

## 5.

### **Stavový registr MCU AVR, větvení programu, podprogramy, funkce zásobníku, obsluha a typy přerušení.**

#### **Stavový registr MCU AVR:**

- Jednočipový 8-bitový mikroprocesor
- Založeno na modifikované Harvardské architektuře
- Používá flash paměť (přelom na svoji dobu)
- Uchovává stav předchozí operace pomocí různých vlajek:
  - (C) Carry Flag (přenos z nejvyššího bitu)
  - (Z) Zero Flag (výsledek nula)
  - (N) Negative Flag (výsledek je záporný)
  - (V) Indikátor přetečení,
  - (S) test na proměnnou se znaménkem
  - (H) Half Carry Flag (poloviční přenos),
  - (T) Transfer bit (používaný instrukcemi BLD a BST – bit load, store)
  - (I) Global Interrupt Enable/Disable Flag (povolení přerušení)

#### **Větvení programu**

- Umožňuje programu vykonat různé akce v závislosti na splnění či nesplnění určité podmínky.
- K podprogramům se přistupuje pomocí podmíněných skoků.
  - Relativní skok – Řídí se podle vzdálenosti podprogramu od dané adresy
  - Absolutní skok – Skočí na přesně danou adresu v kódu
- Podmínky pro větvení jsou předávány pomocí stavového registru

#### **Podprogramy**

- Část kódu umístěna mimo hlavní blok programu.
- Je volán pomocí skoku při splnění podmínky či při přerušení
- Rekursivní volání = volání podprogramu sebe sama, vytvoření smyčky
- Pro uložení pozice před přesunem na podprogram se adresa v kódu uloží do zásobníku, kde se nejprve uloží návratová adresa. (LIFO – Last in First out – Zpětná adresa je vybrána jako úplně poslední)
- kód, volají se opakovaně, nebo při zavolání obsluhy přerušení.

#### **Funkce zásobníku**

- Speciální registr v I/O části paměti v SRAM
- Dočasně ukládá hodnoty registrů
- Last In First Out – Poslední vložená hodnota je vybrána ze zásobníku jako první.
- Používán při přestupu na podprogram

#### **Přerušení:**

- Okamžité stornování jakéhokoliv probíhajícího procesu a přesun na daný podprogram. (Nejprve se dodělá aktuální instrukce, pak až se přeruší proces)

**Typy přerušení:**

Podle zdroje:

- 1) Externí přerušení
  - Vyvoláno vnějším děním (I/O, např.: tlačítko, senzor...)
- 2) Vnitřní přerušení
  - Vyvoláno samotným procesorem (Např.: při přetečení, dělení nulou...)
- 3) Softwarové přerušení
  - Vyvoláno po splnění podmínky

**Obsluha přetečení:**

- Pokud je obsluha přerušení povolena, dokončí se aktuální strojová instrukce a následně se zavolá podprogram na adrese kterou najdeme v tabulce vektorů (každý vektor má svůj druh přerušení).
- Dále se přerušení chová jako typický podprogram, po ukončení se vrátí zpět kde byl zavolán.