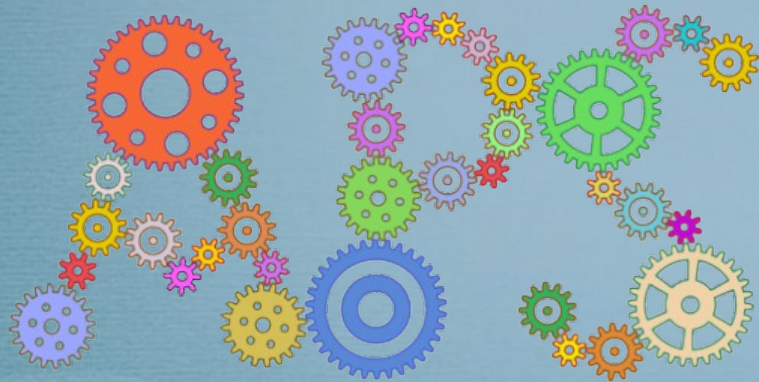


Algoritmi in podatkovne strukture 1

Visokošolski strokovni študij Računalništvo in informatika

Problemi in
algoritmi



Problemi

- Računski problem
 - definicija problema podaja odnos med **nalogami** in njihovim **rešitvami**

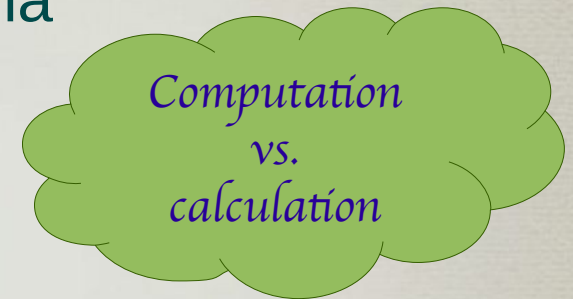
Iskanje minimuma

- naloga: seznam $L = [x_1, x_2, \dots, x_n]$ števil
- rešitev: število $m \in L$, kjer $m \leq x$ za vsak $x \in L$

- **naloga** problema
 - konkreten primerek problema
 - vhodni podatki, katere obravnavamo
- **rešitev** za dano nalogo
 - izhodni podatki glede na dane vhodne podatke

Problemi

- Algoritem rešuje računski problem
 - kadar za vsako nalogo problema
 - naloge, ki so definirane v opisu problema
 - vrne njeno pravilno rešitev
 - rešitev, kot je definirano v problemu



Vrste problemov

- **Odločitveni problemi**

- rešitev je oblike **da / ne**

- Ali je dano zaporedje števil urejeno?

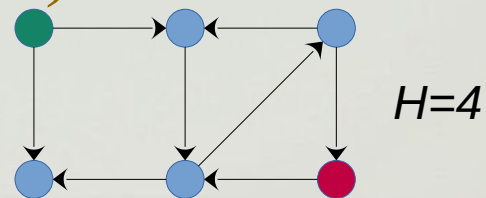
- naloge: [1,3,5,7,9], [8,6,4,2,0], [1,8,2,7], []

- Za dana števila x , y , in z preveri ali je $x+y=z$?

- naloge: (1,2,3), (2,1,3), (3,2,1)

- Ali obstaja pot v grafu $G(V, E)$ od vozlišča S do D , krajša od H skokov?

- naloga:



- Se dana lika prekrivata?

- naloga: kvadrat $(0,0)-(10,10)$ in krog $(5,5)$ z radijem 3

Vrste problemov

- **Preštevalni problemi**
 - rešitev je število objektov, ki zadoščajo danim omejitvam
 - Koliko je parov različnih naravnih števil, katerih vsota je enaka S ?
 - naloge: $S=1$, $S=10$, $S=42$
 - Koliko je različnih razvrstitev elementov danega seznama?
 - naloge: $[a,b,c]$, $[a,l,g,o,r,i,t,e,m]$, $[o]$, $[\]$

Vrste problemov

- **Naštevalni problemi**

- podobno kot preštevalni, le da je rešitev množica objektov, ki zadoščajo danim omejitvam
 - Naštej vse pare različnih naravnih števil, katerih vsota je enaka S ?
 - naloge: $S=1$, $S=10$, $S=42$
 - Naštej vse razvrstitve elementov danega seznama?
 - naloge: $[a,b,c]$, $[a,l,g,o,r,i,t,e,m]$, $[o]$, $[\]$

