

PRIKAZ ALGORITMA ZA IZRAČUN B DREVES

Janez Podbregar, Tref d.o.o. Cesta 20. julija 2 c, 1410 Zagorje
Janez.Podbregar@Tref.si

Povzetek

Pri preračunu materialnih potreb in časovnih normativov uporabljamo kosovnice, sestavnice. Kosovnice lahko predstavimo kot B drevesa. Algoritem za izračun sestavnih delov je primeren z rekurzijo. V praksi se je izkazalo, da ima tak algoritem zelo veliko časovno zahtevnost, zato sem uporabil drug algoritem, kateri je skrajšal postopek izračuna za nekaj sto krat. V praksi je preračun materialnih potreb pogosto uporabljen, zato je hitrost še kako pomembna.

Abstract

When we estimate material needs and time standards we more or less use Bill of Matiriel (composers). Bill of Matiriel can be presented as B trees. The algorithm for the calculations of composed parts is suitable with a recursion. But as it occurred that algorithm takes to much time to finish that's the reason I used another one which proved to be effective and has shorten the process for hundred times. Calculations for the material needs are common that's why the speed is extremely important.

Ključne besede

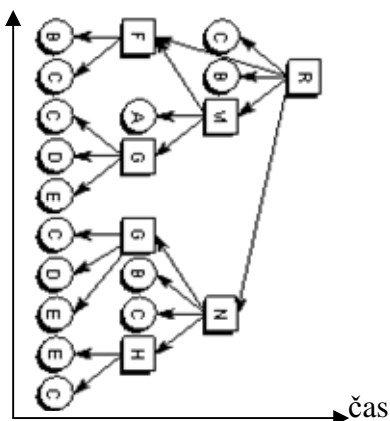
Kosovnica : opis sklopa iz katerih delov je sestavljen. Sestavnica : opis kateri elementi spadajo v sklop.

1. KOSOVNICE

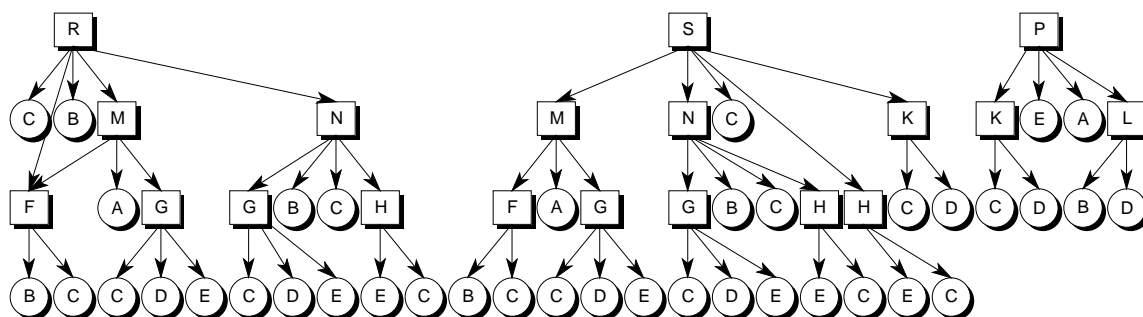
Uporaba kosovnic (sestavnic) je pri izračunu materialnih potreb nepogrešljiva. Vsak izdelek je sestavljen iz več komponent ali receptur (pri kemični sestavi ali eno nivojskih kosovnicah).

V praksi se kosovnice uporabljajo pri :

- izračunu materialnih potreb, torej koliko in kateri materiali so potrebni za izdelavo izdelkov, pri izračunu kalkulacij. V tem primeru lahko uporabljamo isti algoritem in sicer iz vrha navzdol
- izračunu kalkulacij iz spodaj navzgor, iz spodaj navzgor
- Pri izračunu terminskega plana (najzgodnejši časi), iz leve proti desni, torej od spodaj navzgor oziroma (najpoznejši časi) iz desne proti levi torej iz vrha navzdol.



Pri nekaterih izračunih, predvsem pri preračunu plana proizvodnje, optimizacije plana, itd. moramo preračun izvesti večkrat



Slika 1 Prikaz kosovnic s celotno strukturo

V kosovnici lahko vidimo, da se večje število elementov ponavlja. Prav tako je možno, da je isti sklop na različnih nivojih. Pomembno je, da je ima vsak sklop vedno isto strukturo. Tudi taki sklopi s celotno strukturo se večkrat ponavljajo. S podobno strukturo lahko opišemo mape na disku, kjer pa je struktura istih map na različnih nivojih lahko različna.

