02450 Project 1

Report

by Karol Dzitkowski
Marco Becattini

Technical University of Denmark
Department of Applied Mathematics and Computer Science
Introduction to Machine Learning and Data Mining
Tue Herlau
17th September 2014

Abstract

This is the abstract.

Contents

List of Figures

List of Tables

Algorytm

Na wejściu algorytmu zostanie podany graf w formacie przedstawionym w pkt. 4.
Następujący pseudokod prezentuje przebieg algorytmu:

Pseudokod

1. Wczytaj graf G
2. Utwórz algorytmem Kruskala minimalne drzewo rozpinające:
   A. Utwórz las L z wierzchołków grafu G – każdy wierzchołek jest na początku osobnym drzewem.
   B. Utwórz zbiór S zawierający wszystkie krawędzie grafu G.
   C. Uporządkuj zbiór S w kolejności rosnącej.
   D. Dopóki S nie jest pusty:
      a. Pobierz krawędź o minimalnej wadze z S i przypisz do e.
      b. Jeśli e łączy dwa różne drzewa:
         i. dodaj e do lasu L, tak aby połączyła dwa odpowiadające drzewa w jedno.
         ii. Jeśli L jest drzewem rozpinającym idź do kroku 3.
3. przejdź drzewo L i utwórz z niego cykl Hamiltona
   A. $root$:= wybierz korzeń drzewa L.
   B. H = MetodaA(L, root).
   C. dodaj krawędź od ostatniego wierzchołka do korzenia grafu H.
4. zwróć rozwiązanie H

Opis funkcji pomocniczych

Rozwiązaniem będziemy nazywać listę wierzchołków generowaną przez metody A i B, która wskazuje kolejność przechodzenia wierzchołków w drzewie.

Metoda A

Funkcja przechodzi przez podrzewo zaczynając w korzeniu w i kończąc na jego dziecku.
Rozwiązanie MetodaA(Wierzchołek w):

1. Jeśli drzewo o wierzchołku w ma <= 3 wierzchołki:
   A. zwróć przejście metodą A podstawowego grafu i zakończ.
2. Utwórz puste rozwiązanie r.
3. Dla każdego dziecka d wierzchołka w:
   A. Dodaj do r rozwiązanie znalezione przez $MetodaB(d)$.
   B. Wierzchołek n = pobierz następne dziecko wierzchołka w.

C. Jeśli n nie jest puste:

a. Do r dodaj pierwsze dziecko wierzchołka n jeśli istnieje lub wierzchołek n.

4. Zwróć r.

Metoda B

Funkcja przechodzi przez podrzewo o korzeniu w zaczynając na jego dziecka i kończąc na nim.
Rozwiązanie MetodaB(Wierzchołek w):

1. Jeśli drzewo o wierzchołku w ma <= 3 wierzchołki:
    A. zwróć przejście metodą B podstawowego grafu i zakończ.
2. Utwórz puste rozwiązanie r.
3. Dla każdego dziecka d wierzchołka w:
    a. Dodaj do r rozwiązanie znalezione przez $MetodaA(d)$.
    b. Wierzchołek n = pobierz następne dziecko wierzchołka w
    c. Jeśli n nie jest puste:
        i. Do r dodaj wierzchołek n jeśli istnieje i idź do pkt. 4.
    d. Do r dodaj wierzchołek w.
4. Zwróć r.

Dowód poprawności

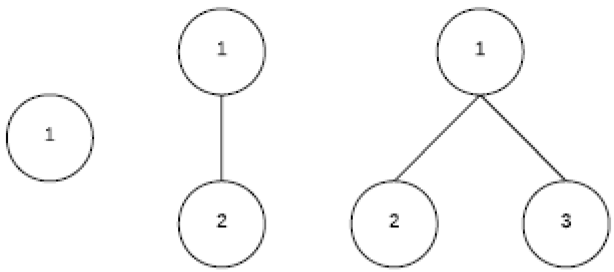
Twierdzenie 1.
Każde drzewo można przejść wracajac do korzenia przeskakując maksymalnie dwa wierzchołki, tak aby każdy wierzchołek oprócz korzenia odwiedzić dokładnie raz.

Dowód:
Dowód będzie polegał na zasadzie indukcji matematycznej.
Najpierw udowodnimy że dla podstawowych drzew 1,2,3 wierzchołkowych twierdzenie zachodzi.
Następnie udowodnimy, że można takie grafy przejść na dwa sposoby:

a. Zaczynając od korzenia, można przejść przez wszystkie wierzchołki odwiedzając je dokładnie raz i kończąc na dziecku korzenia (oczywiście z dziecka korzenia zawsze można przejść do korzenia jako ostatni ruch zamykając cykl)

b. Zaczynając od dziecka korzenia, można przejść przez wszystkie wierzchołki odwiedzając je dokładnie raz i kończąc na korzeniu

Z tym, że jeśli graf jest jednowierzchołkowy, nie trzeba go oczywiście dalej przechodzić, jeśli już w niego weszliśmy. Natomiast grafu 0 wierzchołkowego nie trzeba przechodzić wogóle, więc napewno można go przejść na te dwa sposoby.



