

Zadanie 1

Napisz program, który zastępuje w dowolnym tekście zbudowanym z liter A, B, C i D wszystkie literki A literką C . Na przykład, z tekstu $BACA$ ma powstać $BCCC$.

Zadanie 2

Napisz program, który przenosi pierwszą literkę wyrazu zbudowanego z liter A, B, C i D z początku na koniec. Na przykład, z tekstu DAB ma powstać ABD .

Zadanie 3

Napisz program, który łączy dwie liczby binarne rozdzielone znakiem pustym. Liczba pierwsza ma zostać dołączona na koniec drugiej. Na przykład, z danych wejściowych $\square 110011 \square 101 \square$ ma powstać $\square 101110011 \square$.

Zadanie 4

Napisz program, który podwaja każdy bit wejściowej liczby binarnej. Na przykład, z liczby 101 powinniśmy otrzymać 110011.

Zadanie 5

Napisz program, który odwróci kolejność bitów dowolnej liczby binarnej, tzn. z liczby 101100111 ma powstać 111001101.

Zadanie 6

Napisz program, który zbada czy wczytane słowo (nad alfabetem składającym się z a i b) jest palindromem.

Zadanie 7

Skonstruuj maszynę Turinga rozpoznającą język zadany gramatyką: $S \rightarrow aTb \mid b, T \rightarrow Ta \mid \epsilon$.

Zadanie 8

Zaprojektuj maszyny Turinga rozpoznające języki:

- a) $\{0^n 1^n 0^n \mid n \geq 1\}$
- b) zbiór łańcuchów o jednakowej liczbie zer i jedynek
- c) zbiór łańcuchów, które zawierają dwa razy więcej zer niż jedynek
- d) zbiór łańcuchów, które nie zawierają dwa razy więcej zer niż jedynek.

Zadania domowe/dodatkowe

1. Zaprojektować maszyny Turinga obliczające następujące funkcje:
 - a) $n!$
 - b) n^3
2. Zaprojektować maszynę Turinga, która:
 - a) generuje bit parzystości po lewej stronie liczby (w przypadku, gdy sumaryczna liczba jedynek jest parzysta)
 - b) dodaje trzy do nieujemnej binarnej liczby parzystej zapisanej na taśmie lub mnoży przez dwa w przypadku liczby nieparzystej
 - c) generuje symetryczny ciąg symboli a i b zapisanych na taśmie po prawej stronie tego ciągu.
3. W wejściowym ciągu binarnym zbudowanym maksymalnie z 8 bitów oblicz długość najdłuższego podciągu zbudowanego z samych jedynek. Wynik podaj w postaci cyfry od 0 do 8. Na przykład, dane wejściowe 01011101 powinny zostać przetworzone do postaci $3 \square 01011101$.
4. Napisz program, który posortuje bity dowolnej liczby binarnej ustawiając wszystkie 0 po prawej stronie, a 1 po lewej. Na przykład liczba 10111001 musi zostać przekształcona do postaci 11111000.