MST = Minimum Spanning Tree

alg GKP = Garay Kutten Peleg

synch, czas= O(Diam + n^0.6 log^*n),

krótkie komunikaty (model CONGEST)

artykuł: GKP„A sublinear time distributed alg for MST”

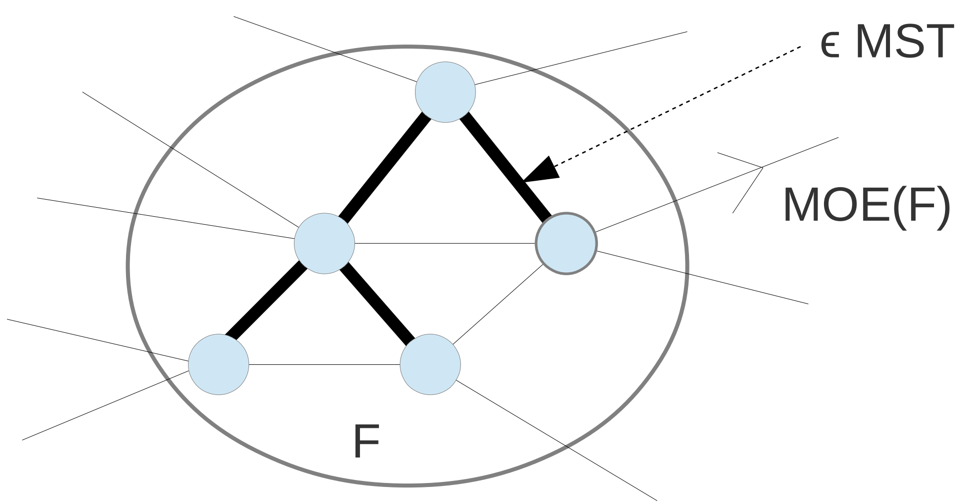
w: E-> R+, „wagi na kraw”

MST := drzewo spinające o min wadze

def: fragment = fragment MST

def: MOE = Min Outgoing Edge,

kraw o min wadze wystająca z fragmentu F to MOE(F)



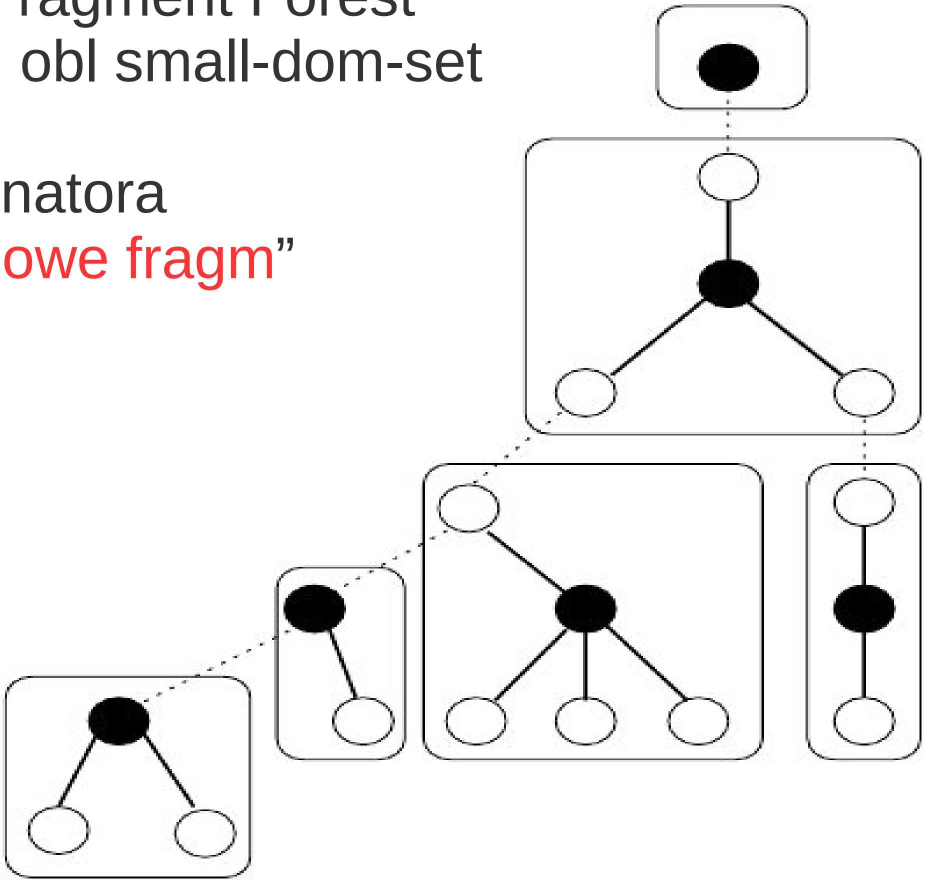
MST, alg GKP

2 fazy: I. kontrolowane GHS
II. eliminacja krawędzi

Kontrolowane GHS

Łączenie fragm, ale nie do końca...