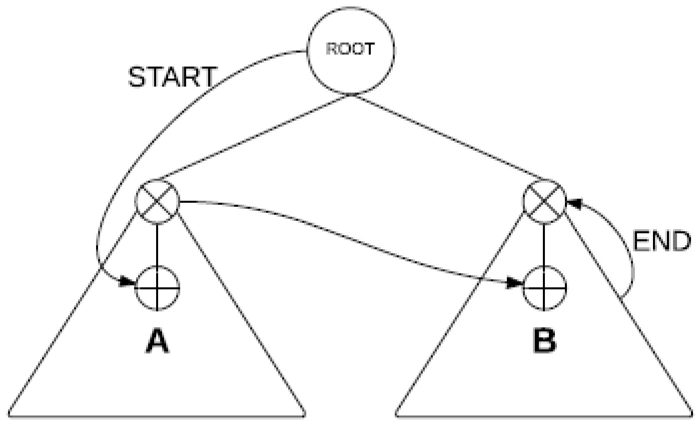
Rys. 1 Podstawowe konstrukcje

Łatwo zauważyć, że dla tych podstawowych konstrukcji udowodnienie założeń jest banalne. Np. dla grafu z 2 wierzchołkami można przejść z 1 do 2 i z 2 do 1 albo odwrotnie.

Następnie zakładamy, że umiemy przejść na te dwa sposoby drzewa A i B. Udowodnimy, że można przejść na te dwa sposoby większe drzewo C powstałe poprzez połączenie drzew A i B z nowym wierzchołkiem (jako korzeń). Ten sposób konstrukcji pozwala stworzyć dowolne drzewo. Jeśli udowodnimy, że z możliwości przejścia w te sposoby drzew A i B wynika, że mozna przejść drzewo C, co znaczy, że można przejść na te sposoby każde drzewo.

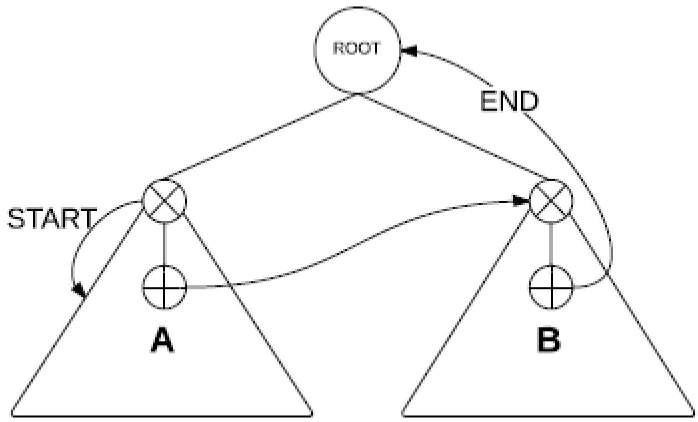
Mamy dwa przypadki:

1 Z korzenia przechodzimy do dziecka korzenia grafu A i przechodzimy go sposobem a), kończąc na korzeniu drzewa A. Następnie przechodzimy do dziecka korzenia drzewa B i przechodzimy go sposobem a), kończąc w korzeniu grafu B. W ten sposób skończyliśmy w dziecku powstałego drzewa C. W ten sposób udało się przejść drzewo C w sposób b).



Rys. 2 Sytuacja w której zaczynamy od korzenia i kończymy na jego dziecku

2 Zaczynamy z dziecka grafu C, zatem z korzenia grafu np. A. Następnie przechodzimy graf A sposobem b) kończąc w dziecku korzenia drzewa A. Następnie przechodzimy przeskakując 2 wierzchołki (korzeń drzewa A i C) do korzenia drzewa B i znowu przechodzimy go sposobem b). Na koniec skaczemy przez korzeń drzewa B i kończymy w korzeniu drzewa C. W ten sposób przeszliśmy drzewo C na sposób a).



Rys, 3 Sytuacja w której zaczynamy od dziecka korzenia i kończymy na korzeniu

Z indukcji matematycznej wynika, że każde drzewo da się przejść na sposób a) i b). Natomiast z możliwości przejścia na oba sposoby każdego drzewa wynika, że twierdzenie jest prawdziwe.

Preface

Preface text...

Chapter 1

Testing

1.1 Images

Always have images/figures in *both* EPS and PDF/PNG/JPG format! (unless you know you only will be using pdfLaTeX)

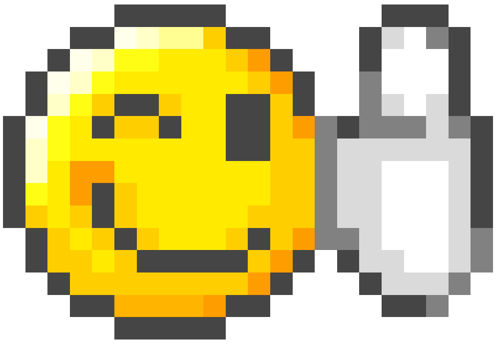


Figure 1.1: Test of image insertion.

1.2 Tables

Table 1.1: Simple table.

aaaaaaaaaaaaaaa	bbbbbbbbbbbbb
c	d

1.3 References

References are made with '1.1'. Refer to a page with '**??**'.

1.4 Bibliography

[**?**] is a reference to a book.

Appendix A

Appendix

Insert your appendix here.