

# Указатели и препратки

Трифон Трифонов

Увод в програмирането,  
спец. Компютърни науки, 1 поток, 2018/19 г.

13–20 декември 2018 г.

# Тип указател

- **Множество от стойности:** всички възможни `lvalue` от даден тип и специалната стойност `nullptr`.
- Интегрален **нечислов** тип
- Параметризиран тип: ако `T` е тип данни, то `T*` е тип “указател към елемент от тип `T`”
- Физическо представяне: цяло число, указващо адреса на указваната `lvalue` в паметта
- Стойностите от тип “указател” са с размера на машинната дума
  - 32 бита (4 байта) за 32-битови процесорни архитектури
  - 64 бита (8 байта) за 64-битови процесорни архитектури

# Операции с указатели

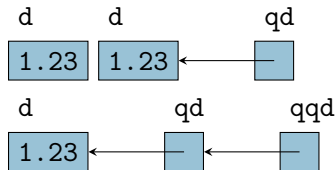
- рефериране (&<lvalue>)
- дерефериране (\*<указател>)
  - унарна операция!
- сравнение (==, !=, <, >, <=, >=)
- указателна аритметика (+, -, +=, -=, ++, --)
- извеждане (<<)
- няма въвеждане! (>>)

# Дефиниране на указателни променливи

```
<тип> *<име> [ = <израз> ] { , *<име> [ = <израз> ] };
```

## Примери:

- `int *pi;`
- `double *pd = nullptr;`
- `double d = 1.23;`
- `double *qd = &d;`
- `double **qqd = &qd;`



# Рефериране и дерефериране

- `&<име>` — указател към променливата `<име>`
- `*<указател>` — мястото в паметта, сочено от `<указател>`
- **Примери:**
  - `int x = 5, *p = &x;`
  - `int *q = p, y = *p + 2;`
  - `*p++; p = &y;`
  - `*q = 1; *p = *q;`
- `&<lvalue>` връща като резултат `<rvalue>!`
  - `&3`
  - ~~`&x = p;`~~
- `*<rvalue>` връща като резултат `<lvalue>!`
  - `*p = x;`
  - `**qqd = 3.15;`
- операциите са дуални една на друга и се унищожават взаимно
  - $\&(*p) \iff p$
  - $*(\&x) \iff x$