1. mamy zbiór fragm; każdy fragm obl MOE,
   otrzymujemy „las fragmentów" FF =Fragment Forest
2. traktujemy „stare fragm" jako wierz i obl small-dom-set
   (domset mocy <1/2 liczby wierz)
3. wierz spoza domset wybieraja dominatora
   i przyłączają się do niego tworząc „nowe fragm"



Lemat 3.4

1. |FF_i| <= 1/2 |FF_{i+1}|
2. Diam(FF_i) <= 3 * Diam(FF_{i+1}) + 2

Wniosek 3.5

Po l – iteracjach:

1. |FF_l| <= n/2^l
2. Diam(FF_l) <= 3^l-1

MST, alg GKP

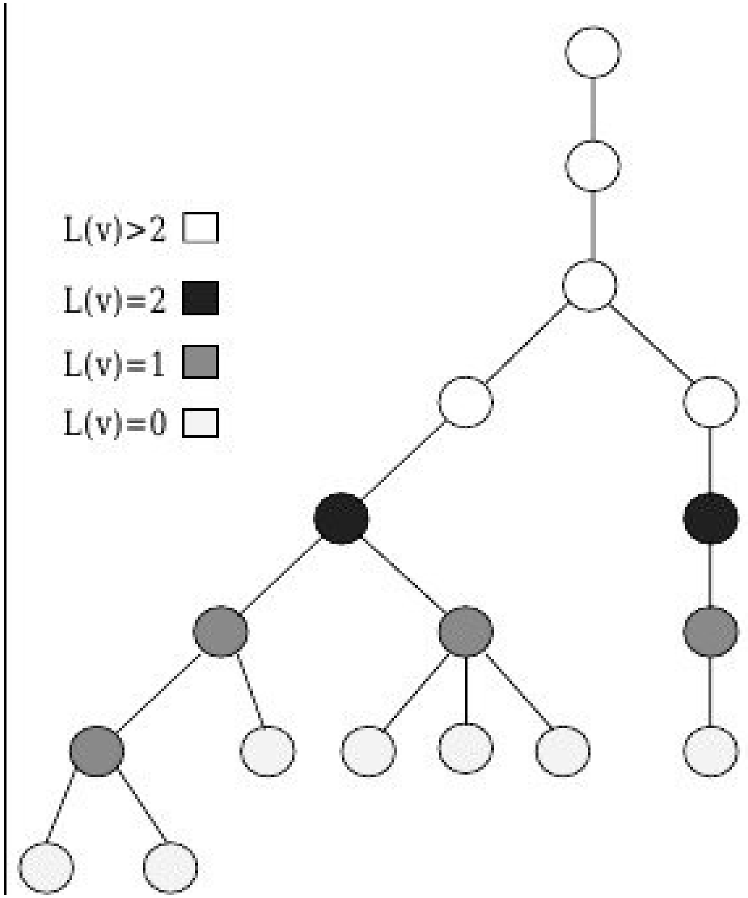
Proc Small-Dom-Set

1. oznacz wierz L_0, L_1, L_2 (gdzie L_i to zb wierz w min odl „i” od liścia)
2. obl MIS, Q, na zbiore nieoznaczonych wierz R, (przy pomocy C&V)
3. zwróć M:= Q u L_1

Lemat: Small-Dom-Set obl domset M mocy <=1/2n,
w czasie O(log^*n), w drzewie ukorz

Dowód:

1. |L_1| <= |L_0|, |L_1|<=|L_0 u L_1|/2
2. |Q| <= |R u L_2|/2,
   każdy v in Q wybiera w(v) z R u L_2 \ Q,
   w(v) jest synem v,
   kraw {v, w(v)} tworzą skoj w R u L_2,
   zatem 2|Q| <=|R u L_2|



Uwaga:
Czas obl „l fazy” to O(3^l * log^*n)
(bo fragm to nie fizyczne wierz)

MST, alg GKP

2 fazy: I. kontrolowane GHS, II. eliminacja krawędzi

Eliminacja krawędzi

Zasada: C-cykl, najcięższa kraw C nie należy do MST...
Zakończyliśmy „I fazę” z fragm FF_I, licz fragm n/2^I = N_I.
We fragm są drzewka. Kraw międzyfragmentowe zawierają cykle.

1. budujemy drzewo BFS, B, w G, korzeń B to r(B)
2. wierz v utrzymuje 2 zb kraw:
   Q – kraw między fragm, o których v wie, „należą” do poddrzewa v,
   dowiedział się o nich od swoich synów w B
   U – kraw wysłane do parenta w B
3. liście wysyłaja kraw do parenta od rundy 0,
   nieliście --”-- od rundy, w której dostały kraw od wszystkich synów
4. C(U,Q) := {e in Q \ U: U u {e} zawiera cykl}
   RC := Q \ (U u C(U,Q))
   wierz v wybiera z RC *najlżejszą* kraw i wysyła ją do parenta,
   jeśli RC jest pusty to kończy pracę....
5. r(B) obl zbiór N_I-1 kraw łączących fragm, należących do MST,
   oraz rozsyła ten zbiór po drzewie B...

MST, alg GKP

Lemat 4.5: eliminacja kraw zwraca MST w G,
a jej czas działania to O(N_I + Diam(G)), gdzie N_I:=n/2^I

Skąd czas działania fazy II ?

1. r(B) otrzymuje <=N_I kraw od każdego syna,
2. synowie wysyłaja kraw w sposób ciągły,
3. r(B) zaczyna otrzymywać kom najpóźniej w rundzie Diam(G)

Skąd się bierze czas działania całego alg ?

Alg składa się z Fazy I i II,
czas fazy I: 3^I*log^*n, czas fazy II: Diam(G)+n/2^I
okazuje się, że opt I to logn/log6...