: 50

Przed rozpoczęciem pracy:

- Sprawdź, czy masz **właściwy** arkusz egzaminacyjny – właściwa **formuła**, **przedmiot** i **poziom**.
- Jeśli masz **niewłaściwy** arkusz – zgłoś się do zespołu komisyjnego, **nie rozrywaj banderol!**
- Jeśli masz **właściwy** arkusz – rozerwij banderole po otrzymaniu takiego polecenia od zespołu. Przeczytaj instrukcję znajdującą się na następnej stronie.

Zadanie 1. Tajemniczy kod agentów

Tajnej operacji służby specjalnej wykorzystywany jest system szyfrowania oparty o ciąg binarny. Procedura generowania tego ciągu działa następująco:

1. Agent wybiera początkowy ciąg binarny S (zwany „prefiksem”) oraz ustala liczbę kroków k.
2. W każdym kroku wykonuje się następującą operację: do aktualnego ciągu dopisuje się jego negację – ciąg, w którym każda cyfra jest zamieniana: 0→1 oraz 1→0.

Powyższą procedurę dokładniej opisuje poniższy algorytm:

FUNKCJA NEGACJA(CIĄG):

wynik ← pusty ciąg

DLA KAŻDEGO znaku z CIĄG wykonuj:

JEŻELI znak = '0' TO

dołącz '1' do wynik

W PRZECIWNYM RAZIE

dołącz '0' do wynik

ZWRÓĆ wynik

FUNKCJA TRANSFORMACJA(S, k):

JEŻELI k = 0 TO

ZWRÓĆ S

W PRZECIWNYM RAZIE

T ← TRANSFORMACJA(S, k - 1)

N ← NEGACJA(T)

ZWRÓĆ T + N

Zadanie 1.1. (0-3)

Uzupełnij poniższą tabelę, podając wynik działania funkcji TRANSFORMACJA(S,k):

S	k	Wynik transformacji
"0"	3	"01101001"
"1"	2	1001
"01"	3	0110100110010110
"101"	3	10101001010101010101010

1.2. (0-3)

, że wynikiem działania TRANSFORMACJA(S, k) dla $S = "0"$ jest ciąg T .

Jaka jest **największa liczba kolejnych takich samych znaków** (czyli najdłuższy fragment typu „000...” lub „111...”) w ciągu T dla $k = 7$?

.....2.....

- Jaka jest **suma znaków** ciągu T dla $k=n$ (gdzie n to dowolna liczba całkowita większa od 0)?

..... 2^n

- Dla jakiej **najmniejszej** liczby kroków wynik transformacji zawiera **co najmniej** 100 jedynek?

.....8.....

Zadanie 1.3. (0-2)

Ciąg T został utworzony przez wykonanie funkcji TRANSFORMACJA($"0", 4$).

Ile **unikalnych** spójnych podciągów długości 4 występuje w tym ciągu?

.....10.....

①

Temat 2. Liczby

Liczba dozwolonych systemów liczbowych nazywamy maksymalną liczbę systemów (do systemu szesnastkowego), w których można zapisać daną wartość.

Przykład:

Liczbę 1101 możemy zapisać w systemach od dwójkowego do szesnastkowego
Liczbę 2025 możemy zapisać w systemach od szóstkowego do szesnastkowego
Liczbę 131D49F możemy zapisać tylko w systemie szesnastkowym

Zadanie 2.1. (0-3)

Zapisz w pseudokodzie lub w wybranym języku programowania algorytm, który dla danej liczby n (zapisanej w systemie od 2 do 16) obliczy jej liczbę dozwolonych systemów liczbowych, a następnie określi złożoność obliczeniową twojego algorytmu.

Przykład:

Dla liczby 2137 wynikiem jest **9** (systemy od ósemkowego do szesnastkowego)

Dla liczby 1BCD9 wynikiem jest **3** (systemy od czternastkowego do szesnastkowego)

Uwaga: W zapisie algorytmu możesz korzystać tylko z instrukcji sterujących, operatorów arytmetycznych: dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia, dzielenia całkowitego i reszty z dzielenia; operatorów logicznych, porównań, instrukcji przypisania lub samodzielnie napisanych funkcji i procedur wykorzystujących powyższe operacje. **Zabronione** jest używanie funkcji wbudowanych oraz operatorów innych niż wymienione, dostępnych w językach programowania.

