## **Motorola 6800 ir Intel 4040 architektūrų palyginimas**

Parengė Ieva Lileikytė, 1 grupė, 2 pogrupis

1. **Kokia elementinė kompiuterio/procesoriaus bazė? Kokios fizinės įrangos savybės (svoris, dydis, energijos suvartojimas)?**

Motorola 6800 ir Intel 4040 yra mikroprocesoriai. Abu išleisti 1974 metais.

Motorola 6800 mikroprocesorius pagamintas naudojant “DIP 40-pin” (“Dual In-Line Package”) 40 kontaktų korpusą. Tokio korpuso dydis yra maždaug: 14mm 52 mm 5mm. Turi 4.100 tranzistorių.

Svoris: apie 23 gramus. Energijos suvartojimas: apie 1.3W.

Intel 4040 mikroprocesorius pagamintas naudojant “DIP 24-pin” korpusą. Tokio korpuso matmenys yra maždaug: 18mm 31mm 5mm. Turi 3.000 tranzistorių.

Svoris: apie 15 gramų. Energijos suvartojimas: mažesnis nei 0.5W.

1. **Kokio tipo architektūra turėjo abu kompiuteriai?**

Ir Motorola 6800 procesorius ir Intel 4040 remiasi registrine architektūra.

“The architecture of the 4004 was a fairly straightforward register-based architecture” (Intel4004.com, 2024).

Intel 4040 yra patobulinta versija Intel 4004.

1. **Ar tai buvo beadresinės (stekinės), vieno adreso, dviejų adresų, trijų adresų ar keturių adresų mašinos?**

Motorola 6800 yra dviejų adresų mašina, o Intel 4040 yra vieno adreso mašina.

1. **Kokie registrai šiose architektūrose?**

**Registrai Motorola 6800:**

Akumuliatorius A (ACCA): 8 bitų registras, naudojamas aritmetinėms ir loginėms operacijoms.

Akumuliatorius B (ACCB): 8 bitų registras, naudojamas aritmetinėms ir loginėms operacijoms.

Indekso registras (IX): 16 bitų registras, dažniausiai naudojamas laikiniems duomenims saugoti arba kaip indeksas, kai naudojamas indeksuotas adresavimas.

Programos skaitiklis (PC): 16 bitų registras atsakingas už dabartinio vykdomo kodo adresavimą.

Steko rodyklė (SP): 16 bitų registras. Naudojamas funkcijų iškvietimams ir grįžimams stebėti.

Vėliavų registras (Condition Code Register arba CCR):

* Tarpinių bitų pernešimai (H): nustatoma, jei skaičiuojant rezultatą buvo perkelta iš 3 į 4 bitą.
* Pertraukimai (I): nustatoma, jei IRQ pertraukimas išjungtas.
* Neigiamas (N): nustatomas, jei nustatytas reikšmingiausias rezultato bitas.
* Nulis (Z): nustatomas, jei rezultatas lygus nuliui.
* Perpildymas (V): nustatomas, jei paskutinio rezultato skaičiavimo metu buvo perpildymas.
* Carry (C): nustatomas, jei paskutinio rezultato skaičiavimo metu buvo perkėlimas iš 7 bito.

Iš viso 6 pagrindiniai registrai.

**Registrai Intel 4040:**

Programos skaitiklis (PC): 12 bitų.

Steko registrai: “There are seven stack level registers, which is sufficient to implement 7-level deep subroutine calls. Every subroutine call stores return address in one of the stack registers. Contents of the accumulator and the index registers is not preserved. When the program is interrupted, the contents of the send register (SRC) is also preserved in the stack.” (CPU-World, 2024)

Akumuliatorius (ACC): 4 bitų, aritmetinėms operacijoms, loginėms operacijoms, taip pat naudojamas keistis duomenimis su RAM ir I/O.

Indekso registrai: “The microprocessor has 24 4-bit registers, organized as 16 registers in bank 0 and 8 registers in bank 1. Lower 8 registers can be selected from bank 0 or 1 using SB0 and SB1 instructions. The registers can work in pairs as 8 8-bit registers.” (CPU-World, 2024)

Iš viso 33 registrai.

1. **Ar požymių bitai buvo naudojami šiose architektūrose? Kokie požymiai buvo naudojami?**

Abi architektūros naudojo požymių bitus.

**Motorola 6800**

Vėliavų registras (Condition Code Register arba CCR):

* Tarpinių bitų pernešimai (H): nustatoma, jei skaičiuojant rezultatą buvo perkelta iš 3 į 4 bitą.
* Pertraukimai (I): nustatoma, jei IRQ pertraukimas išjungtas.
* Neigiamas (N): nustatomas, jei nustatytas reikšmingiausias rezultato bitas.
* Nulis (Z): nustatomas, jei rezultatas lygus nuliui.
* Perpildymas (V): nustatomas, jei paskutinio rezultato skaičiavimo metu buvo perpildymas.
* Carry (C): nustatomas, jei paskutinio rezultato skaičiavimo metu buvo perkėlimas iš 7 bito.

**Intel 4040**

Intel 4040 neturi specialaus vėliavų registro kaip Motorola 6800, tačiau naudoja požymių bitus. Naudoja “Carry flag” (C).

1. **Koks buvo kiekvienos architektūros duomenų plotis?**

Motorola 6800 duomenų plotis 8 bitai.

Intel 4040 duomenų plotis 4 bitai.

1. **Koks buvo kiekvienos sistemos atminties išdėstymas?**
2. Koks buvo kiekvienos architektūros duomenų plotis (mašininis žo