

7. Izjeme

- Definicije, primeri
- Strežba izjem, vektorji izjem, strežna rutina
- Prekinitve
- Izjeme in prekinitve pri PIC16C74

- Definicija izjeme

Izjema je dogodek (signal, napaka ali ukaz), ki povzroči prekinitev normalnega toka izvajanja programa. Kot posledica izjeme se običajno izvede *strežni program izjeme*.

- Vrste izjem glede na vir

- ◆ notranje izjeme (TRAP, DIV, ...)
- ◆ zunanje izjeme (prekinitve, signali, ...)

- Kategorije izjem

- ◆ pasti
- ◆ prekinitve

Primeri izjem

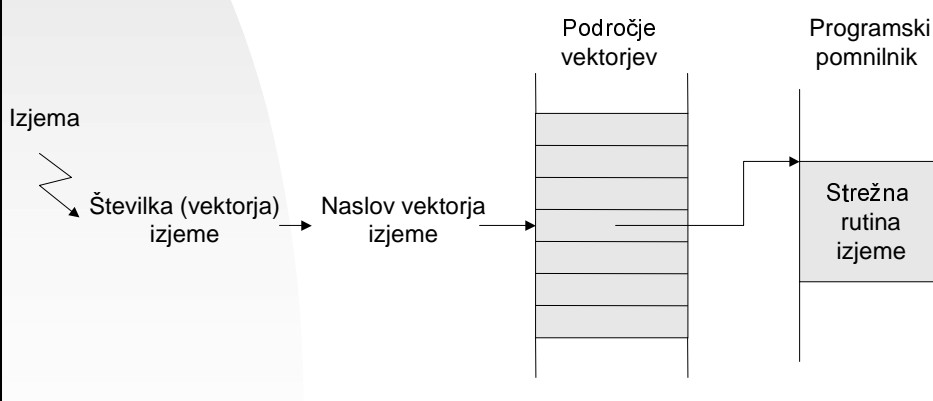
- Reset
- Napaka na vodilu
- Nedovoljen ukaz
- Kršitev privilegijev
- Aritmetične izjeme (npr. deljenje z 0)
- Programske pasti
- Prekinitve

Splošna strežba izjem

1. Poišče se vir izjeme in določi naslov strežne rutine za izjemo (vektor izjeme).
2. Izvede se prekop v nadzorni (privilegiran) način delovanja.
3. Shrani se trenutni kontekst mikroprocesorja (stanje registrov).
4. V PC se naloži naslov strežne rutine za izjemo.
5. Strežba izjeme.
6. Obnovi se shranjeni kontekst mikroprocesorja (tudi PC).
7. Nadaljuje se izvajanje prekinjenega programa.

Vektorji izjem

- Naslovi strežni rutin so shranjeni v vnaprej določenih pomnilniških lokacijah (vektorjih).
- Vsak vektor ima običajno svojo številko.



Strežna rutina izjeme

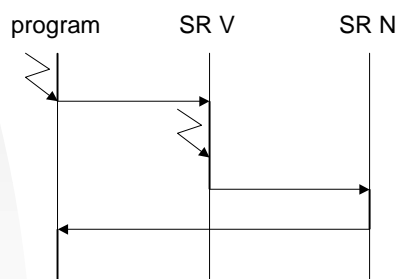
- Strežna rutina ne sme vplivati na stanje programa, ki je bil prekinjen.
- Odpraviti mora vzrok za izjemo, da ne pride do ponovnega proženja.
- Strežna rutina naj ne bi bila izvor novih izjem.
- Biti mora kratka.

Prekinitve

- Prekinitve prožijo periferne naprave in druge enote kot posledica nekega dogodka iz okolice.
- Uporaba:
 - ◆ upravljanje in komunikacija z vhodno/izhodnih napravami
 - ◆ vodenje ure
 - ◆ multiprocesiranje

Gnezdenje prekinitev in prioritete

- Med tem ko se streže ena prekinitev se lahko sproži nova (iz istega ali drugega vira).
- Da preprečimo probleme, lahko pomembnejša prekinitev zaduši (zadrži) manj pomembno.



- Prekinitve lahko zadrži tudi program (kritična območja).