Specyfikacja:

Dane:

n – napis przedstawiający liczbę zapisaną w systemie od 2 do 16

Wynik:

k – liczba dozwolonych systemów liczbowych liczby n

Język programowania: Python (Pseudokod/C++/Python)

Algorytm:

```
def liczbaDzworzSyst(liczba: str):  
    najwieksza = 0  
    for i in range(len(liczba):
```

```

if ord(lista[i]) >= 65:
    wartosc = ord(lista[i]) - 55
    if wartosc > najwieksza:
        najwieksza = wartosc
    else:
        wartosc = int(lista[i])
        if wartosc > najwieksza:
            najwieksza = wartosc
if najwieksza < 15:
    print(f"system od {najwieksza+1} do 16")
else:
    print(f"system 16")

```

Złożoność obliczeniowa: liniowa

nie 3.2. (0-2)

ile liczb kebabowych które są palindromami, a ile liczb kebabowych które są pierwszymi? Jako wynik podaj najpierw ilość kebabowych palindromów, a następnie ilość kebabowych liczb pierwszych.

Dla danych z pliku kebab_przykład.txt poprawna odpowiedź to:

3

Zadanie 3.3. (0-2)

Liczbą kebabową typu „mieciany mieciany” nazywamy liczbę kebabową, która podczas procesu zwijania miała tyle samo liczb parzystych jak i nieparzystych. Ile jest liczb kebabowych typu „mieciany mieciany” w pliku?

Dla danych z pliku kebab_przykład.txt poprawna odpowiedź to:

6

Zadanie 3.4. (0-2)

Liczbą kebabową typu „falafel” nazywamy liczbę kebabową, której suma dzielników właściwych (czyli mniejszych od tej liczby) jest równa tej liczbie. Ile jest liczb kebabowych typu „falafel” w pliku?

Dla danych z pliku kebab_przykład.txt poprawna odpowiedź to:

2

Do oceny oddajesz:

- Plik tekstowy wyniki3.txt zawierający odpowiedzi do zadań 3.1.-3.4. (odpowiedź do każdego zadania powinna być poprzedzona jego numerem)
- Plik(i) zawierający(e) kody źródłowe o nazwie(-ach) (Uwaga – jeśli nie oddasz plików, zadanie zostanie ocenione na 0 punktów)

Zadanie 3.1.zadanie 3.py

Zadanie 3.2.zadanie 3.py

Zadanie 3.3.zadanie 3.py

Zadanie 3.4.zadanie 3.py

„[...] Nazwa niby spoko, trochę kojarzy się z ..., f a l a f e l [...]” ~ ☹

4. (0-2)

prawność poniższych zdań. Zaznacz **P** jeśli zdanie jest poprawne, a **F** jeśli jest fałszywe.

Model warstwowy TCP/IP składa się z większej ilości warstw niż model ISO/OSI	P	F
Protokół sieciowy IPv6 pozwala określać adresy o długości 128 bitów, a IPv4 – 32 bitów	P	F
DNS służy do zamiany adresów IP na odpowiadające im adresy domenowe	P	F
W przypadku topologii gwiazdy wszystkie urządzenia są podłączone do jednego punktu centralnego np. switcha	P	F

Zadanie 5. (0-1)

Dwie osoby: A i B komunikują się między sobą z wykorzystaniem szyfrowania asymetrycznego. Jeśli osoba A wyśle do osoby B dokument zaszyfrowany swoim kluczem prywatnym, to czy osoba B może mieć 100% pewności, że otrzymała wiadomość od osoby A? Zakładamy, że osoba B posiada klucz publiczny osoby A, oraz odrzucamy wszelkie możliwości wykradzenia osobie A jej klucza prywatnego przez osobę poufną. Odpowiedz jednym zdaniem, najpierw stwierdzając poprawność pytania, a następnie uzasadniając swój wybór.

Nie, ponieważ jest to szyfrowanie asymetryczne, osoba B nie miała klucza prywatnego