

# Programiranje

## Uvodno predavanje – 1.dio



Osnovni pojmovi  
Programski jezik C++

# Sadržaj

---

- Osnovni pojmovi
  - Algoritam, program, programski jezik
- Klasifikacije programskih jezika
- Programski jezik C++

# Uvod

---

- ❑ Primjena računala omogućava rješavanje problema uporabom programa (softvera) napisanih u programskom jeziku
- ❑ Rješavanje različitih zadataka može biti povjereno računalu ukoliko postoji program koji te zadatke može riješiti

# Uvod

---

- Neke domene u kojima se koristi programiranje:
  - Znanstvene aplikacije
  - Poslovne aplikacije
  - Aplikacije iz područja umjetne inteligencije
  - Sistemsko programiranje
  - Programiranje za web (wep aplikacije)
  - Aplikacije za mobilne uređaje
  - ...

# Osnovni pojmovi

---

- Osnovni pojmovi:
  - algoritam,
  - program,
  - programski jezik

# Osnovni pojmovi

---

- ❑ Pojam algoritam je temelj računalnog programiranja
- ❑ Povijesno je vezan uz područje matematike
- ❑ U 20. stoljeću pojavom računala pojam se proširuje na područje računarstva
- ❑ Etimologija riječi algoritam:
  - Iranski pisac, matematičar, astronom i geograf Muhammed ibn Musa al Khwarizmi (780 - 850)
  - Latinski naziv imena al Khwarizmi (al-Khwārizmī) doveo je do naziva algoritam

# Osnovni pojmovi

---

- **Primjer.** Euklidov algoritam za pronalaženje najveće zajedničke mjere dvaju brojeva  $m$  i  $n$ .
- Koraci algoritma:
  - Odrediti ostatak dijeljenja: urediti tako da je  $m > n$ ; podijeliti  $m$  sa  $n$  i odredi ostatak dijeljenja  $r$ ,  $0 \leq r < n$ ;
  - Ispitati: je li ostatak jedan nuli?
    - ako je, algoritam završava i  $n$  je traženi odgovor
    - ako nije, napravi zamjenu: postavi da  $m$  postaje  $n$ , a  $n$  postaje  $r$  i vrati se na početni korak
- Napomena: algoritam se može realizirati i uzastopnim oduzimanjem umjesto dijeljenjem

# Osnovni pojmovi

---

- Opisne i neformalne definicije pojma algoritam:
  - Algoritam je postupak kojim se opisuje točan redoslijed kojim obavljamo neki posao.
  - Algoritam je konačan niz preciznih instrukcija (naredbi) koje vode do rješenja.
  - Algoritam je konačan slijed dobro definiranih naredbi za ostvarenje zadatka koji će za dano početno stanje završiti u definiranom konačnom stanju
  - Napomene:
    - ne postoji jedinstvena i općeprihvaćena definicija pojma algoritam (u teoriji računarstva pokušava se formalizirati pojam algoritam)
    - postoje različite karakterizacije algoritma (Turingov stroj, Churchov lambda račun, ...)



# Osnovni pojmovi

---

## □ Značajke algoritma:

### ■ **Konačnost**

- uvijek završava nakon konačnog broja koraka

### ■ **Definiranost** (determiniranost)

- svaki korak je precizno definiran, nedvosmisleno
- za iste ulazne podatke algoritam uvijek daje isti rezultat

### ■ **Učinkovitost** (efikasnost)

- potrebno je osigurati izvođenje algoritma u što kraćem vremenskom roku, voditi računa da se biraju što bolja rješenja;
- primjer: igranje šaha ispitivanjem svih mogućih poteza – neizvedivo na računalu

