

ЛЕКЦИЯ 4

КОМПЮТЪРНА СИСТЕМА

-  **Исторически сведения**
-  **Класическа фон Нойманова схема на компютър**
-  **Оперативна памет**
-  **Централен процесор**
-  **Компютърна програма**
-  **Периферни устройства**

ПРОГ_04

1/21

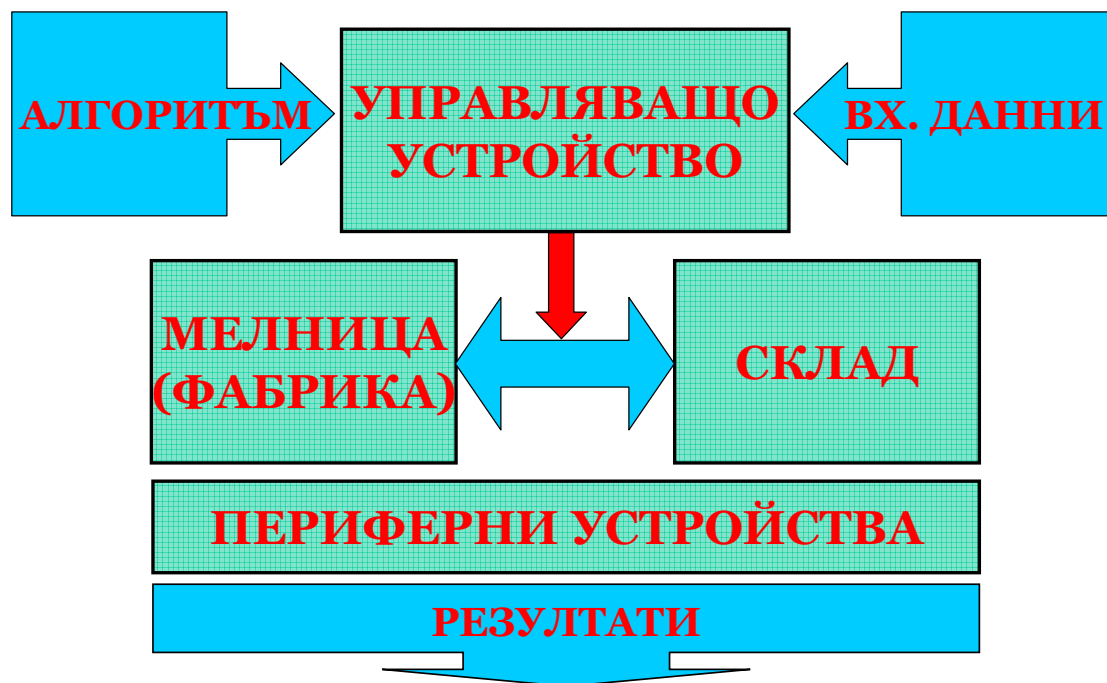
ИСТОРИЧЕСКИ СВЕДЕНИЯ

- 1805** г. Франция. **Жозеф Мари Жакар** конструира **автоматичен стан** – първата машина, която използва предварително описание за извършваната работа.
- 1810** г. **Чарлз Бебидж** посещава Франция, и се запознава с манифактурата на Прони за производство на таблици.
- 1822** г. Великобритания. **Чарлз Бебидж** завършва своята **Диференчна машина**.
- 1833** г. **Чарлз Бебидж** обмисля създаването на нова машина, наречена **Аналитична**.
- 1842** г. **Чарлз Бебидж** представя своите **идеи** на лекции в Италия.

ПРОГ_04

2/21

ИДЕИ НА Ч. БЕБИДЖ



ПРОГ_04

3/21

ИСТОРИЯ (прод.)

Бебидж провежда и **изследвания** в областта на **алгоритмите** и **методите** за техния **запис**.

Ценен помощник на Чарлз Бебидж е единствената дъщеря на английския поет лорд Байрон – **Огъста Едъ**, която след като се омъжва става **графиня на Лъвлейс**.

Огъста Едъ е **първият програмист**, тъй като съставя програма за Аналитичната машина.

На двамата изследователи дължим **редица термини** като **цикъл**, **работна клетка** и др.

ПРОГ_04

4/21

МИНАЛИЯТ XX ВЕК

Едва **откритията** от **края на XIX** и **началото на XX** в. **подготвят** **конструиране** на **Аналитичната машина**: **електричество**, **телефон**, **електромагнитни вълни**, **радио**, **термоелектронна емисия** и **редица други**.

Много учени конструират **сметачни машини** с помощта на **релета**: **Конрад Цузе** (**Германия**), **Хауърд Айкън** (**САЩ**), **Джон Стибиц** (**Канада**) и др.

Първият, който решава да заложи **изцяло** на **електрониката** е нашият сънародник **Джон Винсент Атанасов**: през **1942** г. с помощта на докторанта му **Крифърд Бери** е завършен **изцяло електронен компютър ABC** (**Atanasoff Berry Computer**).

Така духът излиза от бутилката!

