

Algorytmy

Krzysztof Gębicz

Drzewa decyzyjne — Definicja i idea

Drzewo decyzyjne modeluje proces podejmowania decyzji: węzły to warunki, gałęzie — wyniki warunków, liście — decyzje lub akcje końcowe.

Struktura drzewa

- Korzeń: pierwszy warunek/pytanie.
- Węzły wewnętrzne: kolejne warunki (mogą być binarne lub wielowartościowe).
- Gałęzie: alternatywy wynikające z warunku.
- Liście: końcowe rezultaty lub działania.

Zalety

- Czytelne modelowanie decyzji: łatwo zobaczyć, które warunki prowadzą do danej decyzji.
- Naturalne odwzorowanie instrukcji warunkowych (if/else, switch) w kodzie.
- Analiza ścieżek: można łatwo policzyć możliwe przypadki i przewidzieć skutki różnych warunków.
- Modularność: poszczególne poddrzewa można rozpatrywać oddzielnie.

Wady

- Eksplozja kombinacji: liczba liści rośnie szybko ze wzrostem warunków (może być wykładnicza), co utrudnia czytelność i analizę.
- Trudność optymalizacji: nie zawsze łatwo skrócić drzewo bez utraty ważnych przypadków.
- Specyficzność do decyzji: mniej przydatne do opisu skomplikowanych obliczeń lub algorytmów iteracyjnych.

Dobre praktyki konstrukcji

- Gałęzie wyczerpujące i wzajemnie wykluczające — z jednego węzła pokryć wszystkie możliwe przypadki bez nakładania się.
- Ograniczanie głębokości — rozbijaj głębokie poddrzewa na osobne moduły lub funkcje.
- Używanie etykiet i komentarzy — opisuj kryteria decyzyjne, aby ułatwić interpretację.
- Normalizacja warunków — porządkowanie warunków według priorytetu lub prawdopodobieństwa.

Typy zastosowań

- Systemy ekspertowe i klasyfikatory decyzyjne (w analityce / ML — chociaż tam drzewa są dopasowywane statystycznie i mają dodatkowe własności).
- Procedury obsługi klienta, reguły biznesowe, diagnostyka.

Rozważania wydajnościowe i złożoność

- Złożoność odwzorowania: liczba możliwych ścieżek = iloczyn rozgałęzień na kolejnych poziomach (dla prostych binarnych warunków — do 2^d , gdzie d to głębokość).
- Analiza przypadków brzegowych: konieczność upewnienia się, że każda możliwa kombinacja prowadzi do liścia lub dalszego przetwarzania.

Pseudokod — Cel pseudokodu

- Pseudokod ma dokładnie odwzorować logikę algorytmu w formie tekstowej przypominającej programowanie, ale bez restrykcyjnej składni wybranego języka.

Przykład

Ćwiczenia przykładowe