Določane številke vektorjev pri prekinitvah

- Številko vektorja določi mikroprocesor (avtovektorske prekinitve)
- Številko vektorja določi (sporoči) periferni vmesnik
- Več virov lahko uporabi isto številko vektorja izjeme

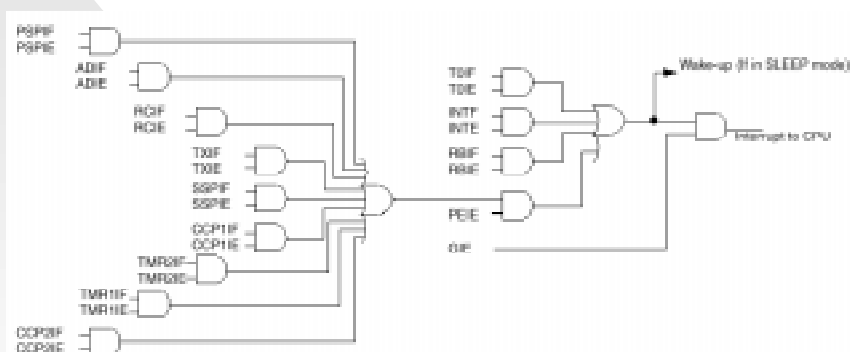
Prekinitve pri PIC16C74

- 12 izvorov prekinitev:
 - ◆ RB0, RB4-RB7
 - ◆ časovniki
 - ◆ serijski vmesniki
 - ◆ A/D pretvornik
- Skupen prekinitveni vektor (naslov strežne rutine): 04h
- PIC ima samo en prioritetni nivo prekinitev

Obravnava prekinitev

- Prekinitev so omogočene, če je GIE bit (v INTCON registru) postavljen na 1
- Posamezni viri prekinitev imajo dodatne nastavitvene bite
- Ob prekinitvi se:
 - ◆ PC zapiše na sklad
 - ◆ GIE se postavi na 0 (onemogočijo se nadaljnje prekinitev)
 - ◆ PC se postavi na 04h
- Strežba prekinitev se zaključi z RETFIE, ki:
 - ◆ Naloži PC iz sklada
 - ◆ Postavi GIE (ponovno se omogočijo nove prekinitev)

Prekinitvena logika pri PIC16C74



Registri

■ INTCON

equ 0Bh

7							0
GIE	PEIE	TOIE	INTE	RBIE	TOIF	INTF	RBIF

GIE	omogoči/onemogoči vse prekinitve
PEIE	omogoči/onemogoči prekinitve iz periferije (A/D, serijski vmesniki, ...)
TOIE	omogoči/onemogoči prekinitve časovnika TMR0
INTE	omogoči/onemogoči prekinitve priključka RB0
RBIE	omogoči/onemogoči prekinitve priključkov RB4-RB7
TOIF	označuje prekoračitev časovnika TMR0
INTF	označuje spremembo na priključku RB0
RBIF	označuje spremembo na enem izmed priključkov RB4-RB7

■ PIE1

equ 0Ch

7							0
.	ADIE	RCIE	TXIE

ADIE	omogoči/onemogoči prekinitve A/D pretvornika
RCIE	omogoči/onemogoči prekinitve pri sprejemu
TXIE	omogoči/onemogoči prekinitve pri oddaji

■ PIR1

equ 0Ch

7							0
.	ADIF	RCIF	TXIF

ADIF	označuje prekinitve A/D pretvornika
RCIF	označuje prekinitve pri sprejemu
TXIF	označuje prekinitve pri oddaji

Zgled strežne rutine za prekinitve

```

MOVWF    W_TEMP      ; shranimo W (banka 0 ali 1)
SWAPF    STATUS,W     ; shranimo STATUS (najprej v W)
CLRF     STATUS       ; preklopimo na banko 0
MOVWF    STATUS_TEMP  ; shranimo STATUS (banka 0)

```

; strežba prekinitve

```

SWAPF    STATUS_TEMP,W ; obnovitev STATUS registra
MOVWF    STATUS        ; (obnovimo banko)
SWAPF    W_TEMP,F     ; obnovitev W registra
SWAPF    W_TEMP,W
RETFIE

```

Uporaba prekinitve pri A/D pretvorniku

```

BSF      STATUS, RP0  ; izbira banke 1
CLRF     ADCON1       ; priprava A/D pretvornika
BSF      PIE1, ADIE   ; omogočimo prekinitve A/D pretvornika
BCF      STATUS, RP0  ; izbira banke 0
MOVLW    0C1h         ; ura za A/D, št. kanala, ...
MOVWF    ADCON0
BCF      PIR1, ADIF    ; zbrisemo statusni bit A/D pretvorbe
BSF      INTCON, PEIE  ; omogočimo prekinitve periferije
BSF      INTCON, GIE   ; omogočimo vse prekinitve
BSF      ADCON0, GO    ; sprožimo A/D konverzijo

```

; druga opravila

; ob prekinitvi (koncu konverzije) se bo postavil ADIF bit, bit GO/DONE
; pa bo zbrisan