

3. Aritmetické a logické operace v číslicovém počítači, logické funkce

Uvedte -množiny čísel DES / BIN „přirozená“, „celá“, „racionální“, „iracionální“, formáty čísel

Přirozená čísla se značí unsigned int a jsou unsigned, tedy bez znaménka.

Float se orientuje na jedno místo za čárkou obvykle s velikostí 32b. Double má dvounásobnou velikost a je více přesný.

Double v C++ využívá dvojnásobného místa 64 bitů oproti floatu, ale má více místa na floating point tedy místa za čárkou.

V programování používáme také bool, boolean což je jeden bit, který nabývá hodnot: True/False

A samozřejmě také byte který má osm bitů.

Přehled aritmetických operací (+ - * /) v EU s celočíselnou ALU

++ Sčítání

$100 + 10 = 110$

-- Odčítání

Binárně odčítat znamená upravit menšítelem na šířku menšence

udělat doplněk menšítelem což znamená negaci

a k doplnku přičíst jedničku

součet menšence a druhého doplnku menšítelem a upravíme rozdíl na stejnou šířku

* Násobení

Pokud to není $1*1$ tak nula a každý bit násobím zvlášť

1101

* 1010

0000

1101

0000

1101

1000010

/ Dělení

$11011101/1010 = 1011$

1111
1010
01 - zbytek

Aritmetické sčítání BIN (A + B)

poloviční binární sčítačka

A	B		C	S
0	0		0	0
0	1		0	1
1	0		0	1
1	1		1	0

S je suma prvního řádu a C je carry out což je o jeden řád nahoru

Aritmetické odčítání BIN (A - B)

Binárně odčítat znamená upravit menšitele na šířku menšence
udělat doplněk menšitele což znamená negaci
a k doplňku přičíst jedničku
součet menšence a druhého doplňku menšitele a upravíme rozdíl na stejnou
šířku

1101111-1001000 = 0100111

1001000 znegovat 0110111

0110111 + 1 = 0111000

1101111
+0111000

10100111

a upravíme na šířku menšence tedy ubereme první číslo 0100111

Zapsat doplněk do Bytu

Znamenkova čísla 8bitu + je logická nula a - je logická jednička jako první
bit v bytu

tedy hodnoty takového čísla jsou +127 až -127

+127 je 0 1111111

-127 je 1 0010010

Aritmetické sčítání BCD (A + B),

korekce výsledku se provádí další korekční sčítací jenž po bcd detektoru a sčítací opraví výsledek na bcd
za použití korekčního čísla je jím buď 0 nebo 6 a má pak i pátý bit C

Výroková matematika

Logický průnik AND

A B AND

0 0 0

0 1 0

1 0 0

1 1 1

jen pokud jsou obě v jedničce nebo průnik dvou množin je množina jen společných prvků

Logické sjednocení OR

A B OR

0 0 0

0 1 1

1 0 1

1 1 1

když alespoň jednou jednička tak výsledek je jedna. Sjednocení dvou množin je množina všech těchto prvků

Implikace

A B A → B

0 0 1

0 1 1

1 0 0

1 1 1

Skutečnost nebo výpověď A implikuje nějaké B, pokud z A nutně vyplývá B, případně pokud je B v A už zahrnuto čili implikováno.

Logické násobení BIN (A * B)

A B A * B

0 0 0

0 1 0

1 0 0

1 1 1

logické sčítání BIN (A + B)

```
A B A+B
0 0 0
0 1 1
1 0 1
1 1 1
  1111
+0100
010011
```

logický doplněk BIN

```
A A'
0 1
1 0

100101 jeho negace 011010
```

logická neshodnost BIN (A xor B)

```
A B XOR
0 0 0
0 1 1
1 0 1
1 1 0

11001 XOR 00101 = 11100
kazdy bit pokud se neshoduji tak jedan
```