

# Hardware

7. ARM: STM32F4–Discovery  
3. ročník

# STM32F4–Discovery

- ▶ STM32F407VGT6
  - STM32F407G-DISC1
- ▶ 32-bit ARM Cortex M4 s FPU
  - RISC architektura
  - 5ti stupňový pipeline
- ▶ 1 MB Flash
- ▶ 192+4 KB RAM
- ▶ Memory protection unit
- ▶ CLK až 168 MHz
  - Vnitřní 16 MHz nebo 32 kHz RC
- ▶ Debug nástroj ST-LINK/V2



# STM32F4-Discovery

- ▶ Podpora pamětí typu:
  - Compact Flash, NAND, NOR, SRAM, PSRAM
- ▶ 3x 12b A/D
- ▶ 2x 12b D/A
- ▶ Podpůrné obvody:
  - DMA, Watchdog, PLL, PWM
- ▶ 14 časovačů
  - 16/32b





# STM32F4-Discovery

- ▶ 140 I/O pinů s možností přerušení
- ▶ 3x I<sup>2</sup>C a SPI
- ▶ 4x USART
- ▶ Podpora USB 2.0
- ▶ Síťová karta 10/100 Mb/s
  - DMA
- ▶ Skutečný generátor náhodných čísel



# STM32F4-Discovery

- ▶ Výstup 3 nebo 5 V
- ▶ 8x LED
  - 4x uživatelské (PD12 – PD15)
- ▶ 2x tlačítko
  - Uživatelské (modré) a reset (černé)
- ▶ Porty A – K
  - Pro uživatele: A – E
- ▶ Napájení 5V
  - USB nebo externí zdroj
- ▶ Včetně programátoru
  - Možnost programovat i jiné desky



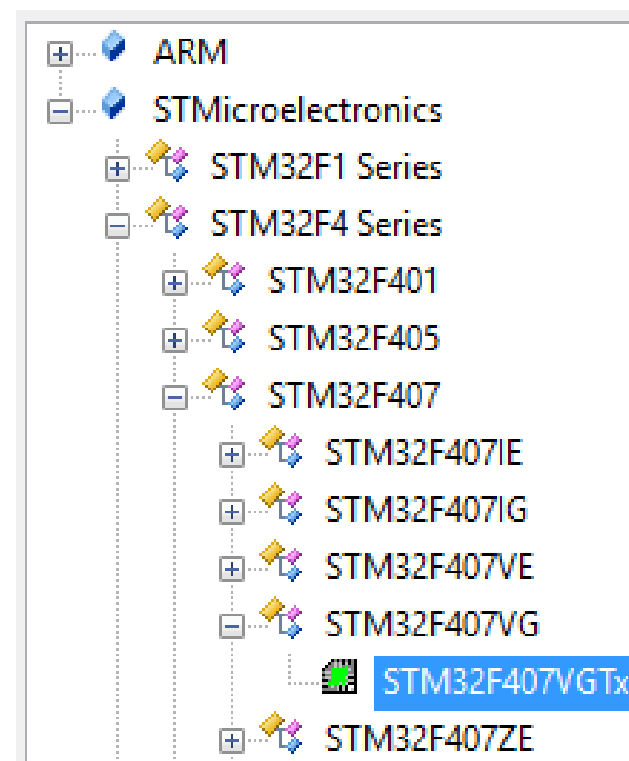
# STM32F4-Discovery – školní kit

- ▶ LCD 8x2
- ▶ Klávesnice 4x3
- ▶ 4x LED
  - Opačná logika než u vestavěných LED
  - Port E (piny 12 – 15)
- ▶ COM port
- ▶ Fotorezistor (10 kOhm)
- ▶ Reprodaktor
  - Pod klávesnicí, ne u všech



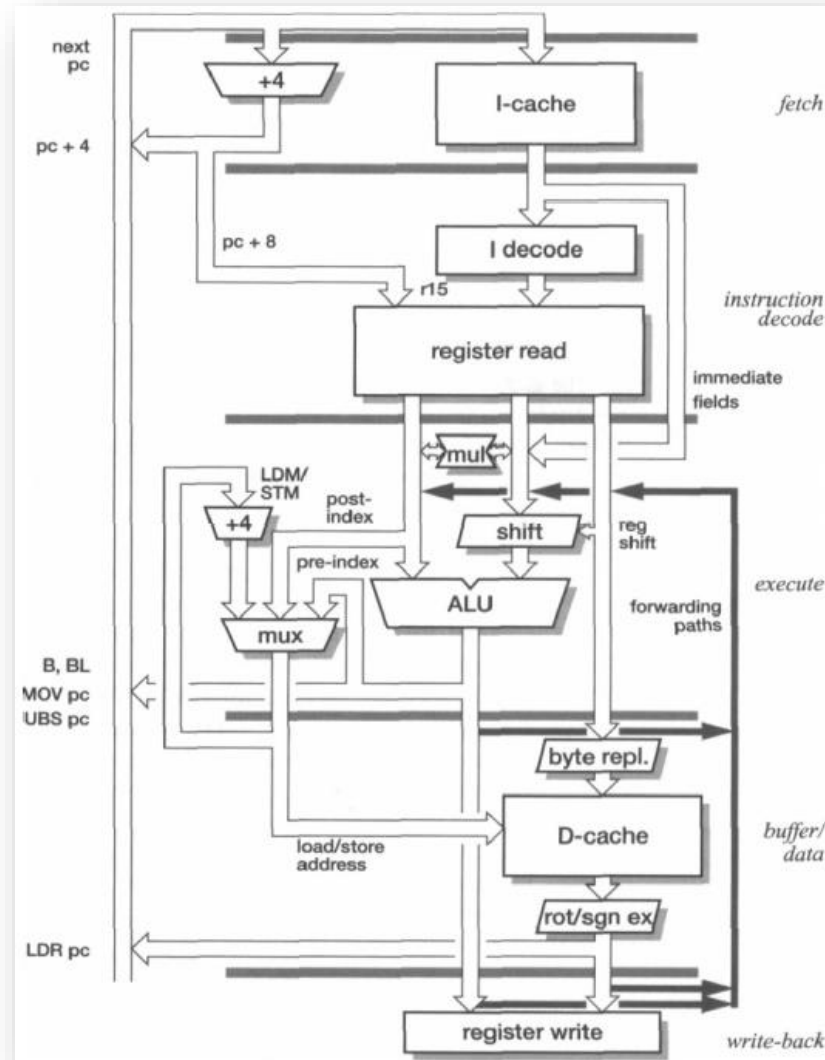
# Keil uVision 5

- ▶ Zopakovat jazyk C
  - Kostra programu
  - Datové typy, konstanty, makra
  - Větvení a cykly
  - Pole (i vícerozměrná)
  - Funkce (bez/s parametrem)
  - Logické a binární operátory
  - Návrátové typy a další ...
- ▶ `uint8_t tmp;`
  - Unsigned integer 8 bit
  - `_t` -> standard pro „type“ (typedef)
- ▶ `1UL`
  - Unsigned long





# 5-ti stupňový pipeline ARM9 TDMI





**KONEC**

# Zdroje

- ▶ <https://www.st.com/en/evaluation-tools/stm32f4discovery.html> [13. 2. 2019]
- ▶ <https://www.st.com/en/microcontrollers/stm32f407vg.html> [13. 2. 2019]
- ▶ [http://waijung.aimagin.com/block\\_diagrams.htm](http://waijung.aimagin.com/block_diagrams.htm) [13. 2. 2019]