2. Praktiskā nodarbība

Pārtraukumi un
Taimeris/Skaitītājs

Pārtraukumi

- Pārtrauc galvenās programmas izpildi un veic savu uzdevumu
- Pārtraukumu izsauc kāds *notikums*
- Notikums var būt – pogas nospiešana, laika saskaitīšana, sprieguma kritums, utt.
- Noderīgi, ja notikumi notiek neregulāri
- Ir globālie pārtraukumi un moduļu pārtraukumi
  - sei() – atļauj globālos pārtraukumus
  - cli() – aizliedz globālos pārtraukumus

Pārtraukumi II

- Tie ir pieejami daudziem mikrokontrollera moduļiem tai skaitā taimerim/skaitītājam

- http://www.nongnu.org/avr-libc/user-manual/group__avr__interrupts.html - visi iespējamie AVR mikrokontrolleru pārtraukumi un to vektoru nosaukumi

Pārtraukumi III

- Ja vēlas mikrokontrollera reakciju uz notikumu, programmētājam:
  - Jāatļauj globālie pārtraukumi - sei()
  - Jāatļauj pārtraukums izmantojot vadības reģistru – reģistrs TIMSK
  - Jānodefinē ISR jeb pārtraukumu apstrādes funkcija: ISR(VektoraNosaukums_vect) PiemēramL ISR(TIMER0_OVF_vect)

Alternatīvas

- Kādas iespējas būtu jā netiktu izmantoti pārtraukumi?

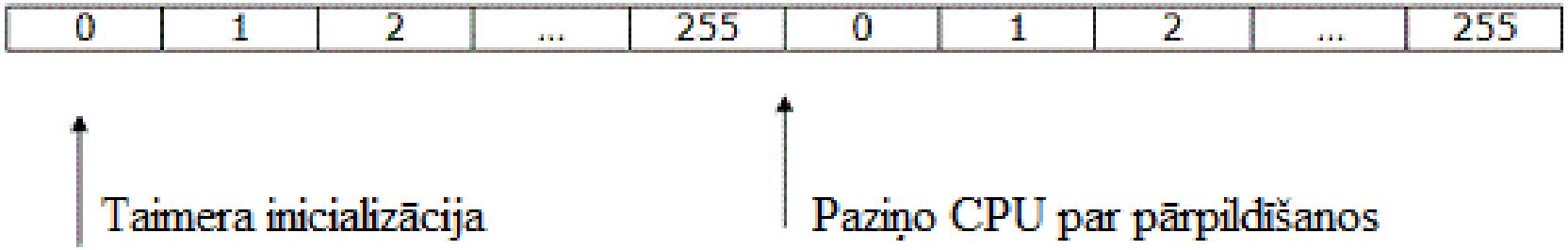
Kāpēc taimeris?

- _delay_ms(count) vai for(i=0;i<60000;i++) ir t.s. bloķējošās, t.i. CPU neko citu nevar darīt
- Labāk izmantot taimeri laika mērīšanai, jo paralēli var veikt citus darbus

Taimeris/Skaitītājs

- Skaita mikrokontrollera takts ģeneratora impulsus
- Neatkarīgs no CPU
- Maksimālā vērtība 256 (2^8) vai 65536 (2^16)
- Ir divi pārtraukumi:
  - Taimera pārpildes pārtraukums (to mēs izmantosim)
  - Izeju salīdzināšanas sakrišanas pārtraukums

Taimera darbība



- Lai iedarbinātu taimeri ir jāizmanto vadības un statusa reģistrs TCCR0
- Lai uzstādītu taimera pārpildīšanās pārtraukumu jāizmanto vadības un statusa reģistrs TIMSK

Pirmsdalītājs

- Mehānisms, kas ģenerē takts signālu taimerim
- Tas dala sistēmas takts ģeneratora frekvenci ar uzstādīto vērtību
  - F_CPU/8
  - F_CPU/32
  - F_CPU/64
  - F_CPU/128
  - F_CPU/256
  - F_CPU/1024

Programmas piemērs

```
volatile unsigned long long taktis;

ISR(TIMER0_OVF_vect)
{
taktis=taktis+256;
}

void port_init(void)

{
cli();

TCCR0=0b00000010;
TIMSK=0b00000001;
```

Uzdevums

- Modificēt pirmā laboratorijas darba programmas pirmkodu tā lai pauze starp gaismas diožu pārslēgšanām būtu vienāda vienai sekundei, laika mērīšanai izmantojot ATmega128 Taimeri/skaitītāju 0 ar pirsmdalītāju F_CPU/8