

TUTORIAL IMPLIKANTI



Autor: Tomislav Petković ([KraljTomislav](#))

Budući me dosta ljudi tokom pauze na masovnim pitalo stvari vezane za zadatak s implikantima, pomoću jednog primjera sam vam odlučio ponovno pokušati objasniti o čemu se tu radi.

Definirajmo prvo što je implikant.

Implikant bi bio svaki izraz koji, kad je on istinit, istinita je i funkcija koju on implicira. Bilo bi dobro da to shvatite, al ako ne ide, ima jedna druga kvazidefinicija koja će vam olakšati rješavanje zadataka, a to je:

Implikant je svako zaokruženo u tablici

Da, tako je jednostavno. Tu ne biste trebali imati problema, a najsigurniji algoritam za pronalaženje impikanata jest brojanje po zaokruživanjima što ću vam poslije demonstrirati na zadatku.

Primarni implikant je već nešto kudikamo kompliciranije. To je svako **ZAOKRUŽENJE** nad određenom jedinicom koje **NE MOŽE BITI VEĆE**. Par ljudi se tu zbunilo i shvatilo kako su zaokružene jedinice u implikantu primarni implikanti, pa zaokruženje veličine 4 brojali kao 4 primarna implikanta.

Bitni primarni implikant je svaki primarni implikant koji **JEDINI POKRIVA NEKU JEDINICU**. Dakle, ako neku jedinicu ne možete zaokružiti na više od jedan način, a da pritom ne smanjujete veličinu zaokruženja, zaokruženje nad njom je bitni primarni implikant.

Bitno je shvatiti ove definicije i primjetiti jednu situaciju koju sam napomenuo i na samim masovnicama. Postoji mogućnost da neka dva bitna primarna implikanta zaokružuju istu jedinicu, nemojte da vas to zbuni. Nije važno da **svaku** jedinicu u zaokruženju on jedini pokriva, već **barem jednu**.

Eto, kad smo sve lijepo definirali, hajmo na zadatak 😊

12	<p>Zadana je funkcija $f(A, B, C, D) = \sum m(2,3,6,8,9,11,12,13)$ koja se ostvaruje kao suma produkata. Označimo s n_1 broj njezinim implikanata, s n_2 broj njezinih primarnih implikanata te s n_3 broj njezinih bitnih primarnih implikanata. $n_1/n_2/n_3$ je:</p> <p>a) 17/5/2 b) 10/5/5 c) 17/3/1 d) 10/4/2 e) 12/5/3 f) ništa od navedenoga</p>
----	---

Nakon što smo ovu funkciju ubacili u K-tablicu, imamo sljedeću situaciju:

		1	1
		1	1
1			1
1	1		

Odredimo prvo broj implikanata. Najpametnije je brojati implikane po broju zaokruženja.

Dakle, prvo broj implikanata sa zaokruženjem veličine jedan. To je krajnje trivijalno, jer tako jedino možemo zaokružiti jednu jedinicu sa samom sobom, i broj zaokruženja veličine 1 odgovara broju jedinica u tablici, odnosno 8.

Zatim nastavljamo na zaokruženja veličine 2. To sam napravio na sljedećoj slici

		1	1
		1	1
1			1
1	1		

Prebrojavanjem se vidi kako ih ima 8.

Ono što slijedi su zaokruženja po 4, a ono je očito samo jedno:

		1	1
		1	1
1			1
1	1		

A kako nema zaokruženja većih od 4, time smo prošli kroz sva zaokruženja, te možemo pisati da je broj implikanata

$$8+8+1 = 17$$

Nadam se da je do sad jasno, jer tek sad kreće ono zbog čega sam i radio ovaj tutorial.

PRIMARNI IMPLIKANTI

Dakle, iako se primarne implikante „po osjećaju“ traži puno brže nego na ovaj način, ipak radim tutorial, pa ću vam pokazati kako možete najsigurnije odrediti sve implikante neke K-tablice.

Algoritam je sljedeći: Krenete po svim jedinicama i za svaku gledate koje je najveće zaokruženje koje možete napraviti, te zaokružite **svako te veličine**

Tako je jednostavno 😊 , ali dok se ne ispraksirate često ćete pokušavati u svojoj glavi dodavati neke uvjete koji zapravo ne postoje i brzati, pa evo par savjeta:

Pazite na to da jednom zaokružena jedinica može sudjelovati u još nekom primarnom implikantu. Dakle, nemojte misliti da jedinice koje ste već prije zaokružili možete preskočiti.

Nas samo zanima koliko je **najveće** zaokruženje nad nekom jedinicom i **svako** zaokruženje nad tom jedinicom te veličine. Dobro pazite na zaokruženja „preko ruba“ tablice, kao i na ona u kutevima. Uglavnom u zadacima (poput onog kojeg sam riješio na masovnicama) ponude broj implikanata za broj zaokruženja preko ruba manji od točnoga kako bi vas navukli na taj odgovor. **Koncentracija!**

Idemo se uhvatit u koštac s ovom K-tablicom!

Ići ću **korak po korak** sa sljedećim oznakama.

Jedinica koju promatram u danom trenutku bit će **obojana crveno**

Već zaokruženi primarni implikanti će biti **zeleni**

Novi primarni implikanti koje ću zaokružiti promatrajući jedinicu u fokusu će biti **smeđi**

Primarne implikante u kojima promatrana jedinica već sudjeluje ću ostaviti **zelenima** jer mislim kako bi njihovo naglašavanje ipak poremetilo boje, udaralo u glavu i skretalo pozornost s bitnih stvari. Ići ću po recima, jer nije bitan redosljed već da se sve prođe, a meni je tako najprirodnije. Pa, krenimo!

