

Faktori izvesnosti (CF)

Faktor izvesnosti se kreće od -1 (potpuno nepoverenje) do 1 (potpuno poverenje). Ukratko ću navesti par pravila u nastavku koja se koriste za zadatke, ali ako ne skontate, neka stoji kao podsetnik, pošto ću se vraćati na njih u zadatku.

Pravila:

- Ako je data disjunkcija (obeleženo sa „or“ ili \vee), uvek se uzima veća vrednost, a operacija disjunkcije uvek ima prioritet u odnosu na operaciju konjukcije (kao operacije množenja i deljenja)
- Ako je data konjukcija (obeležena sa „and“ ili „&“), uvek se uzima manja vrednost

CF (faktor izvesnosti) se računa kao razlika pozitivnog i negativnog CF-a:

$$\mathbf{CF_{ukupno} = CF_{pozitivno} - CF_{negativno}}$$

U zadatku su zadati pojedinačni CF-ovi (CF_1, CF_2, \dots), a naš zadatak je da izračunamo PCF-ove (PCF_1, PCF_2, \dots). Tako ćemo dobiti $CF_{pozitivno}$ i $CF_{negativno}$ i izračunati CF_{ukupno} .

$$\mathbf{CF_{pozitivno} = 1 - [(1 - PCF_1 * CF_1) * (1 - PCF_2 * CF_2) * \dots]}$$

$$\mathbf{CF_{negativno} = 1 - [(1 + PCF_1 * CF_1) * (1 + PCF_2 * CF_2) * \dots]}$$

Ono što je bitno je da će biti data pravila za izračunavanje po više nekih x-ova. Ne znam šta su x-ovi, ali znam da se posebno računaju CF_{ukupno} za x_1 , CF_{ukupno} za x_2 i tako dalje. Biće naglašeno koji CF se odnosi na koji x. Pozitivne vrednosti CF se koriste za $CF_{pozitivno}$, a negativne za $CF_{negativno}$. Biće na primeru kasnije.

Zadatak

Zadaci se sastoje iz skupa pravila. Rešavanjem tih pravila, dobijamo PCF za različite x-ove.

P1:

If $a = a_1 \vee a_2 \& a_3 \vee a_4$ and $b = b_3 \& b_5 \vee b_6$ or $c = c_1 \& c_2 \vee c_3$

Then value = $x_1 <0,79>$

End if

Komentar: Ove „ \vee “ i „or“ posmatramo kao disjunkcije, a „&“ i „and“ kao konjukcije. Vrednost 0,79 je vrednost CF (koju ćemo kasnije koristiti), a pošto ispred nje piše „ x_1 “, to znači da se ovo pravilo odnosi na x_1 . Pošto je vrednost 0,79 pozitivna, nju ćemo koristiti u formuli za $CF_{pozitivno}$ kasnije.

P2:

If $a = a_5 \& a_6 \vee a_7$ or $b = b_1 \vee b_2 \& b_4$

Then value = $x_2 <0,61>$

End if

Komentar: Pošto piše posle value x_2 , znači da se ovo pravilo odnosi na x_2 , a vrednost je 0.61, pošto je pozitivna, koristimo za CFpozitivno.

P3:

If $c = c4 \mid c5 \ \& \ c6 \mid c7 \mid c8$ and $d = d2 \ \& \ d7$
Then value = $x_1 \langle -0,17 \rangle$
End if

Komentar: Ovde se radi za x_1 , a vrednost CF je negativna, pa će se koristiti za CFnegativno.

P4:

If $a = a8 \mid a9$ and $d = d1 \ \& \ d3 \mid d4 \mid d5$ and $k = k3 \ \& \ k4$
Then value = x_2 .
End if

Komentar: Ova se odnosi na x_2 . **Kada nije data tačna vrednost CF, podrazumeva se da je vrednost = 1.**
To se zove „default“ vrednost.