ПРОГ_04

5/21

ПЪТЯТ КЪМ АДА

1943–1946: **Мокли** и **Екерт**, **ENIAC** (**E**lectronic **N**umerical **I**ntegrator, **A**nalyzer and **C**omputer)
80 тона, 18 000 лампи, 1 500 релета, 150 KW.

1945: **Джон фон Нойман** – проект **EDVAC**,
1946: отчет в Пенсилванския университет:

- ❶ 2-чна бройна система (още в **ABC**!);
- ❷ програмата да се съхранява в паметта;
- ❸ достатъчна е само операция събиране.

1949: **Морис Уилкс**, **EDSAC** (**E**lectronic **D**elay **S**torage **A**utomatic **C**alculator).

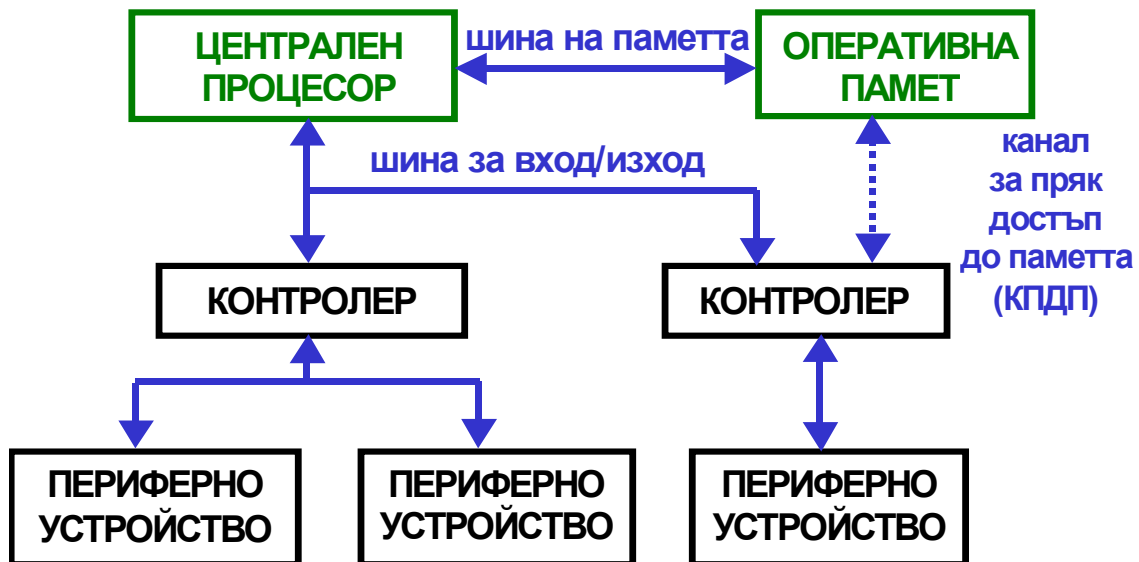
1950: **Мокли**, **Екерт** и **Нойман**, **EDVAC**
(**E**lectronic **D**iscrete **V**ariable **A**utomatic **C**omputer).

1951: **Мокли** и **Екерт** – **Спери**, **Univac I**.

ПРОГ_04

6/21

ОБЩА СХЕМА НА ФОН НОЙМАНОВ КОМПЮТЪР



ПРОГ_04

7/21

КЛАСИФИКАЦИЯ ПО ПОКОЛЕНИЯ

Каква е елементната база?

- ① **релета** (до появата на АВС)
- ① **ел. лампи** (от 1942 до края на 50-те)
- ② **транзистори** (1951, ≈ 1955–1965)
- ③ **ИС с МСрСИ** (≈1960, ≈ 1965–1980)
- ④ **ИС с ГСИ** (≈1969, ≈ от 1975 до днес)

ПРОГ_04

8/21

ОПЕРАТИВНА ПАМЕТ

- ▶ **Предназначение:** да **съхранява** **междинните резултати** и **изпълняваната програма** (фон Нойман).
- ▶ **Състав:** запомнящи елементи с 2 състояния – **битове**:
 - 💡 група от n бита – **клетка**;
 - 💡 днес $n=8$ – **байт**;
 - 💡 **клетките са еднакви** и за да ги **различаваме се номерират** с цели числа – **адреси**.

ПРОГ_04

9/21

ОП (продължение)

- ▶ **Операции:** четене и запис.
- ▶ **Видове:** адресна и асоциативна.
- ▶ **Характерни черти:**
 - 💡 **висока скорост** на помнене;
 - 💡 достатъчно **голяма по обем**;
 - 💡 **промяна** на запомненото;
 - 💡 **еднакво време** за достъп.
- ▶ **Технологии** за изработка:
 - 💡 **магнитна** (в началото);
 - 💡 **електрическа** (днес);
 - 💡 **оптическа?** (някога, но не и сега!).

ПРОГ_04

10/21

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПАМЕТИ

- ▶ **Предимство:** бързи.
- ▶ **Недостатък:** енергозависими.
- ▶ **Решение** (типове ИС):

- 💡 **ИП:** Изменяема **енергозависима** Памет – **RAM** (Random Access Memory = памет с произволен достъп);
- 💡 **ПП:** Постоянна **енергонезависима** Памет – **ROM** (Read Only Memory = памет, само за четене).