1. Ovaj je lagan. Dakle, prva jedinica se očito može zaokružiti u zaokruženje veličine 4, a kako je takvo samo jedno (pogledajte kad smo brojali implikante), očito je ono primarno

		1	1
		1	1
1			1
1	1		

2. Ova jedinica je još lakša. Također sudjeluje u zaokruženju veličine 4, te je to najveće moguće zaokruženje nad njom, te ništa novoga ne pišemo.

		1	1
		1	1
1			1
1	1		

3. Potpuno isto kao i pod 2

		1	1
		1	1
1			1
1	1		

4. Potpuno isto kao i pod 2

		1	1
		1	1
1			1
1	1		

5. Nad ovom jedinicom možemo napraviti najveće zaokružjenje veličine 2, i to su ova 2 prikazana na slici. Zaokružujemo oba, kao što slijedi iz definicije.

		1	1
		1	1
1			1
1	1		

6. Ova jedinica ima najveće zaokružjenje veličine 2, te bi nam možda lako promaknulo ovo novo zaokružjenje, no ako malo bolje promotrite, moramo ga zaokružiti jer moramo imati **svako** najveće zaokružjenje nad danom jedinicom

		1	1
		1	1
1			1
1	1		

7. Maksimalno zaokružjenje je opet veličine 2, pa dodajemo ono koje nedostaje.

		1	1
		1	1
1			1
1	1		

8. I na kraju, ova jedinica je zaokružena već u jedino maksimalno zaokruženje, pa stvari ostaju kakve jesu

		1	1
		1	1
1			1
1	1		

Dodatnu pozornost obratite na jedinice u koracima 4 i 6. Iako gledajući jedinicu u koraku 4 nemamo razloga zaokružiti primarni implikant koji smo zaokružili u koraku 6 (jer za nju to nije najveće zaokruženje), za jedinicu u koraku 6 to jest i nemamo nikakvog problema s tim.

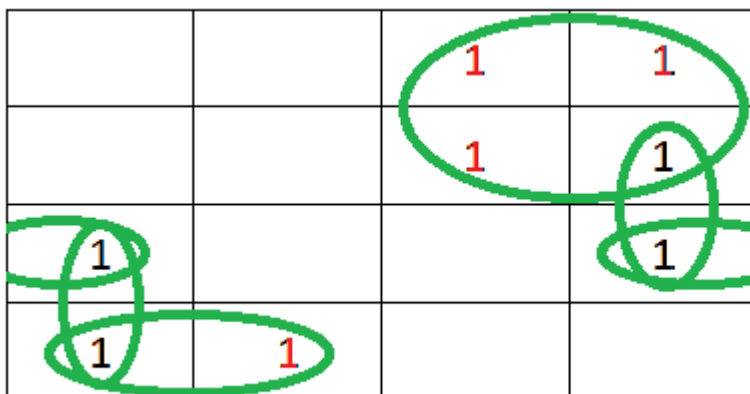
Sad kad smo prošli sve jedinice, prebrojimo zaokruženja i imamo broj primarnih implikanata koji je 5. Ljudi koji su na ovaj zadatak odgovarali s 17/3/1, mahom su zaboravljali zaokruženja napravljena u koracima 5 i 6. (preko ruba i ovo maloprije objašnjeno)

BITNI PRIMARNI IMPLIKANTI

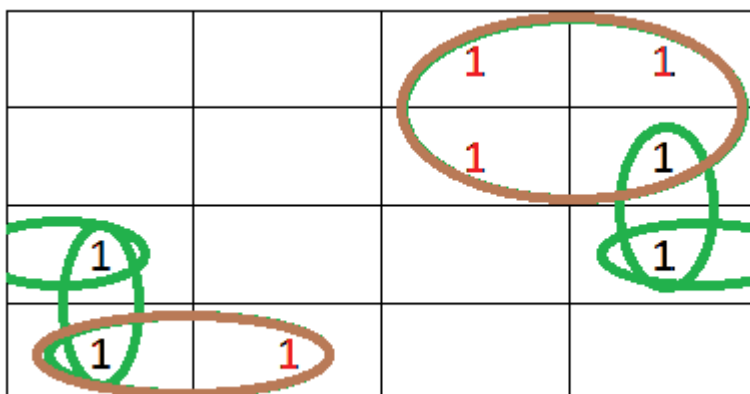
Kad imamo primarne implikante, ostaju još samo bitni primarni implikanti. Njih je najpametnije tražit iz tablice u kojoj smo zaokružili primarne implikante i tu prebrojati koja **zaokruženja** jedina pokrivaju određenu jedinicu.

NIKAKO BROJITI JEDINICE U ZAOKRUŽENJIMA KOJA JEDINA POKRIVAJU NEKU JEDINICU

Naprosto uzmemo sliku i potražimo jedinice koje su pokrivne samo jednim zaokruženjem.



Te pogledamo koja su to zaokruženja koja ih zaokružuju.



I to su naši bitni primarni implikanti kojih ima 2.

Eto, nadam se da je bilo jasno, ovo si lagano zapamtite, prođete par zadataka i problema ne bi trebalo biti. Na kraju nećete koristiti određen broj ovih savjeta, ali vjerujem kako pomažu za početak.

Sretno na ispitima 😊