P5:

If $b = b7 \mid b8$ and $k = k1 \mid k2 \mid k5$
Then value = $x_1 \langle 0,86 \rangle$
End if

P6:

If $d = d6 \ \& \ d8$ or $k = k6 \mid k7$
Then value = $x_1 \langle -0,19 \rangle$
End if

Ukoliko su odgovori korisnika identični uslovima pravila, pretpostaviti da su CF:

$a1 \langle 0,46 \rangle$ $b2 \langle 0,6 \rangle$ $d1 \langle 0,55 \rangle$

$a3 \langle 0,88 \rangle$ $b5 \langle 0,27 \rangle$ $d2 \langle 0,7 \rangle$

$a6 \langle 0,45 \rangle$ $b7 \langle 0,75 \rangle$ $d6 \langle 0,9 \rangle$

$a8 \langle 0,52 \rangle$ $c6 \langle 0,19 \rangle$ $k3 \langle 0,44 \rangle$

$a9 \langle 0,28 \rangle$ $c7 \langle 0,58 \rangle$ $k6 \langle 0,28 \rangle$

i odrediti CF za dodeljene vrednosti atributa.

Rešenje

Prvo treba popuniti ova pravila brojevima umesto da ostanu na promenljivama koje se zovu **atributi** ($a1$, $a2$,..., $k6$). Pošto na kraju zadatka nisu dati svi brojevi, ostali se popunjavaju prema njima ili putem default brojeva. Navešću pravila za popunjavanje i par primera.

- **Ukoliko nije data vrednost atributa, dodeljuje se default broj 1**
- Ukoliko su data dva atributa i između njih je konjunkcija, oba atributa dobijaju vrednost 1
 $a1 \ \& \ a2 = 1 \ \& \ 1$

- Ukoliko su data dva ili više atributa i između njih je disjunkcija, broj 1 se deli brojem atributa
 $a1 \mid a2 = 0,5 \mid 0,5$ ili $a1 \mid a2 \mid a3 = 0,33 \mid 0,33 \mid 0,33$
- Ako je data vrednost samo jednog atributa, a ostali su povezani disjunkcijom onda se vrednos poznate oduzima od 1, a ostatak se deli na preostale:
 $a1 \mid a2 \mid a3$
 $a1 = 0,17$
 $1 - 0,17 = 0,83 / 2 = 0,2767$
 $\Rightarrow 0,17 \mid 0,2767 \mid 0,2767$

Kod konjukcije se svima dodeljuje broj 1, a kod disjunkcije suma svih obuhvaćenih atributa mora biti max 1.

Moguće su kombinacije ova dva uslova i tako će uglavnom biti dato. Primer:

$a1 \mid a2 \ \& \ a3 \Rightarrow 0,5 \mid 0,5 \ \& \ 1$ (jer smo 1 podelili ravnomerno na a1 i a2 po defaultu, a a3 dali 1)

Popunjavanje i rešavanje:

P1:

$a = 0,46 \mid 0,54 \ \& \ 0,88 \mid 0,12$

and $b = 1 \ \& \ 0,27 \mid 0,73$

or $c = 1 \ \& \ 0,5 \mid 0,5$

Vrednosti a1 i a3 su već date, a2 i a4 smo izračunali tako što smo od 1 oduzeli a1 i a3 zbog toga što su u disjunkciji). Dakle $a1=0,46$, $a2=1-0,46$, $a3=0,88$, $a4=1-0,88$.

Sada treba doći do jednog broja, onog **PCF** sa početka. To se radi pravilima disjunkcije i konjukcije. Rekli smo ako je disjunkcija, uzimamo **veću vrednost**, a ako je konjukcija uzimamo **manju vrednost**, s tim što prvo uvek radimo disjunkciju.