ПРОГ_04

11/21

ВИДОВЕ ИС ПАМЕТ

**Определяща е изработката
на запомнящия елемент**

❶ **Постоянна Памет (ROM):**

- 💡 **маскова** (фабричен запис);
- 💡 **програмируема** (PROM);
- 💡 **изтриваема** (EPROM);
- 💡 **електрически изменяема** (EEPROM, flash ROM)

ПРОГ_04

12/21

ВИДОВЕ ИС ПАМЕТ (прод.)

② Изменяема Памет (RAM):

💡 статична (SRAM) – двойка транзистори:

😊 бърза, работи и на батерии;

😞 скъпа, малко елементи в см².

💡 динамична (DRAM) – един кондензатор:

😊 евтина, компактна;

😞 бавна, изисква опресняване.

ПРОГ_04

13/21

ЦЕНТРАЛЕН ПРОЦЕСОР

► **Предназначение:** да разбере и изпълни зададената програма.

► **Състав:**

» Управляващо Устройство (УУ);

» Аритметико-Логическо Устройство (АЛУ);

» регистри (работна памет на ЦП и бърза временна памет).

► **Микропроцесор:** ЦП в една ИС.

ПРОГ_04

14/21

МАШИННА ПРОГРАМА

- ▶ **Предназначение:** представя (кодира) изпълнявания **алгоритъм**.
- ▶ **Машинна инструкция:** определя **едно елементарно действие** чрез 0 и 1:
 - 💡 **Код На О**перация (**КОП**);
 - 💡 **Адресни П**олета (**АП**).
- ▶ **Език:** всички машинни инструкции.
- ▶ **Състав:** **редица** от 0 и 1.
- ▶ **Местоположение:** в ОП.
- ▶ **Изпълнение:** **естествен** ред.

ПРОГ_04

15/21

ДЕЙСТВИЕ НА УУ

УУ е **отговорно за разбиране и изпълнение** на програмата. То работи по следната схема (алгоритъм):

- 💡 **извличане** на поредната МИ от ОП;
- 💡 **декодиране** на извлечената МИ;
- 💡 **изпълняване** на разпознатата МИ;
- 💡 **проверяване** за **прекъсване**.

Тази схема е известна като **ЦИКЪЛ извлечи-декодирай-изпълни** на УУ.

ПРОГ_04

16/21

КОМПЮТЪРНИ ПРОГРАМИ

☹ **Езиците** на ЦП **се различават:**

- 💡 по реализираните **операции**;
- 💡 по **кодовете** **на** една и съща **операция**.

☹ Машинната програма на един ЦП е **неразбираема** за друг;

😊 Програмна **съвместимост** **отдолу нагоре** (IBM, Интел);

😊 Програмна **емулация** (временно).

ПРОГ_04

17/21

ПЕРИФЕРНИ УСТРОЙСТВА

► **Предназначение:** да **осигурят** на главните – процесор и памет, **връзка с околния свят**;

► **Особености:** имат **механични елементи** и са много по-бавни от главните;

► **Видове:**

- 💡 **ВХОДНИ** (клавиатура, мишка);
- 💡 **ИЗХОДНИ** (екран, печат);
- 💡 **запомнящи** (В/И на носител);
- 💡 **комуникационни** (модем).

ПРОГ_04

18/21

ЗАПОМНЯЩИ УСТРОЙСТВА

- ▶ **Външна памет:** използваният носител.
- ▶ **Необходимост** от външна памет (ВП):
 - 💡 енергонезависимо съхранение;
 - 💡 съотношение цена–обем.
- ▶ **Технологии** за помнене:
 - 💡 магнитна (възможен е презапис);
 - 💡 оптическа (еднократен запис).
- ▶ Видове **магнитни** устройства:
 - 💡 дискови и лентови;
 - 💡 сменяеми и несменяеми носители.

ПРОГ_04

19/21

СВЪРЗВАНЕ НА КОМПОНЕНТИТЕ

- ▶ **Шини** (жици) за предаване на сигналите (физическа връзка):
 - 💡 **адресна** (за различаване);
 - 💡 **даннова** (за обмен на данните);
 - 💡 **управляваща** (заповеди на ЦП)
- ▶ **Тактов генератор** (часовник):
синхронизира работата.
- ▶ **Контролер** на ПУ (периферен адаптер):
надзирава и управлява ПУ.

ПРОГ_04

20/21

**БЛАГОДАРЯ ВИ
ЗА ВНИМАНИЕТО!**

**БЪДЕТЕ С МЕН И
В СЛЕДВАЩАТА ЛЕКЦИЯ,
КОЯТО ЩЕ НИ ОТВЕДЕ
В НЕВЕРОЯТНИЯ СВЯТ НА
МЕТОДИТЕ ЗА ЗАПИС
НА АЛГОРИТМИТЕ**