- Prekidačke funkcije -

Prekidačke funkcije

- Prekidačka funkcija n promenljivih je preslikavanje oblika:

$$f : B^n \rightarrow B, \quad B = \{0,1\}$$

- Prekidačka funkcija n promenljivih se označava na uobičajeni način:
  - $f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$, ili
  - $f(X)$, gde je $X = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$

gde $x_i \in B$ $(i \in \{0, \ldots, n\})$ i $f(X) \in B$.

Vektori prostora $\{0,1\}^n$

- Elementi skupa $\{0,1\}^n$ su uredjene n-torke $(k_1,k_2,\ldots,k_n)$ se nazivaju vekrotima prostora $\{0,1\}^n$
- $k_1,k_2,\ldots,k_n$ uzimaju vrednosti iz skupa $\{0,1\}^n$ i nazivaju se komponentama ili koordinatama vektora.
- Vektor $(k_1,k_2,\ldots,k_n)$ se kraće piše $k_1k_2\ldots k_n$
- Ukupan broj vektora u prostoru $\{0,1\}^n$ je 2^n.

Potpuno i nepotpuno definisane prekidačke funkcije

- Prekidačka funkcija je potpuno definisana ukoliko je njena vrednost definisana na svakom vektoru prostora $\{0,1\}^n$
- Prekidačka funkcija je nepotpuno definisana ukoliko njena vrednost nije definisana na svakom vektoru prostora $\{0,1\}^n$

Načini predstavljanja prekidačke funkcije

- Tablicom istinitosti
- Skupovima decimalnih indeksa vektora
- Vektorom istinitosti
- Decimalnim indeksom
- Bulovim izrarzom

Predstavljanje prekidačke funkcije tablicom istinitosti

Tablica istinitosti (kombinaciona tabelica)

- Tablica istinitosti ili kombinaciona tablica je tabela sa 2^n vrsta i 2 kolone.
- U svakoj vrsti u prvoj koloni je naveden jedan vektor (jedna kombinacija vrednosti nezavisno promenljivih), a u drugoj, vrednost funkcije na tom vektoru.
- Ukoliko funkcija nije potpuno definisana, umesto vrednosti funkcije na onim vektorima na kojima funkcija nije definisan, piše se oznaka ‘*’.

Primer tablice istinitosti potpuno definisane prekidačke funkcije 3 promenljive

$x_1x_2x_3$	f
0 0 0	0
0 0 1	1
0 1 0	1
0 1 1	0
1 0 0	0
1 0 1	1
1 1 0	0
1 1 1	0

Primer tablice istinitosti nepotpuno definisane prekidačke funkcije 3 promenljive

$x_1x_2x_3$	f
0 0 0	0
0 0 1	1
0 1 0	1
0 1 1	*
1 0 0	0
1 0 1	1
1 1 0	*
1 1 1	*

Predstavljanje prekidačke funkcije skupovima indeksa

Decimalni indeks vektora

- Svaki vektor prostora $\{0,1\}^n$ se može posmatrati i kao n-tocifreni binarni broj
- Dekadni ekvivalent tog binarnog broja je decimalni indeks vektora
- Decimalni ideks vektora se izračunava po formuli:

$$d = \sum_{i=1}^{n} k_i \cdot 2^{n-i}$$

Skupovi decimalnih indeksa

- Za potpuno definisanu prekidačku funkciju:
  - Skup decimalnih indeksa koji odgovaraju vektorioma na kojima funkcija ima vrednost 0 ($f(0)$) i
  - Skup decimalnih indeksa koji odgovaraju vektorioma na kojima funkcija ima vrednost 1 ($f(1)$)
- Za nepotpuno definisanu prekidačku funkciju definiše se još i:
  - Skup decimalnih indeksa koji odgovaraju vektorioma na kojima funkcija nije devinisana ($f(*)$)

Predstaljanje prekidačkih funkcija skupovima decimalnih indeksa

- Potpuno definisana funkcija je potpuno odredjena jednim od dva skupa decimalnih indeksa ($f(0)$ i $f(1)$) jer je

  $$f(0) \cup f(1) = \{0,1\}^n$$

- Nepotpuno definisana funkcija je potpuno odredjena dvoma od tri skupa decimalnih indeksa ($f(0)$, $f(1)$ i $f(*)$) jer je

  $$f(0) \cup f(1) \cup f(*) = \{0,1\}^n$$

Skupovi decimalnih indeksa potpuno definisane funkcije

$x_1x_2x_3$	f
0 0 0	0
0 0 1	1
0 1 0	1
0 1 1	0
1 0 0	0
1 0 1	1
1 1 0	0
1 1 1	0

$f(0) = \{0, 3, 4, 6, 7\}$

$f(1) = \{1, 2, 5\}$

Skupovi decimalnih indeksa nepotpuno definisane funkcije

$x_1x_2x_3$	f
0 0 0	0
0 0 1	1
0 1 0	1
0 1 1	*
1 0 0	0
1 0 1	1
1 1 0	*
1 1 1	*

$f(0) = \{0, 4\}$

$f(1) = \{1, 2, 5\}$

$f(*) = \{3, 6, 7\}$

Predstavljanje prekidačke funkcije vektorom istinitosti

Vektor istinitosti (kombinacioni vektor)

- Pri navodjenju vektora u tablici istinitosti obično se poštuje njihova leksikografska uredjenost
- U tom slučaju se kolona sa vektorima može izostaviti, tj. funkcija je potpuno odredjena kolonom u kojoj se pamte njene vrednosti, odnosno vektorom istinitosti

Primer vektora istinitosti

$x_1x_2x_3$	f
0 0 0	0
0 0 1	1
0 1 0	1
0 1 1	0
1 0 0	0
1 0 1	1
1 1 0	0
1 1 1	0

$F=[01100100]^T$

Predstavljanje prekidačke funkcije decimalnim indeksom

Decimalni indeks funkcije

- Vektor istinitosti (u inverznom obliku) potpuno definisane funkcije n promenljivih se može posmatrati kao binarni broj sa 2^n cifara
- Dekadni ekvivalent tog binarnog broja je decimalni indeks funkcije
- Decimalni ideks potpuno definisane funkcije se izračunava po formuli:

$$D_f = \sum_{i=0}^{2^n-1} f(i) \cdot 2^i$$

gde je i decimalni indeks vektora.

Decimalni indeks funkcije

- Decimalni indeks prekidačke funkcije

  $f(x_1, x_2, x_3)$

  definisane vektorom istinitosti

  $\mathbf{F}=[01100100]^T$

  je

  $D_f = 38.$

Primer

- Funkciju datu tablicom istinitosti predstaviti:
  - skupovima decimalnih indeksa,
  - vektorom istinitosti i
  - decimalnim indeksom funkicije.

$x_1x_2x_3$	f
0 0 0	1
0 0 1	1
0 1 0	0
0 1 1	1
1 0 0	1
1 0 1	0
1 1 0	1
1 1 1	0