# Osnovni pojmovi

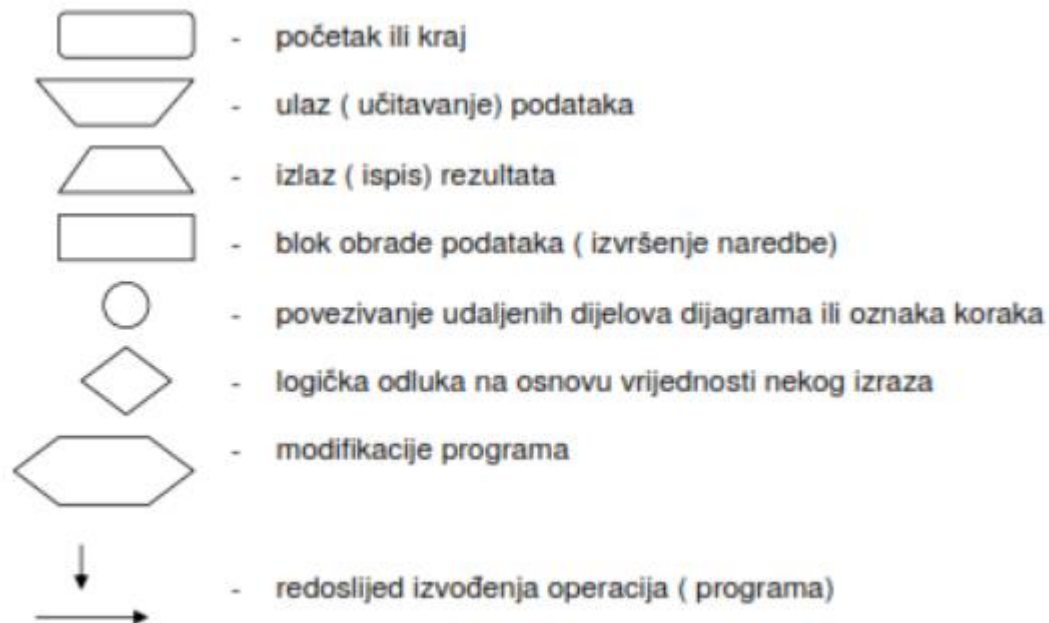
---

- ❑ Algoritam se može prikazati na različite načine
- ❑ Prikaz algoritma:
  - Opisno, rečenicama
  - Grafički: dijagram toka (engl. *flow chart*)
  - Pseudokod
    - ❑ zapis blizak prirodnom jeziku
    - ❑ neovisan o računalu i programskom jeziku
  - Strogo formalizirani programski jezik, npr. C++