Vrste problemov

- **Iskalni problemi**

- rešitev je objekt, ki zadošča danim omejitvam
 - Za dani naravni števili x in y izračunaj njuno vsoto.
 - naloge: $(1,2)$, $(3,4)$, $(5,6)$, $(-1,1)$
 - Uredi podani seznam elementov.
 - naloge: $[1,3,5,7,9]$, $[8,6,4,2,0]$, $[1,8,2,7]$, $[\]$

Vrste problemov

- **Optimizacijski problemi**

- **dopustna rešitev**

- rešitev, ki zadošča omejitvam problema

- **ciljna/kriterijska funkcija**

- za izračun vrednosti rešitve: $f(S)$

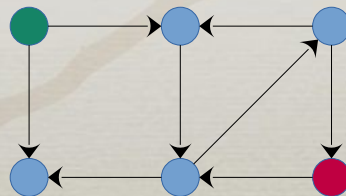
- **optimalna rešitev**

- dopustna rešitev, ki optimizira kriterijsko funkcijo
- minimizacija ali maksimizacija

- iskanje optimalne rešitve in njene vrednosti

- Poišči najkrajšo pot v grafu $G(V, E)$ od vozlišča S do D

- naloga:



Algoritmi

- Prvi algoritmi

*Zapísal sem
Evklídov algoritem
za največji skupni
delitelj dveh števil.*



Algoritmi

- Izvor izraza
 - al-Khwārizmī → ... → algoritmi

Sem
Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī
Perzijski matematik iz 9. stoletja.

Opisal sem algoritme za seštevanje,
množenje, deljenje, kvadratni koren,
izračun decimalk π , itd. števil.



Algoritmi

Algoritem je
jasen, **nedvoumen** in mehaničen postopek
za reševanje *računskega problema*.

Neformalna, intuitivno definicija, ki zadošča za potrebe APS.



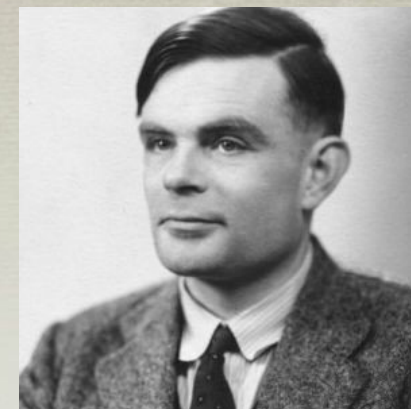
Algoritmi

- Algoritem je
 - **jasen**
 - enostavno razumljiv, skladen z okoljem oz. znanjem
 - **nedvoumen**
 - razumljiv na samo en način, determinističen, enoličen
 - **mehaničen**
 - uporablja elementarne operacije, katerih izvajanje ne zahteva genialnosti
 - **postopek**
 - končen opis izvajanja, korak za korakom
 - za reševanje **računskega problema**

