



# ВИДОВЕ ПАМЕТ. УКАЗАТЕЛИ И РАБОТА С ТЯХ

СТАТИЧНА, АВТОМАТИЧНА И ДИНАМИЧНА ПАМЕТ.

УКАЗАТЕЛИ. ИЗПОЛЗВАНЕ, СВОЙСТВА. АДРЕСНА АРИТМЕТИКА.

The image features a dark blue gradient background. In the corners, there are decorative white line art elements resembling circuit boards or neural networks, with lines and small circles connecting them.

КАКВИ ВЪПРОСИ ИМАТЕ КЪМ МЕН?

# ПАМЕТ; ВИДОВЕ

- Какво е памет
- Йерархия на паметта в компютъра
- Видове памет за една програма
  - Регистрова
  - Статична
  - Автоматична (стекова)
  - Динамична

# УКАЗАТЕЛИ

- Характеристики
  - Адрес
  - Тип
- Деклариране
  - `<тип> * <име>;`
- Приложения
  - Директна работа с масиви
  - Работа с паметта
  - Подаване на аргументи на функции
  - „лек“ достъп до големи данни

# УКАЗАТЕЛИ И КОНСТАНТИ

- Константен указател `int * const p;`
  - Не може да променяме указателя, но може да променяме данните
- Указател към константа `const int * p` или `int const * p;`
  - Можем да променяме указателя, но не и данните
- Константен указател към константа `const int * const p;`
  - Не можем да променяме нито данните, нито указателя.

# УКАЗАТЕЛИ - ОСНОВНИ ОПЕРАЦИИ

- Извличане на адрес (оператор &)
- Извличане на стойност (оператор \*)
- Сравняване на адреси (оператори == и != )
- Индексиране (оператор [])

# УКАЗАТЕЛИ - АДРЕСНА АРИТМЕТИКА

- Още операции
  - Сравнение ( $<$ ,  $<=$ ,  $>$ ,  $>=$ )
  - Аритметика с число ( $+$ ,  $-$ ,  $+=$ ,  $-=$ )
  - Инкрементиране ( $++$ ,  $--$ )
  - Разлика на указатели ( $-$ )
  - Преобразуване на типове

# УКАЗАТЕЛИ И ТИПОВЕ

- `void *`
- Преобразуване между типове
- Указатели и числа
- `NULL` и `nullptr` — разлики и приложения



# ПРИМЕРИ

- Аргументи на функция - Swap на две числа
- Директен достъп до масив:
  - Още един път пряка селекция
  - Най-голям и най-малък елемент в една функция
- Динамична памет - new и правила за работа с динамична памет
  - Четене на масив и създаване на нов само от четни числа

The image features a dark blue gradient background. In the corners, there are decorative white line art elements resembling circuit boards or neural networks, with lines and small circles connecting them.

КАКВИ ВЪПРОСИ ИМАТЕ КЪМ МЕН?

# ПОЛЕЗНИ ВРЪЗКИ - БАЗОВИ

- <http://www.programmingsmoney.com/cplusplus-pointers-beginners/>
- <https://www.codeproject.com/Articles/627/A-Beginner-s-Guide-to-Pointers>
- [https://www.howtoforge.com/pointers\\_c\\_plusplus](https://www.howtoforge.com/pointers_c_plusplus)
- <https://www.programiz.com/cpp-programming/pointers>
- [http://alumni.cs.ucr.edu/~pdiloren/C++\\_Pointers/](http://alumni.cs.ucr.edu/~pdiloren/C++_Pointers/)
- <http://duramecho.com/ComputerInformation/WhyCPointers.html>

# ПОЛЕЗНИ ВРЪЗКИ – ПО-ДЪЛБОКИ

- [https://www.tutorialspoint.com/cplusplus/cpp\\_pointers.htm](https://www.tutorialspoint.com/cplusplus/cpp_pointers.htm)
- <http://www.cplusplus.com/doc/tutorial/pointers/>
- <http://www.learncpp.com/cpp-tutorial/67-introduction-to-pointers/>
- <https://www.cprogramming.com/tutorial/lesson6.html>
- <http://www.tenouk.com/Module8.html>
- <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/1x82y1z4.aspx?f=255&MSPPErr=-2147217396>
- <http://cslibrary.stanford.edu/102/PointersAndMemory.pdf>
- [https://wr.informatik.uni-hamburg.de/\\_media/teaching/wintersemester\\_2013\\_2014/epc-14-haase-svenhendrik-alignmentinc-paper.pdf](https://wr.informatik.uni-hamburg.de/_media/teaching/wintersemester_2013_2014/epc-14-haase-svenhendrik-alignmentinc-paper.pdf)
- <https://stackoverflow.com/questions/227897/how-to-allocate-aligned-memory-only-using-the-standard-library>