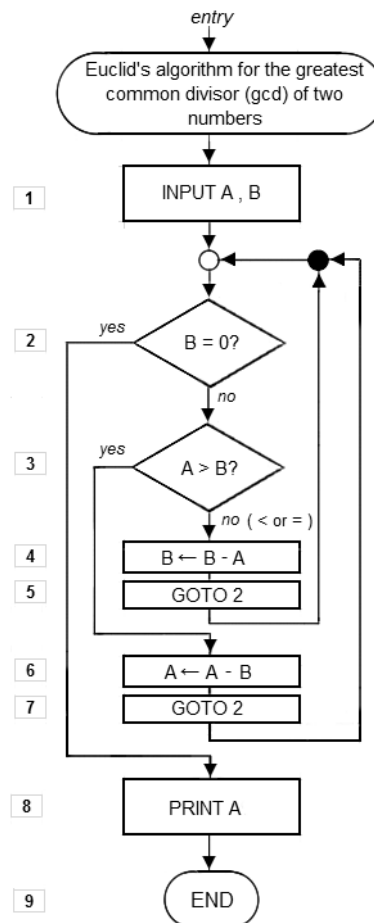
# Osnovni pojmovi

---

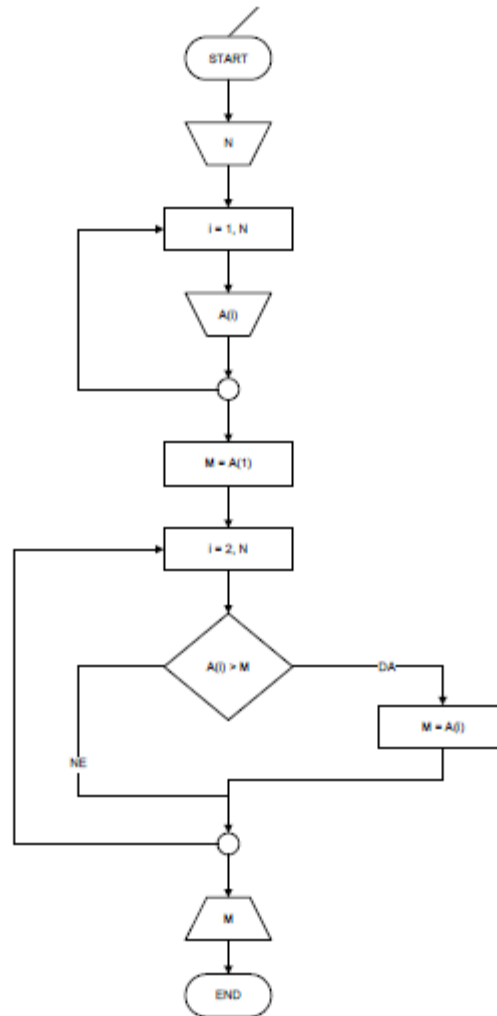
## □ Grafički elementi koje koristi dijagram toka:



# Primjer: Euklidov algoritam



# Primjer dijagrama toka za učitavanje niza od n brojeva i traženje najvećeg



# Osnovni pojmovi

---

## □ Program (računalni program)

- algoritam izražen u jeziku koji računalo razumije
- skup instrukcija koje računalo treba obaviti
- niz naredbi koje se izvode točno određenim redoslijedom i s točno određenim ciljem (naredbe mijenjaju vrijednosti objekata pohranjenih u memoriji računala)
- **Program = algoritam + strukture podataka** (N. Wirth)

## □ Programski jezik

- omogućava zapis algoritama kao niz naredbi
- rezultat: **program koji rješava zadani problem**

# Prije C++ - a

---

- Pregled nekih bitnih jezika koju su prethodili jeziku C++
  - FORTRAN, 1954., IBM, (znanstvene aplikacije, numeričke operacije)
  - ALGOL, kasne 1950-te, (**ALGO**rithmic **L**anguage)
  - COBOL, 1960., (poslovne aplikacije, izvještaji)
  - BASIC, 1964. , (razvijan za učenje)
  - Pascal, (razvijan za učenje)
  - C, 1974., (razvoj operacijskog sustava UNIX)
  - Ada.
  - Smalltalk-80, 1980.
  - ...
  - **prva implementacija C++, 1985**

# Jezik C++

---

- Jezik **visoke razine**
- **Imperativni** – program realiziran kroz niz naredbi koje mijenjaju stanje programa.
- **Objektno orijentiran**
- Podržava i **proceduralno programiranje** (Jezik C)
- U nekim klasifikacijama navodi se da je to **hibridni jezik** jer objedinjuje više programskih paradigmi
- Jezik opće namjene



# Jezik C++

---

## □ Kako je nastao C++?

### ■ Izveden je iz jezika C

- C je izveden iz jezika B
- B je izveden iz jezika BCPL

## □ Zašto '++'?

- ++ je operator u jeziku C++ koji uvećava operand za 1 i zgodan je dodatak u nazivu
- može ukazivati na to da je jezik C++ nastao uvećanjem jezika C

# Jezik C++

---

- C je razvio Dennis Ritchie u AT&T Bell laboratoriju 1970-tih godina.
  - Razvijan je za UNIX operacijski sustav
- Specifičnost C-a u odnosu na druge do tada razvijane programske jezike:
  - razvijan je za potrebe programiranja u praksi, a ne u okviru akademskih istraživanja (kao npr. BASIC, Pascal)
  - brzo ga prihvaća veliki broj programera (najrašireniji strukturni jezik 80-tih godina)
  - veliki broj komercijalnih aplikacija napisan je u C-u