Dakle:

$a = 0,46 \mid 0,54 \ \& \ 0,88 \mid 0,12$ and $b = 1 \ \& \ 0,27 \mid 0,73$ or $c = 1 \ \& \ 0,5 \mid 0,5$

$a = 0,54 \ \& \ 0,88$ (uzeli smo veće cifre zbog disjunkcije) and $b = 1 \ \& \ 0,73$ or $c = 1 \ \& \ 0,5$

$a = 0,54$ (operacija konjukcije je između 0,54 i 0,88, pa se uzme manje) and $b = 0,73$ or $c = 0,5$

„and“ je konjukcija, „or„ je disjunkcija \Rightarrow važe ista pravila, gube se a, b i c

0,54 and 0,73 (manja vrednost kod disjunkcije, prvo smo je radili jer ima prioritet)

0,54 (ostala je samo konjukcija, uzeli smo manju vrednost)

PCF = 0,54

CF = 0,79 (ono zadato sa početka)

I sve ovo važi za x_1 .

P2:

$a = 1 \ \& \ 0,45 \mid 0,55$ or $b = 0,4 \mid 0,6 \ \& \ 1$

sledi
1 & 0,55 or 0,6 & 1
0,55 or 0,6
0,6
PCF2 = 0,6
CF2 = 0,61
Važi za x_2 .

P3:
c = 0,5 | 0,5 & 0,19 | 0,58 | 0,23 and d = 0,7 & 1
sledi
c = 0,5 & 0,58 and d = 0,7
0,5 & 0,58 and 0,7
0,5 and 0,7
0,5

PCF3 = 0,5
CF3 = -0,17
Važi za x_1 .

P4:
a = 0,52 | 0,28 and d = 0,55 & 0,33 | 0,33 | 0,33 and k = 0,44 & 1
sledi
a = 0,52 and d = 0,55 & 0,33 and k = 0,44
0,52 and 0,33 and 0,44
0,33 (Uzeli smo najmanju od sve tri vrednosti jer su sve tri uključene u konjukciju)

PCF4 = 0,33
CF4 = 1 (jer nije dato, pa se uzima default)
Odnosi se na x_2 .

P5:
b = 0,75 | 0,25 and k = 0,33 | 0,33 | 0,33
sledi
0,75 and 0,33
0,33

PCF5 = 0,33
CF5 = 0,86
Odnosi se na x_1 .

P6:
d = 0,9 & 1 or k = 0,28 | 0,72
sledi
0,9 or 0,72
0,9

$$PCF6 = 0,9$$

$$CF6 = -0,19$$

Odnosi se na x_1 .

Sada imamo i CF i PCF, pa može da se računa CFpozitivno i CFnegativno i CFukupno. Kao što smo rekli, posebno se rade faktori izvesnosti za x_1 i x_2 .

Za x_1 :

Pozitivna pravila su: P1 i P5

Negativna: P3, P6

$$CF_{\text{poz}} = 1 - [(1 - 0,54 * 0,79) * (1 - 0,33 * 0,86)] = 0,5893$$

$$CF_{\text{neg}} = 1 - [(1 + 0,5 * (-0,17)) * (1 + 0,9 * (-0,19))] = 0,2415$$

$$CF_{\text{ukupno}} = CF_{\text{poz}} - CF_{\text{neg}} = 0,5893 - 0,2415 = 0,3478$$

Ukupan faktor izvesnosti za x_1 je 0,3478.

Za x_2 :

Pozitivna: P2, P4

Negativna: /

$$CF_{\text{ukupno}} = CF_{\text{pozitivno}} = 1 - [(1 - 0,6 * 0,61) * (1 - 0,33 * 1)] = 0,5752$$

Ukupan faktor izvesnosti za x_2 je 0,5752. Izjednačili smo CFukupno sa CFpozitivno jer CFnegativno ne postoji.

Ovo je kraj zadatka. 😊

Podsetnik:

Prilikom svođenja, atributi koji su povezani disjunkcijom (znak „|“ ili reč „or“) treba **ukupno** da vrede 1. Atributi povezani konjukcijom (znak „&“ ili reč „and“), ukoliko im nije data vrednost, vrede **svaki od njih** po 1. Kod disjunkcije uzimamo **veću** vrednost za dalji rad, a kod konjukcije **manju** vrednost. Takođe, disjunkcija ima **prioritet** (kao što prvo radimo množenje, pa sabiranje).