1.1 Prikaz kosovnice v tabelarični obliki

Kosovnico opišemo tako, da opišemo vse sestavne dele sklopa. Sestavnico opišemo tako, da opišemo vse dele, ki spadajo v sklop

Kosovnica

Sklop	Podsklop	Količina	% odpada
	R		
	S		
	P		
R	C	6	
R	F	5	
R	B	4	
R	M	1	
R	N	2	
S	M	2	
S	N	1	

Sestavnica

Podsklop	Sklop	Količina	% odpada
R			
S			
P			
C	R	6	
F	R	5	
B	R	4	
M	R	1	
N	R	2	
M	S	2	
N	S	1	

S	H	2		H	S	2	
S	C	6		C	S	6	
S	K	2		K	S	2	
P	K	1		K	P	1	
P	E	2		E	P	2	
P	A	1		A	P	1	
P	L	1		L	P	1	
M	F	6		F	M	6	
M	A	2		A	M	2	
M	G	2		G	M	2	
N	G	1		G	N	1	
N	B	2		B	N	2	
N	C	2		C	N	2	
N	H	3		H	N	3	
K	C	3		C	K	3	
K	D	1		D	K	1	
L	B	4		B	L	4	
L	D	3		D	L	3	
F	B	3		B	F	3	
F	C	6		C	F	6	
G	C	2		C	G	2	
G	D	2		D	G	2	
G	E	3		E	G	3	
H	E	2		E	H	2	
H	C	4		C	H	4	

Slika 2 Prikaz kosovnice v tabelarični obliki

Nekaj pravil sestavnice

- Korenski podsklop nima sklopa
- Vsak podsklop spada določenemu sklopu (F spada v R in F spada v M)
- Primarni ključ je torej podsklop in sklop
- Vsak sklop je opisan le enkrat, vkljub ponavljanju (F je v R in F je v M), v kosovnici je F opisan le enkrat
- Število H elementov je 3 v N, N je 2 v R ter 1 v S, H pa je tudi direktno v S, torej vseh $3*2+1*3+2=8$
- Če upoštevamo še odpad, katerega produciramo pri sestavi sestavnih delov v sklop je potrebno število elementov $3*(1+2)/(1-\text{odpad}_1/100)+$
 $+2/(1-\text{odpad}_2/100)$
- Pri nabavi pa moramo upoštevati še, da je med dobljenim materialom določena količina slabih, ki jih ne bomo smeli vgraditi. Količina se zato poveča še na $3*(1+2)/(1-\text{škart}_1/100)/(1-\text{odpad}_1/100)+2/(1-\text{škart}_1/100)/(1-\text{odpad}_2/100)$. Upoštevati moramo še, da je v N izdelanih tudi nekaj škartnih sklopov in da bomo pri sestavi N-ja v R izločili nekaj N-jev, prav tako pri sestavi N-ja v S.

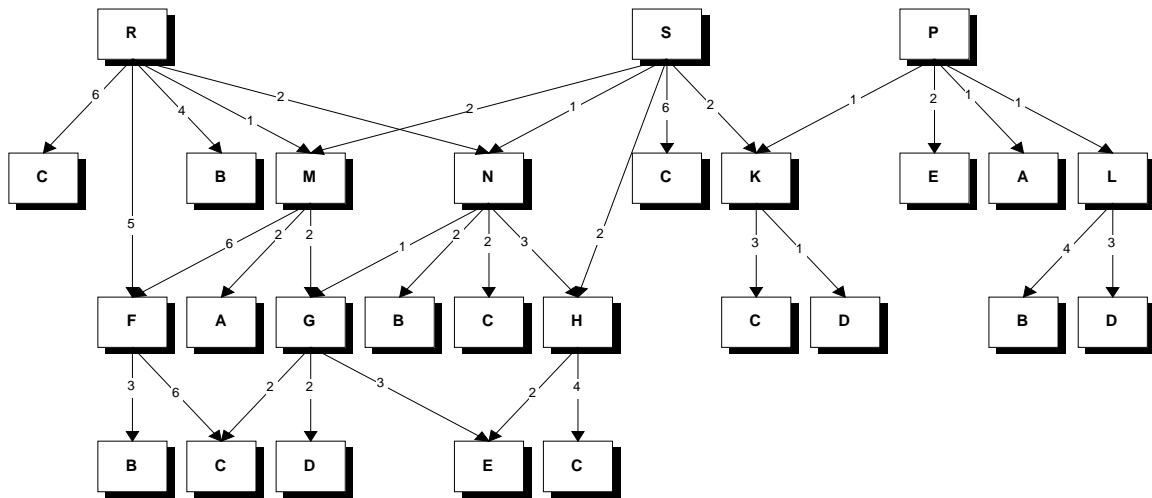
Kaj zahtevamo od kosovnice

- Sprehod oz. prikaz iz vrha navzdol (izračunati moramo za vsak element, kolikokrat se pojavlja, koliko kosov)

- sprehod od spodaj navzgor (izračun cen, časov izdelave, itd.)
- katere sestavne dele rabimo za sestavo določenega sklopa in potrebne količine (modularna kosovnica)
- če določenega sklopa nimamo, kje vse ta sklop nastopa. Ob pregledu sklopa tehnolog določi njegov substitut ali pa odredi dodatne operacije, oziroma vidimo, katere sklope ali izdelke ne bo možno izdelati.
- Kosovnica je in mora biti osnova za planiranje, izračun kalkulacij, terminiranje, itd.