# Jezik C++

---

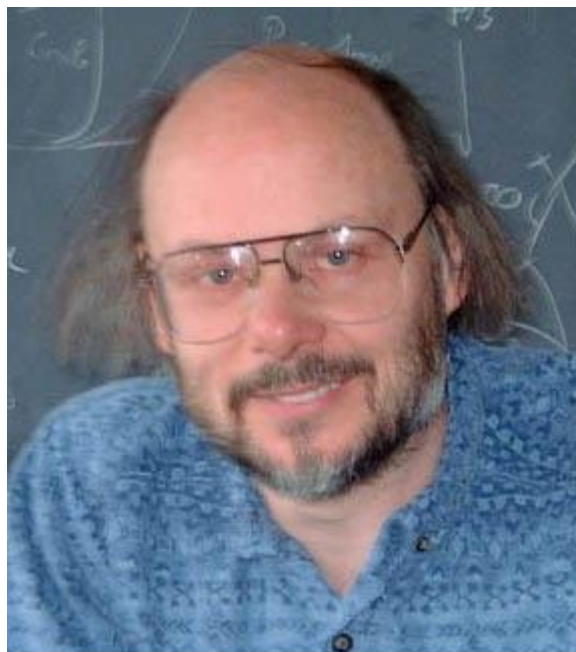
- U vrijeme kada je osmišljen C je imao sve potrebne karakteristike
- Razlog zbog čega je on prerastao u C++ jezik jest: složenost programa
  - u početku je strukturalno programiranje omogućilo je učinkovito pisanje velikih programa
  - međutim, veliki programi opet postaju preveliki
  - uvodi se objektno orijentirani pristup

# Jezik C++

---

- ❑ C++ je razvio Bjarne Stroustrup u AT&T Bell laboratoriju 1980-tih godina.
- ❑ Bjarne Strostrup homepage:

<http://www2.research.att.com/~bs/homepage.html>



# Jezik C++

---

- ❑ C ostaje **podskup** C++-a
- ❑ Prevladano je nekoliko nedostataka C-a
- ❑ Uključeno je objektno orijentirano programiranje
- ❑ Uvođenjem objektno orijentiranog pristupa pojednostavljeno je pisanje koda za složene programe
- ❑ Razvijan je za programiranje složenih aplikacija u praksi
- ❑ Nakon prve verzije C++-a, jezik prolazi kroz tri veće revizije
- ❑ Utjecao je na razvoj jezika Java i C#

# Jezik C++

---

## □ Napomene:

- u okviru kolegija Programiranje ne radi se objektno orijentirani pristup
- Neovisno o odabiru programskog jezika, na kolegiju Programiranje bitno je usvojiti **logiku programiranja**

# TIOBE

---

- Kompanija za standardizaciju softvera i mjerenje kvalitete softvera ([www.tiobe.com](http://www.tiobe.com))
- Tiobe index  
(<http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>)
  - Daje indikator popularnosti jezika
  - Pretraživanja na stranicama: Google, MSN, Yahoo!, Wikipedia i YouTube koriste se za računanje popularnosti
  - TIOBE index ne mjeri koji je jezik najbolji niti u kojem jeziku je napisano najviše linija kôda

# TIOBE index

---

- ❑ TIOBE index daje pregled (rang listu) popularnosti jezika za svaki mjesec
- ❑ Prati se rast i pad popularnosti svih značajnih programskih jezika
- ❑ Proglašavaju najtraženiji programski jezici...



# TIOBE index – popularnost jezika

## □ Prvih 20 programskih jezika u prosincu 2012

| Position Dec 2012 | Position Dec 2011 | Delta in Position | Programming Language | Ratings Dec 2012 | Delta Dec 2011 | Status |
|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|------------------|----------------|--------|
| 1                 | 2                 | ↑                 | C                    | 18.696%          | +1.64%         | A      |
| 2                 | 1                 | ↓                 | Java                 | 17.567%          | +0.01%         | A      |
| 3                 | 5                 | ↑↑                | Objective-C          | 11.116%          | +4.31%         | A      |
| 4                 | 3                 | ↓                 | C++                  | 9.203%           | +0.95%         | A      |
| 5                 | 4                 | ↓                 | C#                   | 5.547%           | -2.66%         | A      |
| 6                 | 6                 | =                 | PHP                  | 5.541%           | -0.46%         | A      |
| 7                 | 7                 | =                 | (Visual) Basic       | 5.174%           | +0.42%         | A      |
| 8                 | 8                 | =                 | Python               | 3.848%           | +0.36%         | A      |
| 9                 | 9                 | =                 | Perl                 | 2.174%           | -0.30%         | A      |
| 10                | 11                | ↑                 | Ruby                 | 1.728%           | +0.23%         | A      |
| 11                | 10                | ↓                 | JavaScript           | 1.321%           | -0.88%         | A      |
| 12                | 12                | =                 | Delphi/Object Pascal | 0.977%           | -0.27%         | A      |
| 13                | 13                | =                 | Lisp                 | 0.949%           | -0.23%         | A      |
| 14                | 16                | ↑↑                | Pascal               | 0.894%           | +0.16%         | A      |
| 15                | 35                | ↑↑↑↑↑↑↑↑          | Visual Basic .NET    | 0.889%           | +0.53%         | A      |
| 16                | 17                | ↑                 | Ada                  | 0.648%           | +0.02%         | B      |
| 17                | 22                | ↑↑↑↑              | MATLAB               | 0.608%           | +0.07%         | B      |
| 18                | 21                | ↑↑↑               | Lua                  | 0.601%           | +0.05%         | A--    |
| 19                | 19                | =                 | Assembly             | 0.580%           | +0.02%         | B      |
| 20                | 14                | ↓↓↓↓↓             | PL/SQL               | 0.574%           | -0.23%         | B      |

# TIOBE index – popularnost jezika

---

| Position | Programming Language | Ratings |
|----------|----------------------|---------|
| 21       | Transact-SQL         | 0.572%  |
| 22       | Bash                 | 0.568%  |
| 23       | SAS                  | 0.556%  |
| 24       | COBOL                | 0.481%  |
| 25       | R                    | 0.453%  |
| 26       | Fortran              | 0.443%  |
| 27       | Scheme               | 0.420%  |
| 28       | ABAP                 | 0.403%  |
| 29       | Scratch              | 0.391%  |
| 30       | Logo                 | 0.387%  |
| 31       | Prolog               | 0.364%  |
| 32       | Erlang               | 0.335%  |
| 33       | Haskell              | 0.325%  |
| 34       | Scala                | 0.317%  |
| 35       | RPG (OS/400)         | 0.312%  |

|    |              |        |
|----|--------------|--------|
| 36 | D            | 0.281% |
| 37 | NXT-G        | 0.267% |
| 38 | Smalltalk    | 0.252% |
| 39 | APL          | 0.234% |
| 40 | ML           | 0.232% |
| 41 | Forth        | 0.231% |
| 42 | Common Lisp  | 0.195% |
| 43 | Awk          | 0.188% |
| 44 | ActionScript | 0.185% |
| 45 | LabVIEW      | 0.158% |
| 46 | Tcl          | 0.156% |
| 47 | F#           | 0.154% |
| 48 | PL/I         | 0.152% |
| 49 | Alice        | 0.151% |
| 50 | CFML         | 0.148% |

# Pitanja

---

- ❑ Može li se algoritam izvršavati bez primjene računala?
- ❑ Kakvi su odnosi između jezika C, C++ i C#
- ❑ Ako je jezik C bio dovoljno dobar, učinkovit i popularan zbog čega je postojala potreba za novim programskim jezikom?
- ❑ Može li se reći da je C++ isključivo objektno orijentiran programski jezik?