

Problemy algorytmiczne na maturze

a) algorytmy na liczbach całkowitych, np.:

- reprezentacja liczb w dowolnym systemie pozycyjnym, w tym w dwójkowym i szesnastkowym,
- sprawdzanie, czy liczba jest liczbą pierwszą,
- sprawdzanie, czy liczba jest liczbą doskonałą,
- sito Eratostenesa,
- rozkładanie liczby na czynniki pierwsze,
- iteracyjna i rekurencyjna realizacja algorytmu Euklidesa,
- operacje na ułamkach zwykłych z wykorzystaniem algorytmu Euklidesa,
- iteracyjne i rekurencyjne obliczanie wartości liczb Fibonacciego,
- pakowanie plecaka,
- wydawanie reszty metodą zachłanną,

b) algorytmy wyszukiwania i porządkowania (sortowania), np.:

- wyszukiwanie liniowe elementu w ciągu nieuporządkowanym,
- wyszukiwanie liniowe elementu w ciągu z wykorzystaniem wartownika,
- wyszukiwanie binarne elementu w ciągu uporządkowanym,
- znajdowanie najmniejszego lub największego elementu w zbiorze,
- jednoczesne znajdowanie największego i najmniejszego elementu w zbiorze (algorytm naiwny),
- jednoczesne znajdowanie najmniejszego i największego elementu w zbiorze (algorytm optymalny),
- znajdowanie podciągów o określonych własnościach,
- proste algorytmy sortowania ciągu liczb: bąbelkowy, przez wybór, przez wstawianie liniowe lub binarne,
- efektywne algorytmy sortowania ciągu liczb: przez scalanie, szybki, przez zliczanie,

c) algorytmy numeryczne, np.:

- obliczanie wartości pierwiastka kwadratowego (metoda Newtona-Raphsona),
- stabilny algorytm rozwiązywania równania kwadratowego,
- obliczanie wartości wielomianu za pomocą schematu Hornera,
- zastosowania schematu Hornera: reprezentacja liczb w różnych systemach liczbowych,
- szybkie podnoszenie do potęgi,
- wyznaczanie miejsc zerowych funkcji metodą połowienia (bisekcji),
- obliczanie pola obszarów zamkniętych metodą prostokątów i trapezów,

d) algorytmy na tekstach, np.:

- sprawdzanie, czy dany ciąg znaków tworzy palindrom, anagram,
- porządkowanie alfabetyczne (leksykograficzne),
- wyszukiwanie wzorca w tekście,
- obliczanie wartości wyrażenia podanego w postaci odwrotnej notacji polskiej (ONP),

e) algorytmy kompresji i szyfrowania, np.:

- kody znaków o zmiennej długości, np. alfabet Morse'a, kod Huffmana,
- szyfr Cezara,
- szyfry podstawieniowy,
- szyfr przestawieniowy,
- szyfr z kluczem jawnym (RSA),
- wykorzystanie algorytmów szyfrowania, np. w podpisie elektronicznym,

f) algorytmy badające własności geometryczne, np.:

- sprawdzanie warunku trójkąta,
- badanie położenia punktów względem prostej,
- badanie przynależności punktu do odcinka,
- przecinanie się odcinków,
- przynależność punktu do obszaru,
- konstrukcje rekurencyjne: drzewo binarne, dywan Sierpińskiego, płatek Kocha.