1.2 Prikaz kosovnice v obliki, kjer se elementi ne ponavljajo

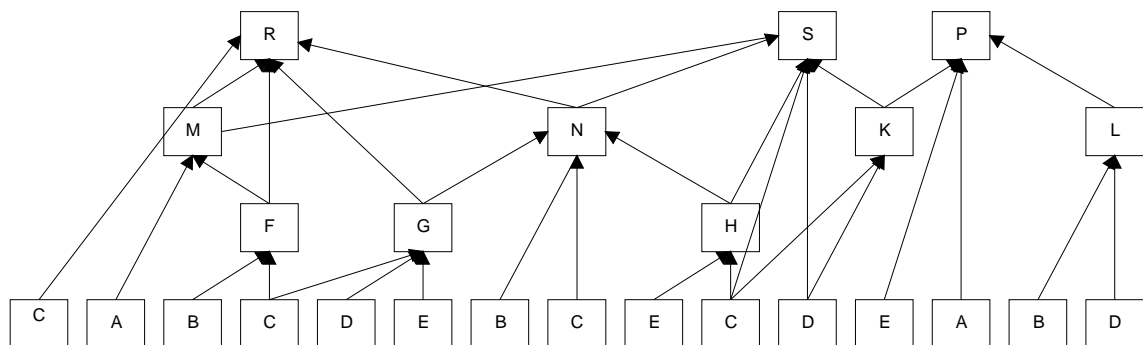
Vsi elementi kosovnice nastopajo le enkrat. To lahko izvedemo, ker je zahteva, da ima vsak element popolnoma enako strukturo.



Slika 3 Prikaz kosovnice v obliki, kjer se elementi ne ponavljajo

1.3 Prikaz sestavnice z elementi na najnižjem nivoju

Vse elemente razporedimo tako, da so na najnižjem nivoju. Elementa K in L bi lahko razporedili na nivo nižje, ni pa nujno.



Slika 4 Prikaz kosovnice z elementi na najnižjem nivoju

2. ALGORITEM IZRAČUNA

2.1 Rekurzija

Izhajamo iz slike Slika 1 Prikaz kosovnic s celotno strukturo. Vozlišče R vsebuje element C, Postavimo se v element C, kjer ni podrejenega elementa, zato se pomaknem nazaj v element R in pogledamo, če obstaja naslednji element. To rekurzivno ponavljamo, dokler ne pregledamo celotnega drevesa.

Pri izračunu materialnih potreb pomnožimo količino nadrejenih elementov s podrejenimi normativi. Pri izračunu kalkulacij pa normativne vrednosti prištejemo v nadrejeni element.

2.2 Poenostavljen izračun

Izhajamo iz slike Slika 4 Prikaz kosovnice z elementi na najnižjem nivoju. Pri izračunu materialnih potreb pomnožimo vse podrejene elemente z količino sklopa in normativnimi količinami. V naslednjem koraku se pomaknemo za nivo nižje in izračun ponovimo. Izračun je končan, ko pridemo do najnižjega nivoja. Pri izračunu kalkulacij pričnemo na spodnjem, najnižjem nivoju in vrednosti prištevamo v nadrejene elemente. Izračun je končan, ko pridemo do najvišjega nivoja.

3. ZAKLJUČEK

Obstajajo še drugi primeri algoritmov, katere pa v praksi nisem primerjal, niti ne uporabil. Časovno skrajšanje izračuna zavisi v veliki meri od ponavljajočih se elementov, števila nivojev, na katerem nivoju se elementi ponavljajo, itd. Algoritmi z rekurzijo so običajno krajši, uporabljajo pa več spomina (stek). Oba primera sta bila izdelana v Clipperju na računalniku PC 80386, povezanim v mrežo, čas pa se je zmanjšal iz 8 ur na 5 minut.

4. VIRI IN LITERATURA

[1] Dr.LJUBIČ, Tone : Planiranje in vodenje proizvodnje, Ljubljana, 2000.

[2] Dr.RANT Marko : Vodenje proizvodnih procesov, Kranj, 1991.

[3] PODBREGAR Janez : Navodila za vnos kosovnic, Zagorje, 1992.

Kratka predstavitev avtorja

- 1) Janez Podbregar, univ.dipl.ing. strojništva, direktor podjetja Tref, podjetje za svetovanje inženiring in trgovinsko poslovanje. Je član ZMCS združenja za menegment consulting pri GZS, predvsem za področje proizvodnih organizacijskih in informacijskih sistemov. Delo v ETI Izlake na področju konstruiranja orodij, razvoju izdelkov in kasneje v informatiki so dobra osnova sedanjem svetovalnemu delu v večjih podjetjih. Uspešni projekti so usmerjeni predvsem na planiranje in krmiljenje proizvodnje, ravnanje z zalogami, kvaliteto izdelkov in preventivnim vzdrževanjem strojev in naprav. Svoje delo dograjuje tudi s fakultetami predvsem kot mentor pri izdelavi diplomskih in zaključnih nalog.
- 2) Miloš Podbregar, študent na FRI Ljubljana