

Dziel i zwyciężaj

Dziel i zwyciężaj

Dziel i zwyciężaj (ang. divide and conquer) – jedna z głównych metod projektowania algorytmów w informatyce, prowadząca do bardzo efektywnych rozwiązań.

Nazwa pochodzi od łacińskiej sentencji dziel i rządź (łac. divide et impera). W strategii tej problem dzieli się rekurencyjnie na dwa lub więcej mniejszych podproblemów tego samego (lub podobnego) typu tak długo, aż fragmenty staną się wystarczająco proste do bezpośredniego rozwiązania. Z kolei rozwiązania otrzymane dla podproblemów scala się, uzyskując rozwiązanie całego zadania.

Wyszukiwanie binarne

Wyszukiwanie binarne jest algorytmem opierającym się na metodzie dziel i zwyciężaj, który w czasie logarytmicznym stwierdza, czy szukany element znajduje się w uporządkowanej tablicy i jeśli się znajduje, podaje jego indeks.

Np. jeśli tablica zawiera milion elementów, wyszukiwanie binarne musi sprawdzić maksymalnie 20 elementów w celu znalezienia żądanej wartości. Dla porównania wyszukiwanie liniowe wymaga w najgorszym przypadku przejścia wszystkich elementów tablicy.

Wyszukiwanie binarne

Uporządkowana tablica jest dzielona na coraz mniejsze przedziały do momentu, gdy przedział osiągnie długość jeden, kiedy możemy jednym sprawdzeniem określić, czy element znajduje się w tablicy.

- ▶ W pojedynczym kroku rozważa się jeden przedział charakteryzowany dwoma indeksami: początkowym **a** i końcowym **b**. Algorytm rozpoczyna wyszukiwanie od całej tablicy.
- ▶ Następnie wyznaczany jest środek tego przedziału $c = (a + b) / 2$
- ▶ Przedział jest zawężany – dzięki uporządkowaniu danych wiadomo, że albo poszukiwany element może znajdować się w indeksach **[a;c]** albo za nim. Innymi słowy wybór ogranicza się do przedziału **[a;c]** gdy poszukiwany element jest mniejszy lub równy zapisanemu pod indeksem **c**, albo **[c+1,b]** w przeciwnym razie.
- ▶ Algorytm kończy się niepowodzeniem, jeśli przedział będzie jednoelementowy, tzn. $b = a$, a pod indeksem **a** nie ma poszukiwanej wartości.

Strategia dziel i zwyciężaj – przykład

– poszukiwanie elem. w zbiorze uporządkowanym

Zgadywana liczba: 17 w przedziale [1 : 20]

Metoda: połowienia przedziału

Kolejne kroki: strzałka wskazuje wybór;

kolor czerwony – ciąg do przeszukania:

