

Zadanie 4. Ciągi binarne

W pliku `binarne.txt` znajduje się 500 napisów złożonych wyłącznie z zer i jedynek. W każdym wierszu umieszczony jest jeden napis. Każdy napis ma długość podzielną przez 4. **Napisz program (lub programy)**, który da odpowiedzi do poniższych zadań. Odpowiedzi zapisz w pliku `zadanie4.txt`, każdą odpowiedź poprzedź numerem odpowiedniego zadania.

Zadanie 4.1 (0-4)

Napis nazywać będziemy *dwucyklicznym*, jeśli składa się on wyłącznie z dwóch powtórzeń tego samego napisu.

Przykład:

Napis `10001000` jest dwucykliczny (składa się z dwóch powtórzeń napisu `1000`), natomiast napisy `00011000` i `10001001` nie są dwucykliczne.

Podaj liczbę napisów dwucyklicznych w pliku `binarne.txt`, najdłuższy napis dwucykliczny z tego pliku oraz jego długość.

Zadanie 4.2 (0-2)

Napisy z pliku `binarne.txt` traktujemy jako binarne zapisy liczb dziesiętnych, w których każdy segment złożony z 4 znaków jest reprezentacją binarnego zapisu jednej cyfry (zapis taki nazywany jest kodem BCD).

Napis uznajemy za *niepoprawny*, gdy któryś z segmentów ma wartość większą niż 9 (czyli nie jest zapisem cyfry dziesiętnej).

Przykład:

Napis `10010111` jest poprawny i reprezentuje liczbę 97, natomiast napis `11010000` nie jest poprawny, gdyż jego pierwszy segment (`1101`) reprezentuje w zapisie binarnym większą od 9 liczbę 13. Podobnie nie jest poprawny napis `1110`, ponieważ reprezentuje w zapisie binarnym liczbę 14.

Podaj liczbę **niepoprawnych** napisów z pliku `binarne.txt` oraz najmniejszą długość niepoprawnego napisu.

Zadanie 4.3 (0-4)

Napisy z pliku `binarne.txt` traktujemy teraz jako liczby naturalne w zwykłym zapisie binarnym, pomijamy jednak liczby większe niż 65 535. Wyznacz największą spośród tych liczb, podaj jej wartość w zapisie binarnym oraz w zapisie dziesiętnym.

Przykład:

W pliku o zawartości:

```
1111000011110000
11110000111100001000
10100110
```

druga liczba jest pomijana (jako większa od 65 535), zatem największą liczbę wybieramy spośród $1111000011110000_{(2)} = 61680_{(10)}$ oraz $10100110_{(2)} = 166_{(10)}$.

Odpowiedzią jest zatem para $1111000011110000, 61680$.

Do oceny oddajesz:

- ☐ plik `zadanie4.txt`
- ☐ plik(i) zawierający(e) kody źródłowe Twoich programów o nazwie(ach):

.....

.....