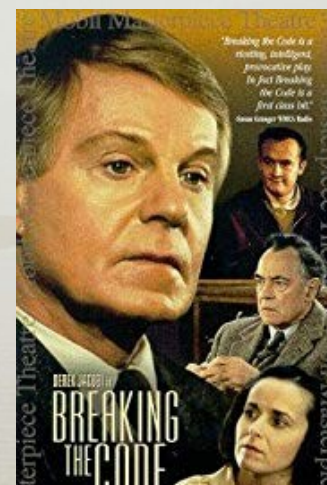


Algoritmi

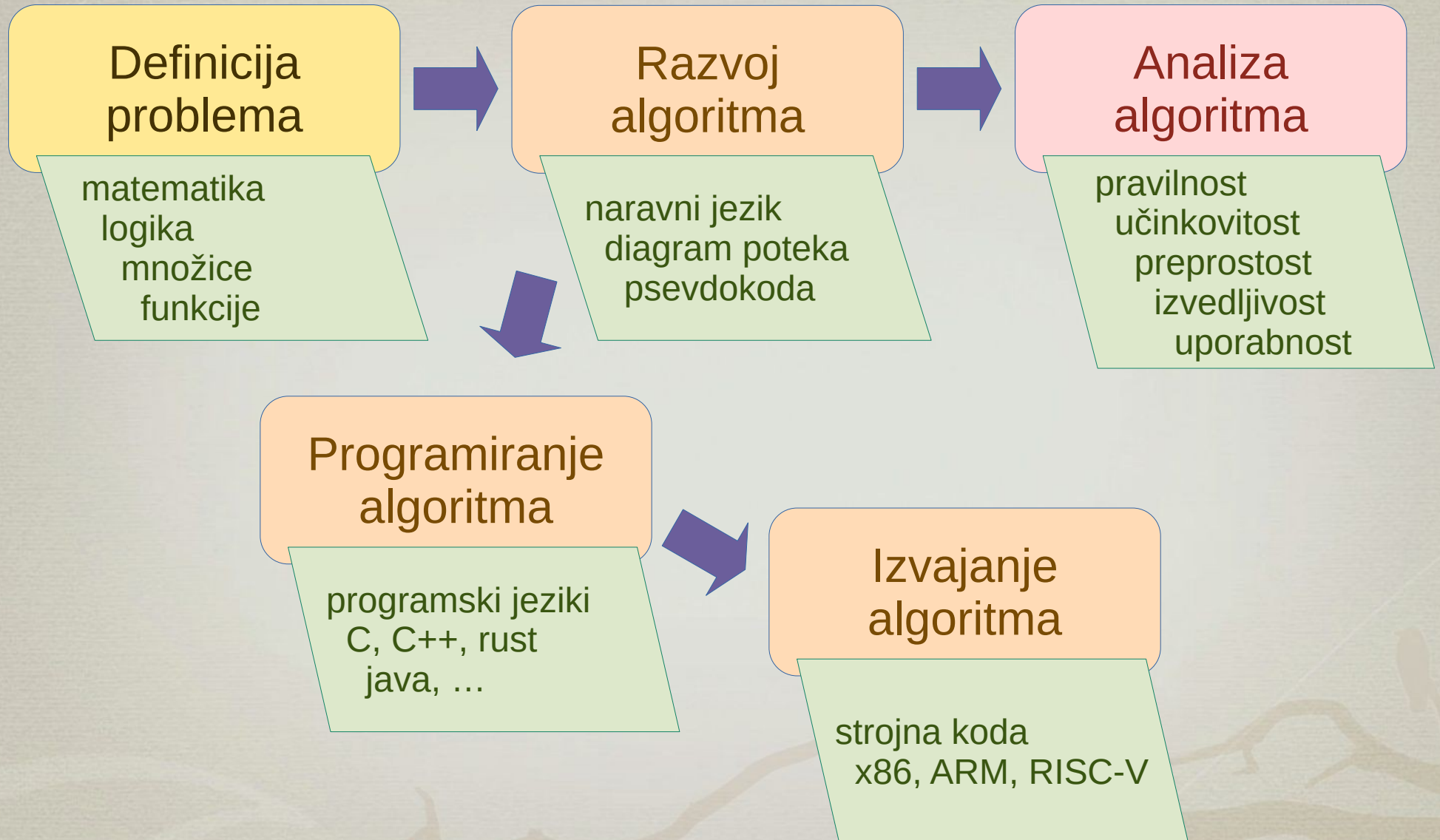
- Turingov stroj
 - bralno/pisalna glava z neskončnim trakom
- Church-Turingova teza
 - S Turingovim strojem in ostalimi enakovrednimi modeli računanja se da izračunati vse, kar se sploh da izračunati.



Alan Turing, 1912 - 1954



Algoritmi



Algoritmi

- **Lastnosti**

- **pravilnost algoritma**

- Ali algoritem res računa tisto, kar mislimo, da računa?

- **učinkovitost oz. zahtevnost algoritma**

- Kako hiter je algoritem in koliko pomnilnika porabi?

- **preprostost algoritma**

- Kako težko je algoritem razumeti?

- **izvedljivost algoritma**

- Kako težko je algoritem sprogramirati?

- **uporabnost algoritma**

- Se algoritem lahko uporabi na različnih tipih podatkov?